



Bu Proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

STRATEJİK ÇEVRESEL DEĞERLENDİRME YÖNETMELİĞİ'NİN UYGULANMASI TEKNİK YARDIM PROJESİ

EuropeAid/133447/D/SER/TR

Büyük Menderes Nehir Havzası Taslak Yönetim Planı SÇD Pilot Projesi

***Stratejik Çevresel Değerlendirme Raporu
Final***

ŞUBAT 2016



Bu yayının içeriği yalnızca Eptisa Mühendislik liderliğindeki knsorsiyumun sorumluluğundadır ve hiçbir şekilde Avrupa Birliği'nin görüşlerini yansıtmaz.

DOKÜMAN KONTROL FORMU

Sözleşme Makamı	: Merkezi Finans ve İhale Birimi
Faydalanıcı	: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
Proje	: Stratejik Çevresel Değerlendirme Yönetmeliği'nin Uygulanması Teknik Yardım Projesi
EuropeAid No	: EuropeAid/133447/D/SER/TR
Başlık	: Büyük Menderes Nehir Havzası Taslak Yönetim Planı SÇD Raporu
Rapor Durumu	: Final
Teslim	: 19.02.2016
	: Martin SMUTNY, (Başyazar, SÇD Uzmanı)
	Gonca KAYNAK, (Su- Atıksu Bölümleri, Su Yönetimi Uzmanı)
Hazırlayanlar	Prof. Dr. Mikdat KADIOĞLU, (İklim değişikliği ve Taşkın Koruma Bölümleri)
	Yrd. Doç. Dr. İnci TÜNEY, (Biyçeşitlilik ve Ekosistemler)
	Ass. Gökhan ŞANS (Hidrojeoloji)
Kontrol	: Pier Roberto REMITTI- Takım Lideri

Proje Detayları

Proje Başlığı: Stratejik Çevresel Değerlendirme Yönetmeliği'nin Uygulanması Teknik Yardım Projesi Hizmet Sözleşmesi N°: TR2010/0327.02-01/001	İlgili Kurumlar: Sözleşme Makamı: Merkezi Finans ve İhale Birimi (MFİB) Faydalanıcı: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB)
Proje Ref. No. EuropeAid/133447/D/SER/TR	Temas Kişilerinin Adı: MFİB: Sn. Pakize Berna ERGÜN Tel: +90 312 295 49 00 Faks: +90 312 286 70 72 E-mail: berna.ergun@cfcu.gov.tr ÇŞB: Sn. Nihan Şahin HAMAMCI Tel: +90 312 410 17 37 Faks: +90 312 419 21 92 E-mail: nihan.hamamci@csb.gov.tr
Sözleşmenin İmzalandığı Tarih: 12.03.2014 Sözleşme Başlangıç Tarihi: 12.05.2014 Hizmet Sözleşmesi Bitiş Tarihi: 12.05.2016	Müşavir Bilgileri; adres, telefon, faks, e-posta: Eptisa Ankara: Sn. Halil Arda DERELİ Kader Sok. 25/3 G.O.P 06700 Ankara/Türkiye Tel: + 90 312 439 38 62 Faks: + 90 312 439 09 41 E-mail: adereli@eptisa.com
	Takım Lideri Bilgileri; adres, telefon, faks, e-posta: Eptisa Proje Ofisi : Sn. Pier Roberto REMITTI 06690 Çankaya, Ankara / Türkiye Tel: +90 312 439 38 62 Faks: +90 312 439 09 41 E-mail: premitti@eptisa.com

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	İV
KISALTMALAR TABLOSU	1
1. GİRİŞ	3
1.1 SÇP PİLOT ÇALIŞMASI HAKKINDA ARKA PLAN BİLGİSİ	3
1.2 SÇD PİLOT ÇALIŞMASI YAKLAŞIMI	4
2. PLAN/PROGRAMIN KAPSAM VE HEDEFLERİ VE İLGİLİ DİĞER PLAN VE PROGRAMLARLA OLAN İLİŞKİSİ	6
2.1 SU ÇERÇEVE DİREKTİFİ	7
2.2 BÜYÜK MENDERES TASLAK NEHİR HAVZASI TASLAK YÖNETİM PLANI'NIN DURUMU.....	8
2.3 BÜYÜK MENDERES NEHİR HAVZASI TASLAK YÖNETİM PLANI'NIN DİĞER PLANLAR VE PROGRAMLARLA İLİŞKİSİ	9
3. TEMEL DURUM	10
3.1.1 ALANIN BAŞLANGIÇTAKİ ÖZELLİKLERİ	10
3.1.2 ARAZİ KULLANIMI	13
3.1.3 SU KAYNAKLARINA VE SU POTANSİYELİNE GENEL BAKIŞ	19
3.1.4 NEHİR HAVZASINDAKİ YÜZEYSEL SULAR VE YAPAY SU KÜTLELERİ.....	22
3.1.5 SU KALİTESİ	24
3.1.6 NEHİR HAVZASI'NDAKİ ÖNE ÇIKAN ŞEHİRLERDE SU KALİTESİ VE ATIKSU YÖNETİMİNİN DURUMU VE İLGİLİ ÖZEL SORUNLAR	25
3.1.7 KATI ATIKLAR.....	32
3.1.8 BİYOÇEŞİTLİLİK VE EKOSİSTEMLER	32
3.1.9 İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ	45
3.1.10 JEOTERMAL ENERJİ.....	52
3.1.11 NEHİR HAVZASINDAKİ HASSAS ALANLAR.....	64
3.1.12 SAĞLIK	66
3.1.13 GEÇİM ŞARTLARI	67
3.2 GELECEKTEKİ OLASI GELİŞİM	69
3.2.1 HAVZA İÇİN MEVCUT VE PLANLANMIŞ ÖNEMLİ YATIRIMLAR.....	69
3.2.2 SU KALİTESİ	70
3.2.2.1 NOKTASAL KAYNAKLI KİRLİLİK	70
3.2.2.2 YAYILI KAYNAKLI KİRLİLİK.....	71
3.2.3 SUYUN MEVCUDİYETİ	71
3.2.4 TOPRAĞIN BOZUNMASI	71
3.2.5 EKOSİSTEMLER VE BİYOÇEŞİTLİLİK	72
3.2.6 İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ	74
3.2.7 SAĞLIK VE GEÇİM ŞARTLARI.....	80
3.3 ÖNEMLİ ORANDA ETKİLENME OLASILIĞI BULUNAN ALANLARIN ÇEVRESEL ÖZELLİKLERİ.....	80

4	PLAN VEYA PROGRAMDAN DOĞAN MEVCUT ÇEVRESEL SORUNLAR, ÇEVRE KORUMA BÖLGELERİ VEYA HASSAS ALANLARLA İLGİSİ (TASLAK YÖNETMELİK EK-IV).....	85
5.	PLAN VEYA PROGRAMIN ULUSAL VE ULUSLARARASI DÜZEYDE OLUŞTURULMUŞ ÇEVRE KORUMA HEDEFLERİYLE İLİŞKİSİ VE PLAN/PROGRAMIN HAZIRLIĞI SIRASINDA DİKKATE ALINAN BU HEDEFLERİN VE HER TÜR ÇEVRESEL ENDİŞELERİN TANIMI	90
6.	PLAN VEYA PROGRAMIN ÇEVREYE OLASI ÖNEMLİ ETKİLERİ, BİYOÇEŞİTLİLİK, NÜFUS, İNSAN SAĞLIĞI, FAUNA, FLORA, TOPRAK, SU, HAVA, İKLİM FAKTÖRLERİ, FİZİKSEL VARLIKLAR, KÜLTÜREL MİRAS, PEYZAJ VE YUKARIDAKİ FAKTÖRLER ARASINDAKİ KARŞILIKLI İLİŞKİ (BU ETKİLER, İKİNCİL, BİRİKİMLİ, SİNERJİK, KISA, ORTA VE UZUN-DÖNEMLİ KALICI VE GEÇİCİ ETKİLERDİR)	95
6.1	SU KALİTESİNE OLUMLU ETKİLER.....	95
6.2	SU MEVCUDİYETİNE OLASI ETKİLER	96
6.3	TOPRAKTAKİ OLASI ETKİLER	97
6.4	BİYOÇEŞİTLİLİK VE EKOSİSTEMLER ÜZERİNE OLASI OLUMLU ETKİLER.....	98
6.5	İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE TAŞKINDAN KORUNMA ÜZERİNDEKİ OLASI ETKİLER	100
6.6	GEÇİM ŞARTLARI VE SAĞLIK ÜZERİNE OLASI ETKİLER.....	101
7	PLAN VEYA PROGRAMIN UYGULANDIĞI ÇEVRE ÜZERİNDEKİ ÖNEMLİ OLUMSUZ ETKİLERİ ÖNLEMEK, AZALTMAK VE MÜMKÜN OLDUĞUNCA TAM OLARAK ORTADAN KALDIRMAK İÇİN ÖNGÖRÜLMÜŞ OLAN ÖNLEMLER	104
7.1	NHYP UYGULAMA PLANINA İLİŞKİN GEÇMİŞ BİLGİSİ.....	104
7.2	NHYP UYGULAMASININ VERİMİNİN ARTIRILMASINA İLİŞKİN ÖNLEMLER	106
7.2.1	SU KALİTESİ	106
7.2.2	SUYUN MEVCUDİYETİ	107
7.2.3	EKOSİSTEMLER VE BİYOÇEŞİTLİLİK	108
7.2.4	GEÇİM ŞARTLARI VE SAĞLIK.....	108
7.3	NEHİR HAVZASI TASLAK YÖNETİM PLANI İÇİN ÖNERİLEN EK ÖNLEMLER	109
7.3.1	HAVZADAKİ JEOTERMAL ENERJİ SANTRALLERİ İÇİN ÖNLEMLER	109
7.3.2	TAŞKIN YÖNETİMİ İÇİN ÖNLEMLER	110
7.3.3	KARASU İÇİN ÖNLEMLER.....	112
8.	ALTERNATİFLERİN DİKKATE ALINMASI.....	116
8.1	YETKİLİ MAKAM TARAFINDAN HAZIRLANAN PLAN VEYA PROGRAM ALTERNATİFLERİNE EK OLARAK; A) HİÇBİR ŞEY YAPMAMA ALTERNATİFİ, B) ÇEVRE DOSTU ALTERNATİF	116
8.2	PLAN VEYA PROGRAMIN ALTERNATİFLERİ VE BUNLARIN ÇEVREYE OLAN ETKİLERİ İLE BİRLİKTE DİKKATE ALINMASI. ELE ALINAN ALTERNATİFLERİN SEÇİLME NEDENLERİNE DAİR GENEL BAKIŞ VE DEĞERLENDİRMENİN NASIL YAPILDIĞI VE GEREKEN BİLGİLER TOPLANIRKEN KARŞILAŞILAN GÜÇLÜKLERE (TEKNİK EKSİKLİKLER VEYA BİLGİ EKSİKLİĞİ GİBİ) İLİŞKİN AÇIKLAMA.	116

9. HALKIN KATILIMI TOPLANTILARININ ANA TASLAĞI (YER, TARİH VE KATILIMCILAR), BU TOPLANTILARDA SUNULAN GÖRÜŞLER VE BU GÖRÜŞLERİN PLAN VEYA PROGRAMIN SON VERSİYONU KAPSAMINDAKİ DEĞERLENDİRMEDE NASIL DİKKATE ALINDIĞI	117
10. PLAN VEYA PROGRAMIN UYGULANMASI SIRASINDA ORTAYA ÇIKABİLECEK ÇEVRESEL ETKİLERİN İZLENMESİ İÇİN ÖNGÖRÜLEN ÖNLEMLERE İLİŞKİN BİR AÇIKLAMA	123
10.1 SU VE ATIKSU İZLEME ÖNLEMLERİ	123
10.1.1 Su Miktarı	123
10.1.2 Su Kalitesi	123
10.2 EKOSİSTEMLER VE BİYOÇEŞİTLİLİK ÖNLEMLERİ	124
10.3 TAŞKIN YÖNETİMİNİN İZLENMESİ İÇİN ÖNLEMLER	125
10.4 SAĞLIKLA İLGİLİ İZLEME ÖNLEMLERİ	125
10.5 NHYP UYGULAMASININ GELİŞİMİNİN İZLENMESİ	126
11. EKSİK BİLGİLER VE BUNLARIN KARAR ALMA İÇİN ÖNEMİNE DAİR AÇIKLAMA	127
12. YUKARIDAKİ BAŞLIKLARDA SUNULMUŞ OLAN BİLGİLERİN TEKNİK OLMAYAN ÖZETİ	128
12.1 TANITICI BİLGİ	128
12.2 SÇD'DE ELE ALINAN KİLİT ÇEVRESEL VE SAĞLIKLA İLGİLİ SORUNLAR	128
12.3 OLASI ANA ETKİLERE GENEL BAKIŞ	130
12.4 NHYP'NİN ETKİNLİĞİNİ ARTIRMAK İÇİN SÇD TARAFINDAN ÖNERİLEN ÖNLEMLER	131
12.5 SONUÇ	133
EK-1 RAPORLAMA SÜRESİNCE GELEN GÖRÜŞLER	134
EK-2 HAVZADAKİ BAŞLICA YERLEŞİMLERİN NÜFUS VERİLERİ	150
EK-3 EVSEL ATIKSU ARITMA TESİSLERİNİN LİSTESİ	153
EK-4 VAHŞİ ÇÖP DEPO SAHALARININ LİSTESİ	160
EK-5 BELLİ BAŞLI ŞEHİRLERDEKİ SU VE ATIKSU DURUMU	162
EK-6 ÖNLEMLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ	167
EK-7 BMNH'DEKİ FLORA VE FAUNAYA GENEL BAKIŞ	186
EK-8 İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ	188
EK-9 KORUMA ÖNLEMLERİYLE İLGİLİ ANA ULUSAL MEVZUAT	203
KAYNAKÇA	207

Tablo Listesi

Tablo 1 : Tarımsal Sulama ve Kullanma Suyu İçin Yüzey Suları Kullanan Yerleşim Birimleri	19
Tablo 2 : Büyük Menderes Nehir Havzası Yeraltı Su Kaynakları	20
Tablo 3 : Büyük Menderes Yeraltı Suları Rezervleri Etüt Verileri.....	20
Tablo 4 : Havzadaki Su Tahsisi, 2015 (hm ³ /yıl)	21
Tablo 5: Aydın, Denizli ve Muğla için Su Tahsisleri (ton/yıl)	21
Tablo 6 : Havzadaki Önemli Akarsular	22
Tablo 7 : Nehir Havzasındaki Barajların Detayları	23
Tablo 8 : Havzadaki HES'ler.....	23
Tablo 9: Zeytinyağı Üretim Tesislerinin ve Lagünlerin Sayısı - Lagünlerin Su Kaynaklarına Mesafesi	32
Tablo 10 : Havzada Düzenli Depolama Sahası Bulunmayan Belediyeler	32
Tablo 11 :2000-2009 yılları arasında Dilek Yarımadası Milli Parkı'nı ziyaret eden kişilerin ve araçların sayısı (Bekdemir, 2010)	41
Tablo 12 : Sulama suyunun kimyasal kalitesinin değerlendirilmesi ile ilgili Tablo E7.2.....	53
Tablo 13 : Konum ve tarihe göre bor konsantrasyonu değişimleri	56
Tablo 14: Büyük Menderes Nehri'ne jeotermal atıksu deşarjı öncesinde ve sonrasında analiz sonuçları	58
Tablo 15: Büyük Menderes Nehir Havzası'ndaki Hassas Bölgelerin Listesi	64
Tablo 16 : İnsani Gelişmişlik İndeksi	68
Tablo 17 : 1995 yılından beri Havza için planlanan yatırımların listesi	69
Tablo 18: Havza ve Havzadaki Alanların Su Kalitesi Üzerindeki Önemli Baskılar.....	80
Tablo 19 : NHYP ile ilgili kilit hususlar ve ilgili özel endişelerin özeti	85
Tablo 20 : Stratejik Çevresel Değerlendirme Yönetmeliği Taslağı EK IV de Listelenmiş Hassas Alanlar	87
Tablo 21:Büyük Menderes Nehir Havzası Taslak Yönetim Planı'na göre 2015 yılında çevresel hedeflere ulaşma	104
Tablo 22: Büyük Menderes Nehir Havzası Taslak Yönetim Planı'na göre 2027 yılında çevresel hedeflere ulaşma	105
Tablo 23: Kömür hazırlama, işleme ve enerji üretim tesisleri (Jeotermal Kaynaklar ve Çeşitli Amaçlarla Kullanılan Sıcak Sular) – Su Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği, Tablo 9-5.....	110
Tablo 24 : Zeytin Karasuyunun Ön ve Biyolojik Arıtma Metotları ile Arıtılması	114
Tablo 25 : NHYP ile alakalı kilit hususlar ve ilgili özel endişelerin özeti.....	129

Şekil Listesi

Şekil 1 : Büyük Menderes Nehir Havzası Yeni Planına SÇD uygulaması	4
Şekil 2 : Büyük Menderes Nehri Membası (Kaynak) ve Mansabı (Deşarj)	10
Şekil 3 : Büyük Menderes Nehir Havzası Nüfus Yoğunlukları Haritası (TAWQM, 2015)	12
Şekil 4 : Çevre Planı'ndaki en yaygın örneklerin lejantı	13
Şekil 5 : Havzanın kıyı kesimlerini gösteren Aydın Denizli Muğla Çevre Planı'ndan bir görüntü	13
Şekil 6 : Çevre Planı'nda Denizli Şehri'ne ait bir görünüm	14
Şekil 7 : Aydın, Denizli, Muğla Çevre Planında Aydın Şehri'ne yakın bakış	14
Şekil 8 : Atık depolama sahalarını gösteren Büyük Menderes Nehir Havzası sınırları (kırmızı noktalar) ve OSB'ler (turuncu noktalar) (ÇŞB verileri,2015).....	16
Şekil 9 : Zeytinyağı Üreticileri (ÇŞB Aydın İl Müdürlüğü, 2015).....	17
Şekil 10 : Tarımsal Üretim (sulanan alanlar), Sanayi Alanları, Kentsel Alanlar (ÇŞB verileri, 2015)	18
Şekil 11 : Aydın'daki Mevcut Zeytinyağı Üreticileri tarafından Kullanılan Teknolojilerin Oranı.....	28
Şekil 12: Aydın'daki Zeytinyağı Tesisleri (Aydın ÇŞB İl Müdürlüğü)	31
Şekil 13 : Bafa Gölü'ndeki Anguilla anguilla, Atherina boyeri, Syngnathus abaster türlerinde görülen büyük kayıplar (Yabanlı ve ark.,2011).....	36
Şekil 14 : Yıllara göre Bafa Gölü'ndeki tuz artışı (Yabanlı ve ark.,2011).....	36
Şekil 15 : Bafa Gölü'nde yıldan yıla tuzluluk artışı (Sarı ve ark.,2013).	37
Şekil 16: BMN'nin Kanonik Uygunluk Analizi (CCA) diyagramı (Dügel & Kazancı, 2004)	40
Şekil 17: Doğal Parklar, Yaban Hayatı Koruma ve doğal koruma alanları (ÇŞB verisi, 2015).....	44
Şekil 18 : Türkiye'deki yıllık mevsimsel yağış ortalaması (mm) ve mevsimlere göre yıllık yağış (%) oranı, 1931–1990 (Kadioğlu, 2000).	46
Şekil 19: Türkiye'de jeotermal enerji kapasitesi dağılımı (YEGM, 2011 verileri)	52
Şekil 20 : Büyük Menderes Nehrinde Yenice ve Söke arasındaki bor konsantrasyonu değişimi	55
Şekil 21 : Aydın'daki Jeotermal Tesislerin Yeri	60
Şekil 22 : Denizli'deki Jeotermal Tesislerin Yeri -1	62
Şekil 23: Denizli'deki Jeotermal Tesislerin Yeri -1	63
Şekil 24 : Pamukkale Özel Koruma Alanı.....	65
Şekil 25 : TR32 ve TR33 Bölgelerinin Haritası.....	68
Şekil 26 : Yüzey Sıcaklığında (°C) Kış (sol kolon) ve Yaz (sağ kolon) için Öngörülen Değişiklikler (1961-1990 dönemi) (ECHAM5 genel sirkülasyon modelinin A2 senaryosu simülasyonuna göre) (UNFCCC, 2012).....	75
Şekil 27 : Yağış Miktarında (%) Kış (sol kolon) ve İlkbahar (sağ kolon) için Öngörülen Değişiklikler (1961-1990 dönemi) (ECHAM5 genel sirkülasyon modelinin A2 senaryosu simülasyonuna göre) (UNFCCC, 2012).....	76

Şekil 28: RCP4.5'in Türkiye'nin başlıca boşaltma havzaları genelindeki sıcaklık ve yağış öngörülleri (Demircan ve ark.,2014).	77
Şekil 29 : RCP8'in Türkiye'nin başlıca boşaltma havzaları genelindeki sıcaklık ve yağış öngörülleri (Demircan ve ark.,2014).	77
Şekil 30 : Yüzeysel Akışta (%) Kış (sol kolon) ve İlkbahar (sağ kolon) için Öngörülen Değişiklikler (1961-1990 dönemi) (ECHAM5 genel sirkülasyon modelinin A2 senaryosu simülasyonuna göre) (UNFCCC, 2012).	78
Şekil 31 : 2070–2099 Dönemi (a) Deniz Yüzey Sıcaklığı, (b) Deniz Yüzey Tuzluluğu, (c) 1961-1990 Ortalama Deniz Seviyesi Sapması, (UNFCCC, 2012).	79
Şekil 32 : Büyük Menderes Nehir Havzasında Son Ekolojik Durum (TAWQM)	82
Şekil 33: Sınıflandırılmış Su Kütlelerinin Genel Değerlendirmesi	82
Şekil 34: Büyük Menderes Nehir Havzası Taslak Yönetim Planı'na (2010) göre, Hassas Alanlar (yeşil) ve Hassas Olmaya Aday Alanlar (sarı)	83
Şekil 35: Büyük Menderes Nehir Havzası'nın Son Kimyasal Durumu (TAWQM)	83
Şekil 36: Büyük Menderes Nehir Havzası'ndaki Göllerin Sınıflandırması (TAWQM)	84
Şekil 37 : Zeytinyağı Üreticileri Arasındaki Yaklaşık Maksimum Mesafeler	114
Şekil 38 : Işıklı Gölü ve Çevril Akdağ Yaban Hayatı Koruma Sahası	121
Şekil 39: Tüm Türkiye'de debi ölçüm istasyonlarının dağılımı	125
Şekil 40 : Sağlık Bakanlığının su kalitesinin izlemesi için kullandığı yazılımın harita detayı	126
Şekil 41 : Yıllık yağış toplamı (mm) (Kadioğlu ve ark. 1999)	188
Şekil 42 : Yıllık yağış değişkeni katsayısı (Kadioğlu ve ark. 1999)	189
Şekil 43: MK test sonuçları yıllık yağış mekansal dağılımı (Toros, 2012a).	189
Şekil 44 : Yaz yağışları için MK testi mekansal dağılımı (Toros, 2012a).	190
Şekil 45: Kış yağışları için MK testi mekansal dağılımı (Toros, 2012a).	191
Şekil 46: Türkiye genelinde yıllık ortalama maksimum sıcaklık zaman serileri için istatistiksel olarak önem taşıyan eğilimler (Toros, 2012b).	191
Şekil 47: Türkiye genelinde yıllık ortalama minimum sıcaklık zaman serileri için istatistiksel olarak önem taşıyan eğilimler (Toros, 2012b).	192
Şekil 48 : (a) Yaz günlerinin sayısı (TX (günlük maksimum)>25°C durumunda yıllık hesap), (b) tropik geceler (TN (günlük minimum)>20°C olduğunda yıllık hesap), (c), sıcak geceler (TN>90 yüzdeli olduğunda, günlerin yüzdesi), (d) ve sıcak günler (TX>90 yüzdeli olduğunda, günlerin yüzdesi) (Sensoy ve ark.'tan 2008'tan adapte edilmiştir).	193
Şekil 49 : Sıcak dönem süresi göstergesindeki eğilim. TX>90 yüzdesi olması durumunda birbirini izleyen en az 6 gün ile WSDI sıcak dönem süresi Göstergesi Yıllık gün sayımı (Sensoy ve ark.'tan 2008 adapte edilmiştir).	194
Şekil 50 : Ekim 1992-Mayıs 2007 arasında Avrupa'daki deniz seviyesi değişiklikleri. Uydu irtifa verilerine göre oluşturulmuş harita (Guinehut, S. ve Larnicol, G., 2008.)	194
Şekil 51 : Avrupa'da yeraltı sularına tuzlu su karışması (EEA, 2009).	195
Şekil 52: Isıtma Derece-Gün (IDG) yıllık toplamı (Kadioğlu ve ark.1999)	196

Şekil 53 : Soğutma Derece-Gün (SDG) yıllık toplamı (Kadioğlu ve ark.1999).....	197
Şekil 54 : Isıtma Derece-Gün (IDG) yıllık toplamlarının Mann-Kendall eğilim testi istatistikleri (Kadioğlu ve ark.1999).....	197
Şekil 55 : Soğutma Derece-Gün (CDD) yıllık toplamlarının Mann-Kendall eğilim testi istatistikleri (Kadioğlu ve ark.1999).....	198
Şekil 56: Yıllık Büyüme Derece-Gün (BDG) ortalamaları (Kadioğlu, M. ve Z. Aslan, 2000).....	199
Şekil 57 : Yıllık Büyüme Derece-Gün (BDG) ortalamalarının Mann-Kendall eğilim istatistikleri (Kadioğlu, M. ve Z. Aslan, 2000)	199
Şekil 58: 1961-1990 dönemi için büyüme-mevsim uzunlukları yıllık ortalamalarının eş yükselti haritası (Kadioğlu, M. ve Z. Aslan, 2000)	200
Şekil 59: 1961-1990 dönemi için büyüme-mevsim uzunlukları yıllık ortalamalarının eş yükselti haritası. ± 1.96 şeklindeki %5 önem seviyesi güven sınırlarına karşılık gelen Mann-Kendall eğilim testi eşyükselti değerleri (Kadioğlu, M. and Z. Aslan, 2000).	201
Şekil 60: Büyüme mevsimi uzunluğundaki eğilimler (Sensoy ve ark. 2008'den adapte edilmiştir).....	201

Fotoğraf Listesi

Fotoğraf 1 : Büyük Menderes Nehri.....	6
Fotoğraf 2: Aydın, Bafa Gölü'nden Nisan 2015 tarihli bir görünüm, fotoğraf: Danışman	7
Fotoğraf 3 : Havzanın sakinleri pelikanlar (fotoğraf : Söke Belediyesi)	34
Fotoğraf 4: Dilek Yarımadası Milli Parkı'nı hafta içinde bile çok sayıda kişi ziyaret etmektedir.....	41
Fotoğraf 5: Dilek Yarımadası kıyısından bir görünüş ¹²	42
Fotoğraf 6 : Milli Park'taki yabani hayvanların yediği artıklar	42
Fotoğraf 7 : Hierapolis Antik Kenti, Denizli	65
Fotoğraf 8 : Pamukkale Travertenleri	66
Fotoğraf 9 : Işıklı Gölünden Görünüş	86
Fotoğraf 10 : Aydın'da zeytin kara suyunun depolandığı bir lagün (Fotoğraf Danışman tarafından Aydın'da, Mart 2015'te çekilmiştir).....	113
Fotoğraf 11 : Aydın'da gerçekleştirilen 1. Halkın Katılımı Toplantısı'ndan bir görüntü.....	117
Fotoğraf 12 : Aydın'da Düzenlenen 1. Saha Gezisinden Görünümler – 1 & 2.....	118
Fotoğraf 13 : Aydın'da Düzenlenen 1. Saha Gezisinden Görünüm– 3 & 4.....	119
Fotoğraf 14 : Denizli'deki SÇD Halkın Katılımı Toplantısı	120
Fotoğraf 15 : Denizli'deki 2. Saha Gezisinden Görüntüler	122

KISALTMALAR TABLOSU

AAT	Atıksu Arıtma Tesisi
AB	Avrupa Birliği
ASKİ	Aydın Su ve Kanalizasyon İdaresi
BMN	Büyük Menderes Nehri
BMNH	Büyük Menderes Nehir Havzası
BMND	Büyük Menderes Nehir Deltası
BOİ	Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı
BÖDSK	Büyük Ölçüde Değiştirilmiş Su Kütleleri
BSU	Büyüme Sezonu Uzunluğu
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemi
ÇB	Çevre Bakanlığı
ÇŞB	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
ÇED	Çevresel Etki Değerlendirme
DK	Değişim Katsayısı
Eİ	Elektrik İletkenliği
GWh	Gigawattsaat
HES	Hidroelektrik Santral
IPCC	Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli
IUCN	Dünya Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği
İRY	İklimsel Risk Yönetimi
KOİ	Kimyasal Oksijen İhtiyacı
LFRMS	Yerel Sel Riski Yönetim Stratejisi
MD	Mevcut Değil
MEP	Maksimum Ekolojik Potansiyel
MGM	Meteoroloji Genel Müdürlüğü
MK	Mann Kenndal
MW	Megawatt
NHYP	Nehir Havzası Yönetim Planı
ÖKA	Önemli Kuş Alanı
OSB	Organize Sanayi Bölgesi

OSİB	Orman ve Su İşleri Bakanlığı
RCP	Temsili Yoğunluk Yolu
SAT	Su Arıtma Tesisi
SÇD	Stratejik Çevresel Değerlendirme
STK	Sivil Toplum Kuruluşu
TAWQM	Su Kalitesi İzleme Konusunda Kapasite Geliştirme Teknik Yardım Projesi
TBE	Tickborne Encephalitis
TD	Teknik Destek
TX	Günlük Maksimum Sıcaklık
UNEP	Birleşmiş Milletler Çevre Programı
UNFCCC	Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
WFD	Su Çerçeve Direktifi
WHO	Dünya Sağlık Örgütü
WWF	Doğal Hayatı Koruma Vakfı
YEGM	Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü

1. Giriş

1.1 SÇD Pilot Çalışması Hakkında Arka Plan Bilgisi

Bu Rapor, EuropeAid 133447/D/SER/TR 'Stratejik Çevresel Değerlendirme Yönetmeliği'nin Uygulanması Teknik Yardım Projesi' kapsamında hazırlanmıştır. Bu proje, diğer faaliyetlerle beraber dört farklı sektör planı için Stratejik Çevresel Değerlendirme (SÇD) pilot test çalışmasını kapsamaktadır:

- Bölgesel Kalkınma: Ankara Bölge Planı
- Su Yönetimi: Büyük Menderes Nehir Havzası Taslak Yönetim Planı
- Yenilenebilir Enerji: Konya-Karapınar Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi
- Tarım: Bozcaada Gökçeada Tarım Master Planı

SÇD pilot çalışmalarının amacı, taslak SÇD yönetmeliğince belirlenmiş SÇD prosedürünü test etmek ve SÇD'nin pratik uygulamadaki yaklaşımını göstermektir.

Bu rapor, Orman ve Su İşleri Bakanlığı (OSİB) tarafından hazırlanmış olan Büyük Menderes Nehir Havzası Taslak Yönetim Planının (bundan sonra 'Plan' olarak geçecektir) SÇD pilot çalışmasının son çıktısıdır. SÇD çalışması, Müşavirin ulusal ve uluslararası uzmanları tarafından yürütülmüş ve SÇD Pilot çalışmasının yetkili otoriteleri tarafından ÇŞB ve OSİB tarafından kontrolü yapılmıştır.

2015 Ocak ayında Bilgilendirme Toplantısı ile başlayan NHYP SÇD çalışması, daha sonra şu şekilde devam etmiştir :

- SÇD Kapsamlaştırma Çalışması
 - SÇD Kapsamlaştırma İçeriğinin Hazırlanması (Ocak 2015)
 - SÇD Kapsamlaştırma Raporu Taslağı hazırlığı (Şubat- Mart 2015)
 - İlgili paydaşlarla kapsamlaştırma toplantısı, (**Aydın**, Nisan 2015)
 - Nihai SÇD Kapsamlaştırma Raporunun incelenmek üzere Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na Sunumu, (Mayıs 2015)
 - SÇD Kapsamlaştırma Raporunun Finalize Edilmesi (Haziran 2015)
- İleriki analizler örn.
 - Temel Durum Analizi (Temmuz - Ağustos 2015)
 - Olası Etkilerin Değerlendirilmesi (Ağustos - Eylül 2015)
 - Azaltım Önlemlerinin oluşturulması (Eylül - Ekim 2015)
- SÇD Raporunun Taslak Halinin Hazırlanması (Eylül - Kasım 2015)
- Son İstişareler
 - İlgili Paydaşlara sunum ve tartışma (**Denizli**, 26 Ekim 2015)
 - Taslak SÇD Raporunun ilgili paydaşlara geribildirim için gönderilmesi (Kasım – Aralık 2015)
 - Taslak SÇD Raporuna ilgili paydaşlardan gelen görüşlerin entegre edilmesi (Ocak 2016)
 - Taslak Final SÇD Raporunun Değerlendirme Toplantısında sunulması ve tartışılması (Ankara, 2 Şubat, 2016)

Bu SÇD Raporu, yukarıda listelenmiş adımlardaki tüm bulgu ve sonuçları özetlemiştir ve ÇŞB'nin nihai kalite kontrolüne hazırdır.

1.2 SÇD Pilot Çalışması Yaklaşımı

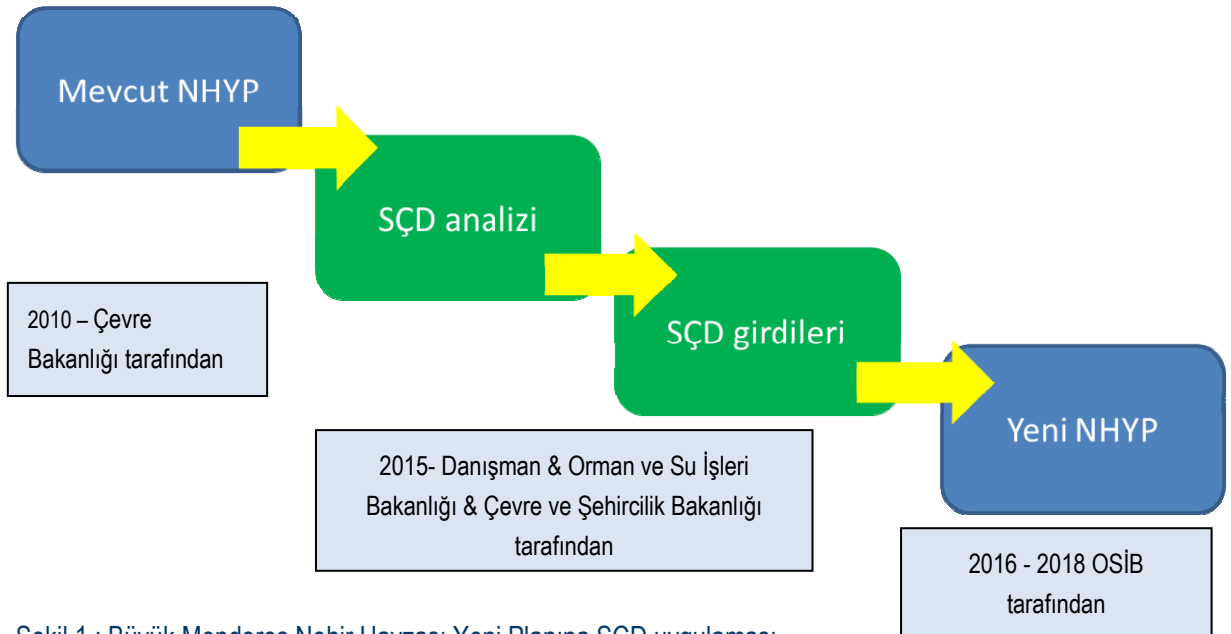
SÇD, 'önerilen planların, programların & diğer stratejik eylemlerin çevre ve sağlık üzerine etkilerinin analiz edilmesi ve bulguların karar alma sürecine entegre edilmesi için yürütülen sistematik & ileriye yönelik bir süreç' olarak tanımlanabilir. SÇD bulgularının karar alma (yani, plan veya programın onaylanması) sürecine entegrasyonunun sağlanabilmesi amacıyla, SÇD ile elde edilen girdilerin, planda veya programda, hazırlık sırasında, en uygun biçimde değerlendirilmesi gerekir.

Aşağıda, Bölüm 2'de açıklandığı gibi, NHYP, özel bir belge türünü temsil etmektedir. İlk olarak, öncelikle çevre kalitesinin artırılmasına - yani, özellikle nehir havzasındaki su kütlelerinin durumunun iyileştirilmesine - odaklanır. İkinci olarak ise, gerçek Plan 2010 yılında zaten hazırlanmış olsa da, güncel versiyonu ancak 2018 yılı sonunda hazır olacaktır. SÇD'ye yaklaşım tasarlanırken, bu iki durum dikkate alınmıştır.

Genel SÇD yaklaşımı ile ilgili olarak, - NHYP'nin öncelikli odak noktası nedeniyle - çoğunlukla olumlu etkiler beklendiği göz önünde bulundurulmalıdır. Dolayısıyla, SÇD öncelikle, NHYP uygulamasının veriminin artırılmasına, girdi sağlamayı yani revize edilmiş versiyonda dikkate alınacak ek önlemler veya eylemleri amaçlar.

Yöntemsel açıdan, SÇD'nin zaten mevcut olan plan üzerinde uygulanmış olduğunun altının çizilmesi gerekir. Dolayısıyla, başlangıç aşamalarında, SÇD analizlerinin, mevcut NHYP'ye dayalı olacağı konusunda anlaşmaya varılmıştır; yani SÇD, 2010 yılında hazırlanmış olan NHYP'de önerilen önlemlerin olası etkilerini değerlendirirken, 2018 yılında hazırlanacak olan yeni NHYP'de çıktılar ve öneriler hedeflenecektir.

Bu yaklaşım, aşağıda yer alan Şekil 1'de gösterilmektedir.



Şekil 1 : Büyük Menderes Nehir Havzası Yeni Planına SÇD uygulaması

SÇD analizleri, SÇD Yönetmeliği tarafından şart koşulan gereksinimleri izlemiştir. Kapsam belirleme aşamasında tespit edilmiş olan kilit konular ve bazı sorunlar için mevcut duruma ilişkin, NHYP'nin uygulanmaması durumunda (yani temel durum analizi) gelecekte ortaya çıkabilecek olan olası gelişmeye dair bu Rapor'un Bölüm 3'ünde tahmin temeli sunan bir açıklama yapılmıştır. Temel durum analizi dikkate alınarak, NHYP tarafından önerilen bütün önlemler değerlendirilmiştir, yani önlemlerin, kilit konuları ve bu konuların gelecekteki olası gelişimlerini nasıl etkileyeceği değerlendirilmiştir (Bölüm 6). Tespit edilen etkilere dayanarak, izleme sistemine dair önerileri de içeren (Bölüm 10), NHYP performansını (Bölüm 7) artırıcı öneriler geliştirilmiştir.

SÇD sürecinin önemli kısımları, kilit paydaşlar ile yapılan istişareler olmuştur. Yukarıda da belirtildiği gibi, nehir havzasında (Aydın ve Denizli) halka açık iki çalıştay düzenlenmiştir. Bölüm 9'da ve ilgili eklerde, istişarelere ilişkin genel açıklama ve elde edilen yorumlar genel olarak yer almaktadır.

2. Plan/Programın Kapsam ve Hedefleri ve İlgili Diğer Plan ve Programlarla olan İlişkisi

Genel olarak, Nehir Havzası Yönetim Planları; ana hedefi iyi bir ekolojik duruma ve iyi bir kimyasal duruma sahip yüzey suyu ve iyi bir nicel duruma ve iyi bir kimyasal duruma sahip yeraltı suyu elde edebilmek olan, belirlenen araziye entegre su yönetimi araçlarıdır. Bu hedefe ek olarak, su kütlesinde herhangi bir bozulma olmasının önlenmesi ve koruma alanları için koyulan hedeflere ve standartlara ulaşılması gerekir. Büyük Menderes Taslak Nehir Havzası Yönetimi Planı, genel nehir havzası yönetim planlaması yaklaşımına uygun olarak nehir havzası için hedefler ve öncelikler şart koşar.

Bir nehir havzası yönetim planında, iklim değişikliği gibi su kütlelerini etkileyen faktörler de dahil olmak üzere bütün potansiyel etkilerin ve su kaynağına ilişkin tehditlerin dikkate alınması ve ayrıca biyoçeşitlilik, tarım, vb. su kalitesini ve miktarını etkileme olasılığına sahip durumların da göz önünde bulundurulması gerekir.

Bir Nehir Havzası Yönetim Planı, potansiyel kirlenici kaynaklarını (noktasal kaynaklı kirlilik veya yayılı kirlilik), insan aktiviteleri sonucu ortaya çıkan diğer etkilerin analizini (sanayi, tarım, dip taraması, madencilik, vb.), koruma alanlarının belirlenmesini vb. içeren yeraltı ve yüzey suyu özelliklerinin genel tanımını kapsamalıdır. Bunları takiben, suyun korunması, kaza sonucu oluşan kirlilik olayları ve su kullanımının ekonomik analizi için Su Çerçeve Direktifi'nin uygulanmasında, gerekli olan önlemlerin özeti verilmelidir.



Fotoğraf 1 : Büyük Menderes Nehri



Fotoğraf 2: Aydın, Bafa Gölü'nden Nisan 2015 tarihli bir görünüm, fotoğraf: Danışman

2.1 Su Çerçeve Direktifi

2000/60/EC No'lu Su Çerçeve Direktifi'nin amacı, iç suların, geçiş sularının, kıyı sularının ve yeraltı sularının korunması için bir çerçeve oluşturmaktır. Bu, Avrupa Komisyonu tarafından hazırlanmış olan su mevzuatına ilişkin en önemli çıktılardan biridir. Nehir havzası yönetimi, su yönetimi için özel bir sistemdir ve tek elden su yönetim sistemi için; idari veya politik sınırlara göre yönetim yerine, nehir havzası tarafından yönetim - doğal coğrafi ve hidrolojik birim yerine- en iyi model olarak kabul edilir.

Su Çerçeve Direktifi, sürdürülebilir su yönetiminin sağlanabilmesi için gerekli olan başlıca etmenleri sağlar. AB, Su Çerçeve Direktifi ile - bazıları ulusal sınırlardan geçecek olan - her bir nehir havzası bölgesi için, bir "nehir havzası yönetimi planı" oluşturulması ve her altı yılda bir güncellenmesi gerekeceğini ve bunun, aşağıda sıralanan koordinasyon gereksinimleri için bir kapsam sağlayacağını belirtir.

1. Suyun korunması kapsamının bütün suları; yüzey sularını ve yeraltı sularını içerecek şekilde genişletilmesi
2. Belirlenmiş bir son tarihte bütün sular için "iyi durum"a ulaşılması
3. Nehir havzalarına dayalı su yönetimi
4. Emisyon limit değerleri ve kalite standartları için "Kombine yaklaşım"
5. Doğru fiyatın alınması
6. Halkın aktif katılımının sağlanması
7. Mevzuatın düzenlenmesi

21 Aralık 2009'da, katılım müzakereleri kapsamında Çevre Faslı açılmıştır. Buna göre, Türkiye, bütün su mevzuatı çalışmalarının 2009 ve 2013 yılları arasındaki uyum programı kapsamındaki Su Çerçeve Direktifi kapsamında gerçekleştirileceğini taahhüt etmiştir. Su Çerçeve Direktifi'nin su havzalarının korunması ve nehir havzası yönetimi ile alakalı hususları "Su Havzalarının Korunması ve Yönetim Planlarının Hazırlanması Hakkında Yönetmelik" ile, su kalitesi ve sınıflandırma ile alakalı hususları ise "Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği" ile Türk ulusal yasal mevzuatına aktarılmıştır."

Türkiye'deki 25 nehir havzası için, yukarıda sözü edilen yönetmelik uyarınca Nehir Havzası Yönetimi Planları hazırlanacaktır.

2.2 Büyük Menderes Taslak Nehir Havzası Taslak Yönetim Planı'nın Durumu

Su Çerçeve Direktifi, Madde 13 uyarınca, mülga Çevre ve Orman Bakanlığı, 2010 yılında Büyük Menderes için Taslak bir Nehir Havzası Yönetim Planı hazırlamıştır. Büyük Menderes Taslak Nehir Yönetimi Planı'nın şu anki versiyonu, AB finansmanlı "Türkiye'de Su Sektörü için Kapasite Geliştirilmesi" projesinin çıktısıdır. Proje, Aralık 2007'den Şubat 2010'a kadar yürütülmüştür.

Türkiye'de hazırlanmış olan ilk nehir yönetim planı olan Büyük Menderes Nehir Havzası Taslak Yönetim Planı, nehir hakkında; mevcut durum, insan aktiviteleri ve ayrıca yüzeysel sulara ve yeraltı sularına olan baskılar ve etkileri kapsamında bilgi sağlar. Ayrıca, izleme sistemi ile ilgili detaylı bilgi vermektedir. Önlemler programı ve hedefler ile ilgili bölümler kilit öneme sahiptir. Gerçekleştirilecek eylemler tanımlanırken, bu bölümlerde ayrıca, uygulanacak olan farklı önlemlerin maliyetleri ve olası etkileri de tanımlanır.



Mevcut Plan, Aralık 2014 – Aralık 2017 tarihleri arasında uygulanarak altı yıl içinde tamamlanacak olan "Nehir Havzası Koruma Eylem Planları'nın Nehir Havzası Yönetim Planları'na Dönüştürülmesi" projesinin uygulanması ile tamamlanacaktır. Ocak 2018'deki tamamlanma sonrasında Plan'ın uygulanmasına başlanması beklenmektedir.

Orman ve Su İşleri Bakanlığı, yukarıda sözü edilen AB fonlu projeyi 2014 yılı sonunda başlatmıştır. Proje'nin

amacı, AB Su Çerçeve Direktifi ve ilgili kardeş direktifler uyarınca, nehir havzası koruma eylem planlarının nehir havzası yönetim Planları'na dönüştürülmesi ve entegre havza yönetimi ile suların iyi çevresel durumlara sahip olmalarının sağlanmasıdır. Proje, Su Çerçeve Direktifi'nin yüzey sularının izleme gereksinimlerinin Büyük Menderes Nehir Havzası'nda bir yıllık pilot uygulamasının gerçekleştirilmesiyle Türkiye'nin Su Çerçeve Direktifi'ni uygulama kapasitesini artıracaktır.

Türkiye, ayrıca, Proje ile Çevre Bölümü'nün kapanış kıstaslarından birini gerçekleştirmiş olacaktır. Büyük Menderes (diğerleri; Konya Kapalı, Susurluk ve Meriç-Ergene Havzaları) dahil 4 pilot havzanın Nehir Havzası Yönetim Planları bu yeni proje sırasında hazırlanacaktır.

Danışman, Nisan 2015'te, yeni projeyi koordine eden uzman ekibinin temsilcileri ile bir toplantı yapmıştır. Görüşmeler, yeni projenin gerçek durumuna, Büyük Menderes Nehir Havzası Taslak Yönetim Planı için yürütülen pilot SÇD çalışmasına ilişkin bilgilere ve iki aktivite arasındaki potansiyel bağlantılara odaklı olmuştur. 2015 yılı çoğunlukla analize ayrılırken, gerçek planlamanın (yani güncellenmiş Nehir Havzası Yönetimi Planının geliştirilmesinin) sadece 2016 yılında gerçekleşecek olması nedeniyle yeni Nehir Havzası Yönetim Projesi'nin iş takviminin - ne yazık ki - SÇD analizleri ile koordinasyona izin vermeyeceği anlaşılmıştır. Gelecekte, - AB Su Çerçeve Direktifi'ne göre - Plan gerektiği gibi, her 6 yılda bir güncellenecektir.

2.3 Büyük Menderes Nehir Havzası Taslak Yönetim Planı'nın Diğer Planlar ve Programlarla İlişkisi

Nehir Havza Yönetim Planları; Kalkınma Planları, Bölge Planları, Çevre Düzeni Planları, Taşkın Yönetim Planları, Havza Rehabilitasyon Planları, Sulak Alan Yönetim Planları, Uzun Devreli Gelişim Planları, İçme Suyu Havzası Koruma Planları Kuraklık Yönetim Planları ve Havza Master Planları ile karşılıklı etkileşim içerisinde.

Başlıca hedefleri dikkate alındığında, Plan, temel olarak, suya ilişkin konuları işleyen diğer planlarla ve projelerle yani Atıksu Arıtma Eylem Planı 2008 - 2012, Ulusal Havza Yönetim Stratejisi 2014 – 2023 ve Üst Havza Taşkın Yönetimi Eylem Planı 2013 – 2017 (OSİB, 2013-2017) Yerüstü, Kıyı ve Geçiş Suları için Çevresel Hedeflerin Belirlenmesine Yönelik Metodolojinin Geliştirilmesi: Büyük Menderes Havzası Pilot Çalışması Projesi (OSİB, 2013-2017) ile ilişkilidir.

İlgili çevre ve sağlık hedeflerinin tespit edilmesinde şu belgeler kullanılmıştır:

- Su Kalitesi İzleme Konusunda Kapasite Geliştirme Teknik Yardım Projesi Final Raporu, (OSİB, 2015)
- Atıksu Arıtma Eylem Planı 2008 – 2012 (ÇB, 2007)
- Ulusal Havza Yönetim Stratejisi 2014 – 2013 (OSİB, 2014)
- Yukarı Havza Taşkın Yönetimi Eylem Planı 2013 – 2017 (OSİB, 2013)
- Ulusal İklim Değişikliği Eylem Planı 2014 – 2023 (ÇŞB, 2012)
- UNFCCC, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ne Türkiye Cumhuriyeti'nin Beşinci Ulusal Bildirimi (ÇŞB, 2013)
- Ulusal Biyoçeşitlilik Eylem Planı (ÇB, 2007)
- Ulusal Sağlık Stratejik Planı (Sağlık Bakanlığı, 2012)

Plan ve ilgili çevre ve sağlık hedefleri arasındaki bağlantıların analizi (yani, potansiyel sinerjiler veya çatışmalar) bu Rapor'un 5. Bölümünde verilmektedir. Analiz, plan uygulamasının, ilgili çevre ve sağlık hedeflerinin çoğuna ulaşılmasına yardımcı olacağını ve dolayısıyla, sonuç olarak yukarıda listelenmiş olan plan ve belgeler arasında güçlü bir ilişki sağlanabileceğini göstermektedir.

3. Temel Durum

3.1 Çevrenin Mevcut Durumu ve bu Çevrenin Plan veya Program Uygulanmadan (hiçbir şey yapmama durumu) Göstereceği Olası Gelişim

3.1.1 Alanın başlangıçtaki özellikleri

Türkiye'de toplam 25 nehir havzası vardır ve bu havzalar; su kalitesi, kirleticiler, koruma alanları ve içme suyu kaynakları dikkate alınarak sınıflandırılır. Büyük Menderes Nehir Havzası, Türkiye'nin güneybatısında yer alır. Büyük Menderes Nehri, Türkiye'nin orta batı bölgesinde doğar ve antik bir İyon kenti olan Milet yakınlarından Ege Denizi'ne ulaşana kadar akar.

Büyük Menderes Nehri'nin kaynağı Nehir Havzası'nın doğusunda yer alan ve 1.000 ve 1.500 metreler arasında yüksekliklere sahip yüksek dağlardır. 584 km'lik uzunluğu ile Büyük Menderes Nehri, Ege Bölgesi'nin en uzun nehi olma niteliğine sahiptir.



Şekil 2 : Büyük Menderes Nehri Membası (Kaynak) ve Mansabı (Deşarj)

Büyük Menderes Nehir Havzası, kuzeyde Küçük Menderes ve Gediz nehi havzaları, kuzeydoğuda Sakarya Nehir Havzası, güneydoğuda Burdur Nehir Havzası ve batıda Ege Denizi ile çevrilidir. Büyük Menderes Nehir Havzası'nın toplam yüzölçümü 24,976 km²'dir ve yıllık ortalama yağış, 3.03 km³'dir.

Nehir havzası sınırları içinde; on tane şehrin toprakları vardır; bunlar, Aydın (%95), Denizli (%70), Uşak (%67) Afyonkarahisar (%23), Muğla (%19), İzmir (%3), Isparta (%1.6), Burdur (%0.6), Kütahya (%1), Manisa (%0.03)¹. Büyük Menderes Nehir Havzası, ülkenin en kalabalık 7. nehir havzasıdır ve 24,873 km² ile Türkiye topraklarının %3.2'sini kaplar. Havzadaki yerleşim alanların toplam nüfusu, Türksat 2014 Nüfus Sayımı Verileri'ne göre (Ek II) yaklaşık 3 milyondur.

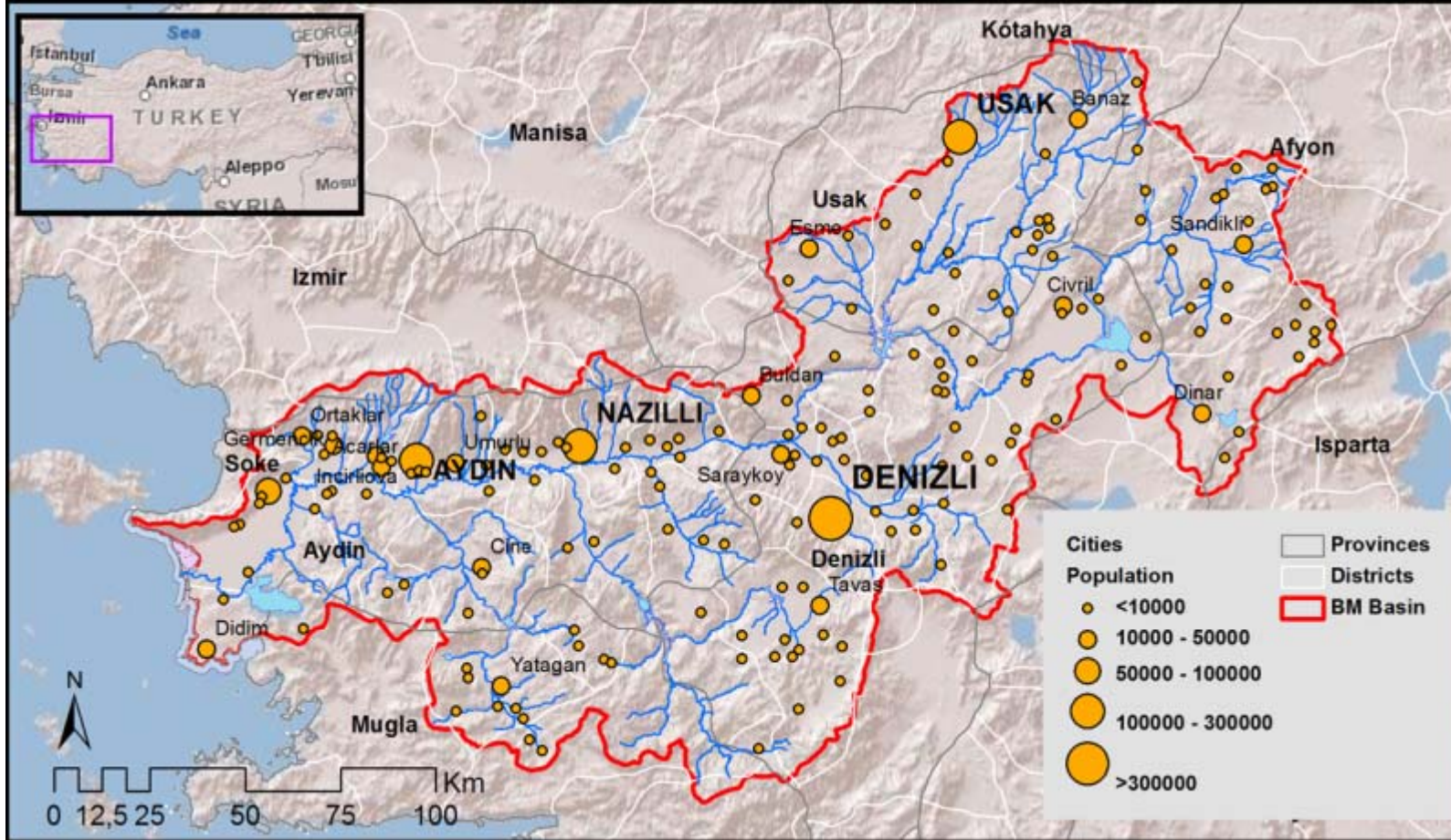
Havzadaki başlıca su kullanıcıları, tarım (yaklaşık; 1.600.000 m³/gün) mesken (yaklaşık 350,000 m³/gün) ve endüstriyel tesislerdir (yaklaşık; organize sanayi bölgeleri için 150.000 m³/gün). (TAWQM, 2015)

¹ Parantez içindeki sayılar, havza içindeki arazilerin yüzdesini gösterir.

Nehir ıslah çalışmaları sırasında en çok uygulanan işlemler, Menderes Nehri'nin nehir boyunca setlerle çevrilmesi, kazı yapılarak kanal açılması ve derinleştirme yapılmasıdır. Menderes Nehri'nin kazılması ve derinleştirilmesi sonucunda, ekolojik denge bozulmuştur². Dolayısıyla, isminden de anlaşılacağı gibi, Menderes Nehri'nin kıvrımlı yapısı büyük ölçüde bozulmuştur. Değişikliğe uğramadan önce, Menderes Nehri düşük debi oranına sahip yavaş akan bir nehirdi.

Aşağıdaki şekilde havzadaki nüfus yoğunlukları gösterilmektedir.

² Büyük Menderes Platformu – Büyük Menderes Nehri Havzası'nda aktif olarak çalışmalar gerçekleştiren STK- ile iletişim.



Şekil 3 : Büyük Menderes Nehir Havzası Nüfus Yoğunlukları Haritası (TAWQM, 2015)

3.1.2 Arazi Kullanımı

Büyük Menderes Nehir Havzası'ndaki arazi kullanımında, tarımsal kullanım baskındır (toplam havzanın yaklaşık %44'ü), daha sonra yarı-doğal alanlar gelmektedir (tüm havzanın yaklaşık %33'ü). Arazinin yaklaşık %20'si ormanlarla, %1'i ise yüzeysel sularla kaplıdır (TAWQM, 2015)

25 Mart 2015³ tarihinde onaylanan Aydın – Denizli – Muğla Çevre Planı'na (1/100.000) göre, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından planlanmış olan ve Nehir Havzası Yönetim Planı için önem taşıyan ulusal parkları, özel çevre koruma alanları, yaban hayatı koruma bölgeleri, ormanlık alanları, arkeolojik alanları ve ayrıca kentsel alanları, sanayi alanları, turistik yerleri, atıksu arıtma tesisleri, atık depolama sahaları, çöp toplama alanları, hidroelektrik santralleri, kıyı sahaları için mutlak koruma alanları ve zeytinyağı üretim tesisleri vb.ni içeren bütün arazi kullanım planları gösterilmektedir.



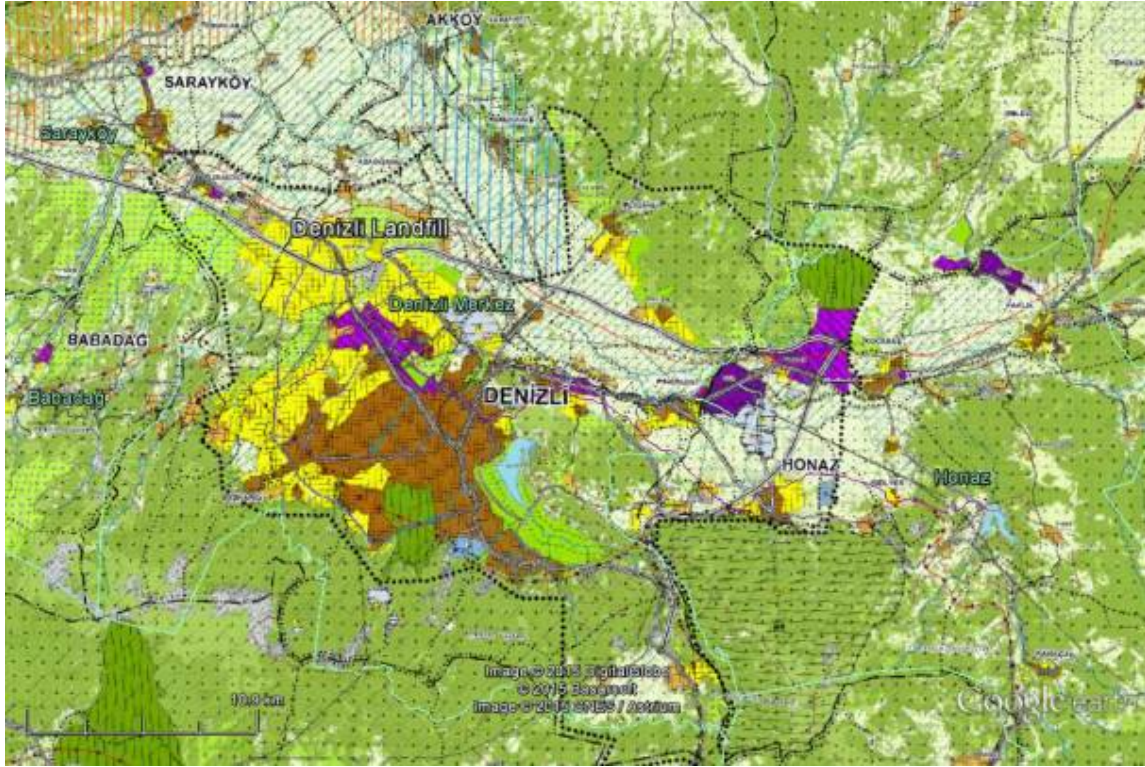
Şekil 4 : Çevre Planı'ndaki en yaygın örneklerin lejanti



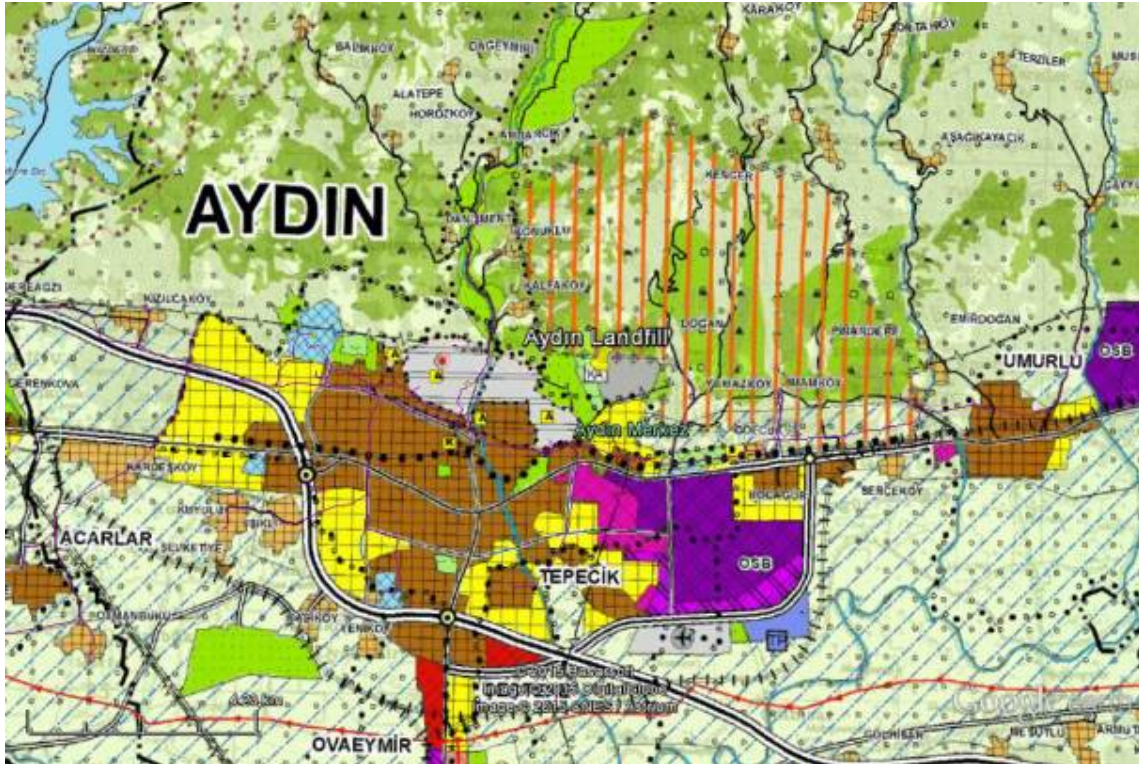
Şekil 5 : Havzanın kıyı kesimlerini gösteren Aydın Denizli Muğla Çevre Planı'ndan bir görüntü

³ <http://www.csb.gov.tr/gm/mpgm/index.php?Sayfa=sayfaicerik&lcl=486>

Çevre Planındaki kahverengi alanlar şehir merkezlerini (kentsel alanlar), sarı alanlar kentleşmenin öngörüldüğü alanları, yeşil alanlar ormanlık alanları ve/veya dinlenme alanlarını temsil ederken, mor alanlar ise sanayi bölgelerini temsil etmektedir.



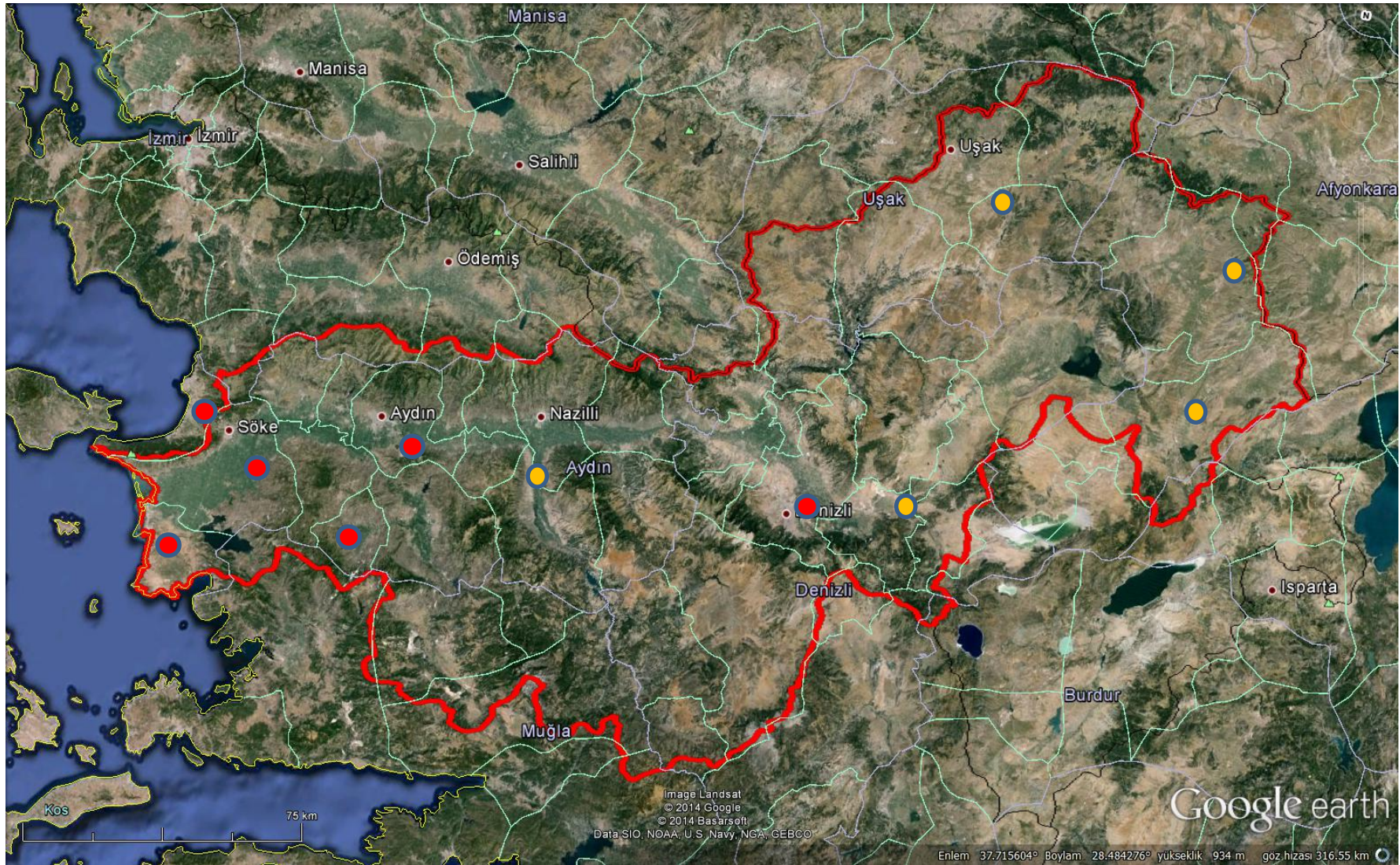
Şekil 6 : Çevre Planı'nda Denizli Şehri'ne ait bir görünüm



Şekil 7 : Aydın, Denizli, Muğla Çevre Planında Aydın Şehri'ne yakın bakış

Havzadaki, ÇŞB tarafından ana kirleticiler olarak nitelendirilmiş olan organize sanayi bölgeleri ve atık depolama alanları Şekil 8'de gösterilmektedir.

OSİB tarafından sağlanan, su kütleleri, doğal parklar, yaban hayatı koruma ve doğal koruma alanları, zeytinyağı üretimi alanlarına ilişkin CBS verileri aşağıdaki haritalarda verilmektedir. (Şekil 8- Şekil 10)



Şekil 8 : Atık depolama sahalarını gösteren Büyük Menderes Nehir Havzası sınırları (kırmızı noktalar) ve OSB'ler (turuncu noktalar) (ÇŞB verileri,2015)



Şekil 9 : Zeytinyağı Üreticileri (ÇŞB Aydın İl Müdürlüğü, 2015)



Şekil 10 : Tarımsal Üretim (sulanan alanlar), Sanayi Alanları, Kentsel Alanlar (ÇŞB verileri, 2015)

3.1.3 Su Kaynaklarına ve Su Potansiyeline Genel Bakış

Her akifer sistemi için, hidrolojik bir su döngüsü vardır. Doğadaki hidrolojik döngü, bilimsel bir açıdan bütünlük göstermektedir dolayısıyla bu döngünün bütüncül bir biçimde gözlemlenmesi ve değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu aynı zamanda, su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı için asıl temeldir. Sürdürülebilir nehir havzası yönetimi, su kaynağı sistemlerinin etkili yönetimi ve bu sistemlerdeki etkileşimler için; yüzey suları, yeraltı suları, drenaj suları, su miktarı ve kalitesi, arazi kaynakları ve mansap-memba ilişkileri açısından esastır.

Nehir havzalarının sürdürülebilir yönetimi ile ilgili başlıca hedefler; havzanın çok işlevli kullanımının sağlanması, ekolojik ve fiziksel süreçlerin korunması ve havzadaki bütün sektörlerin ve toplulukların ihtiyaçlarının dikkate alınmasıdır. Her parametre, ölçülüp detaylı bir şekilde değerlendirilmelidir. Bu hesaplama sona, belirlenen havzanın akifer sistemi için su bütçesi belirlenmelidir.

2015 itibarıyla, Büyük Menderes Nehir Havzası'ndaki şehirler ve kasabalar, içme suyunu genellikle yeraltı suyu kaynaklarından veya barajlardan sağlasa da, bazı köyler ve kasabalar nehir sularını kullanmaktadır. Sulama ve/veya servis suyu için yüzeysel su kullanan yerleşim alanları aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.

Tablo 1 : Tarımsal Sulama ve Kullanma Suyu İçin Yüzey Suları Kullanan Yerleşim Birimleri

Şehir	Kaynağın Adı	Su Kaynağının Yeri	Yüzey Suyunun Çeşidi	Belediye	Su Miktarı (m ³ /yıl)	Kullanım Yeri	Yararlanan Nüfus Sayısı
Afyonkarahisar	Başpınar	Dinar	Nehir	Doğanlı	91.250	Doğanlı	1.051
	Göyceli				14.965	Doğanlı	1.051
	Konağan Pınar				14.965	Doğanlı	1.051
	Ecem			Haydarlı	730.000	Haydarlı	2.493
	Uluköy Deresi			Uluköy	94.535	Uluköy	742
	Hapis Deresi			Uluköy	94.535	Uluköy	742
Aydın	Kemer Barajı	Bozdoğan	Baraj	Bozdoğan		Bozdoğan	9.725
	Pınarbaşı	Aydın	Nehir	Aydın	11.447.495	Merkez	171.242
	Feslek	Buharkent	Nehir	Buharkent	328.500	Buharkent	6.955
	Kırcadere	Karacasu	Nehir	Karacasu	57.305	Karacasu	6.156
	Karıncaıldağı	Kuyucak	Gölet	Başaran	31.390	Başaran	1.674
Denizli	Gökpınar Barajı	Denizli	Baraj	Denizli	3.000.000	Denizli ve çevresi	323.151
	Gökpınar	Bağbaşı	Göl	Bağbaşı	657.000	Bağbaşı	21.437
	Başkarcı	Hallaçlar	Nehir	Hallaçlar	255.500	Hallaçlar	4.336
Toplam					16.707.940		551.806

Kaynak: Veriler Müşavir tarafından derlenmiştir, 2015

Nehir havzasındaki su kaynaklarının kapasitesi ile ilgili bilgi veren iki ana veri vardır; ilki, 2010 yılında hazırlanmış olan TÜBİTAK raporu, diğeri ise Devlet Su İşleri etüt sonuçlarıdır.

TÜBİTAK raporu, nehir havzasındaki su potansiyelini şu şekilde göstermektedir; $2,00 \times 10^9$ m³/yıl yüzeysel ve yaklaşık 933×10^6 m³/yıl yeraltı suyu, toplamda $2,933 \times 10^9$ m³/yıl. Mevcut yüzey suyu potansiyeli $1,00 \times 10^9$ m³/yıl, yeraltı suyu potansiyeli ise $\sim 700 \times 10^6$ m³/yıl olmuştur, dolayısıyla 2010 yılı itibarıyla toplam su potansiyeli $1,70 \times 10^9$ m³/yıl olmuştur. TÜBİTAK raporuna göre, havzada sulama ve kullanım suyu temini için kullanılan dört ana yeraltı suyu kaynağı vardır.

Devlet Su İşleri tarafından sağlanan bilgilere göre, Büyük Menderes Nehir Havzası yaklaşık $761 \text{ hm}^3/\text{yıl}$ (761×10^6 m³/yıl) yeraltı suyu rezervine⁴ sahiptir (bkz. Tablo 3). Bu tabloda da görülebileceği üzere, bazı etütlerin tarihleri gerçekten çok eskidir. Dolayısıyla, 2015'teki gerçek havza rezervinin net olarak belirlenmesi mümkün değildir, ancak, Tablo 3'te Devlet Su İşleri'nin son verileri görülebilir.

Tablo 2 : Büyük Menderes Nehir Havzası Yeraltı Su Kaynakları

Yeraltı Suyu Kaynağının Adı	Yüzey Alanı (km ²)
Aydın - Denizli Su Kaynağı	4.344
Uşak - Banaz Su Kaynağı	4.082
Tavas - Kale	577
Muğla - Yatağan	483
Toplam	9.486

Kaynak : (TUBITAK, 2010)

Devlet Su İşleri'nden alınan bazı veriler görece eski etüt sonuçlarına (1970'ler) dayalı olduğu için, Danışman'ın temin ettiği resmi bilgilere göre, akiferde bazı değişiklikler beklenebilir. 2015 verilerinin, Danışman tarafından alınan en son resmi kayıt olan en son durumu yansıtan gerçek veriler olduğu varsayılırsa, 2010 ($933 \text{ hm}^3/\text{yıl}$) ve 2015 ($761,5 \text{ hm}^3/\text{yıl}$) arasında havzadaki yeraltı suyu rezervi farkı, 172×10^6 m³/yıldır.

Tablo 3 : Büyük Menderes Yeraltı Suları Rezervleri Etüt Verileri

Nehir Havzası	Ovanın adı	İnceleme tarihi	Yeraltı suyu rezervi (hm ³ /yıl)	Yeraltı suyu işletim rezervi (hm ³ /yıl)
BÜYÜK MENDERES	Aşağı Büyük menderes	2012	624,0	437,0
	Çivril Baklan	MD	30,0	30,0
	Tavas-Kale	1977	30,5	20,0
	Denizli-Yukarı Çürüksu	1976	90,0	90,0
	Yatağan	2013	74,9	53,7
	Muğla	2013	4,8	3,1
	Ula	2013	2,0	1,5
	Uşak	1993	18,0	16,0
	Ulubey	1993	72,0	36,0
	Banaz	1993	6,0	4,0
	Sivaslı	1993	18,0	11,0
	Karahallı	1993	6,0	3,0
	Küçük Sincanlı	1974	4,5	2,5
	Sandıklı	1956	28,5	28,5

⁴ Information was taken from General Directorate of State Hydraulic Works, February 2015

Nehir Havzası	Ovanın adı	İnceleme tarihi	Yeraltı suyu rezervi (hm ³ /yıl)	Yeraltı suyu işletim rezervi (hm ³ /yıl)
	Çöl	1972	20,0	16,0
	Dombay	1980	13,5	6,5
	Dinar	1979	2,7	2,7
	Toplam		1.045,4	761,5

Kaynak: Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, 2015

Devlet Su İşleri genel Müdürlüğü'nden elde edilen bilgilere göre, havzanın mevcut su tahsisi aşağıda gösterildiği gibidir.⁵

Tablo 4 : Havzadaki Su Tahsisi, 2015 (hm³/yıl)

Yeraltı suyu İşletme Rezervi	İçme ve Servis amaçlı tahsis edilen su	Sulama için tahsis edilen yeraltı suyu rezervi	Sanayi için tahsis edilen rezerv	Kullanılmayan Rezerv
761,5	162,6	157	60	381,9

Üç büyük şehir için ayrılan su rezervleri, aşağıdaki tabloda görülebilir (Devlet Su İşleri'nden alınan bilgilere göre).

Tablo 5: Aydın, Denizli ve Muğla için Su Tahsisleri (ton/yıl)

Şehir	İlçe	Sulamaya Ayrılan Tahsis	İçme ve Kullanma Suyu Tahsisi	Sanayi Tahsisi	Sulama Birlikleri Tahsisi	Toplam Tahsis
Aydın	Merkez	29,902,205	9,646,257	7,515,228	606,000	47,669,690
	Bozdoğan	3,075,675	2,478,112	489,517		6,043,304
	Çine	2,990,899	9,276,882	3,536,190		15,803,971
	Germencik	5,670,355	5,800,896	1,000,055		12,471,306
	Karacasu	3,859,042	1,298,840	118,725	4,839,000	10,115,607
	Koçarlı	4,234,711	3,552,280	204,495		7,991,486
	Kuyucak	8,620,954	5,067,300	381,185	2,405,000	16,474,439
	Nazilli	10,509,346	12,982,137	868,110	352,000	24,711,593
	Söke	15,723,057	19,305,238	5,313,980		40,342,275
	Sultanhisar	2,053,139	1,764,385	639,555	8,100,000	12,557,079
	Yenipazar	1,214,469	974,465	2,190		2,191,124
	Buharkent	2,193,876	39,300	30,000		2,263,176
	İncirliova	6,114,347	2,101,028	136,765		8,352,140
	Köşk	1,730,647	1,064,851			2,795,498
	Karpuzlu	116,720	262,800	130,220		509,740
	Didim	3,326,374	1,687,265	66,500		5,080,139
Havza içinde il toplamı		101,335,816	77,302,036	20,432,715	16,302,000	215,372,567
Denizli	Merkez	9,655,475	37,593,705	20,689,977		67,939,157
	Buldan	8,704,215	4,045,072	58,000		12,807,287
	Çal	5,141,754	10,227,448	301,125	148,000	15,818,327

⁵ Veriler DSİ Genel Müdürlüğünden tedarik edilmiştir, Şubat 2015

Şehir	İlçe	Sulamaya Ayrılan Tahsis	İçme ve Kullanma Suyu Tahsisi	Sanayi Tahsisi	Sulama Birlikleri Tahsisi	Toplam Tahsis
	Çardak	862,220	2,825,666	36,500	5,894,800	9,619,186
	Çivril	2,610,759	8,631,714	1,204,500	23,869,700	36,316,673
	Güney	1,332,466	2,276,128			3,608,594
	Kale	526,940	765,412			1,292,352
	Sarayköy	1,803,579	1,009,810	6,443,951		9,257,340
	Tavas	8,955,352	10,893,297	14,600	12,310,000	32,173,249
	Akköy	81,760	589,184			670,944
	Babadağ	22,820				22,820
	Baklan	917,400	315,360			1,903,704
	Bekilli	8,100				8,100
	Beyağaç	281,420			995,000	1,276,420
	Bozkurt	1,659,831	2,882,224		5,471,200	10,013,255
	Honaz	2,642,292	8,600,204	6,463,639	16,128,625	33,834,760
	Havza içinde il toplamı	45,206,383	90,655,224	35,212,292	64,817,325	236,562,168
Muğla	Yatağan	7,758,578	4,475,560	3,505,454	1,050,000	16,789,592
	Kavaklıdere	1,121,549	26,000	339,440		1,486,989
İlin havza içindeki toplamı		8,880,127	4,501,560	3,844,894	1,050,000	18,276,581

3.1.4 Nehir Havzasındaki Yüzeysel Sular ve Yapay Su Kütleleri

Büyük Menderes Nehri'ne akan bazı dereler, akarsular ve nehirler de vardır. Bunların en önemlileri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 6 : Havzadaki Önemli Akarsular

No	Akarsuyun Adı	Tip	Uzunluk (m)
1	Büyük Menderes	İrmak	584.000
2	Banaz	Çay	159.102
3	Akçay	İrmak	116.099
4	Kufi	Çay	81.731
5	Dokuzsele	Dere	69.081
6	Geyre	Dere	38.847
7	Hamam	Dere	38.000
8	Yavu	Dere	31.000
9	Eşme	Dere	28.700
10	Dipsiz	Dere	26.694
11	Çine	İrmak	17.958

Kaynak: Veriler Müşavir tarafından derlenmiştir, 2015

Havzada, çoğunlukla tarımsal enerji temini, sulama ve taşkın kontrolü gibi amaçlar için kurulmuş birkaç baraj bulunmaktadır. Bunlara ek olarak İkizdere ve Gökpınar Barajları içme suyu kaynağı amacıyla kullanılmaktadır. Barajlara ait detaylar aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Tablo 7 : Nehir Havzasındaki Barajların Detayları

No	Barajın Adı	Şehir	Akarsu	Yüzey Alanı (ha)	Kullanım Amacı
1	Kızılca	Afyonkarahisar	Kestel	40	Sulama, Taşkın Kontrolü
2	Örenler	Afyonkarahisar	Kufi	356	Sulama, Taşkın Kontrolü
3	Yavaşlar	Afyonkarahisar	Gözü	200	Sulama, Taşkın Kontrolü
4	Çine- Adnan Menderes	Aydın	Çine	934	Sulama, Enerji, Taşkın Kontrolü
5	Kemer	Aydın	Akçay	1,210	Sulama, Enerji, Taşkın Kontrolü
6	Yaylakavak	Aydın	Kocaçay	100	Sulama
7	Topçam	Aydın	Madran	440	Sulama, Taşkın Kontrolü
8	Karacasu ⁶	Aydın	Dandalaz	125	Sulama+İçme Suyu
9	İkizdere	Aydın	İkizdere	564	İçme suyu
10	Işıklı	Denizli	Büyük Menderes	6,400	Sulama
11	Gökpınar	Denizli	Gökpınar	195	Sulama, İçme suyu
12	Tavas-Yenidere	Denizli	Yeniçay	145	Sulama
13	Akbaş	Denizli	Çaykavuştu	26	Sulama
14	Bayır	Muğla	Sırainler	45	Sulama
Toplam (ha)				10.780	

Kaynak: Veriler Müşavir tarafından derlenmiştir, 2015

Nehir Havzası'nda planlanan veya işletilen ve detayları aşağıdaki tabloda verilen 16 tane hidroelektrik enerji santrali (HES) vardır. HES'lerin toplam kapasitesi, yaklaşık 203 MW olacaktır.

Tablo 8 : Havzadaki HES'ler

HES'in Adı	Şehir	Akarsuyun Adı	Kapasite (MW)	HES'in Durumu
Akçay	Denizli	Suduşegi	29	Faal durumda
Adıgüzel	Denizli	Büyük Menderes	62	Faal durumda
Akkent Çalkuyucak	Denizli	Büyük Menderes	13,81	Özel şirket tarafından işletilmekte
Akbaş	Denizli	Büyük Menderes	8,44	Özel şirket tarafından işletilmekte

⁶ Karacasu Barajı, Nazilli, Kuyucak ilçeleri içme suyu temini amacıyla inşa edilmiş ve halı hazırda barajda su tutulmaktadır.

HES'in Adı	Şehir	Akarsuyun Adı	Kapasite (MW)	HES'in Durumu
Cindere	Denizli	Büyük Menderes	28,72	Faal durumda
Çal	Denizli	Büyük Menderes	2,50	Özel şirket tarafından işletilmekte
Akçay-1	Muğla	Akçay	15	Etüt aşamasında
Akçay-2	Muğla	Akçay	10	Etüt aşamasında
Dinar 2	Afyonkarahisar	Karakuyu Depolaması	3,00	Özel şirket tarafından işletilmekte
Çine Adnan Menderes	Aydın	Çine	47,2	Yapım aşamasında
Kemer	Aydın	Akçay	48	Faal durumda
Başaran	Aydın	Büyük Menderes	0.60	Özel işletme tarafından işletmede
Feslek	Aydın	Büyük Menderes	8.84	Özel işletme tarafından işletmede
Sırma	Aydın	Büyük Menderes	5.88	Özel işletme tarafından işletmede
Samankaya	Uşak	Banaz	2.03	Master Plan aşamasında
Ulubey	Uşak	Banaz	3.89	Master Plan aşamasında
Toplam (MW)			289	

Kaynak: Veriler Müşavir tarafından derlenmiştir, 2015

3.1.5 Su Kalitesi

Su Çerçeve Direktifi'ne göre, yüzeysel sular 4 kategoriye (nehirler, göller, geçiş suları ve kıyı suları) ve 3 sınıfa (doğal, yapay ve büyük ölçüde değiştirilmiş) ayrılır. Direktifte yeraltı sularının izlenmesi konusunda da hükümler yer almaktadır; ancak, Su Kalitesi İzleme Konusunda Kapasite Geliştirme Teknik Yardım Projesi (TAWQM) projesi ile gerçekleştirilen izleme programı, sadece yüzeysel suların izlenmesi ile ilgili konuları kapsamaktadır. Her bir kategori kapsamında, ekolojik olarak belli su kütlesi tiplerine daha fazla alt başlık verilmiştir. Büyük Menderes Nehri Havzası'nda, NHYP taslak versiyonunda toplamda 66 su kütlesi belirlenmiştir; bunlardan 39'u nehir, 21'i göl, 4'ü yeraltı suyu kütlesi, 1'i geçiş suyu kütlesi ve 1'i kıyı suyu kütlesidir.⁷

2012-2015 dönemine odaklanarak, TÜBİTAK MAM'ın yüklenicisi olduğu "Türkiye'de Havza Bazında Hassas Alanların ve Su Kalitesi Hedeflerinin Belirlenmesi Projesi" yürütülmüştür. Proje kapsamında, Büyük Menderes Havzası'nın da yer aldığı 25 havzada besin elementleri açısından hassas su kütleleri ve bu kütleleri etkileyen kentsel alanlar, nitrate hassas bölgeler ve su kalitesi hedefleri belirlenmiş olup, su kalitesinin iyileştirilmesine yönelik alınacak tedbirlere ilişkin çalışmalar devam etmektedir. Söz konusu projede, Su Kalitesi İzleme Konusunda Kapasite Geliştirme Teknik Yardım Projesi'nde su kütlesi olarak dikkate alınmamış olan göletler de değerlendirilerek 78 adet nehir su kütlesi, 48 adet de göl su kütlesi olmak üzere belirlenen toplam 126 su kütlesi

⁷ Büyük Menderes Nehir Havzası Yönetimi Taslak Planı, 2010

ile hassas su kütlelerine ilişkin veriler, yeni hazırlanacak olan Büyük Menderes Havzası Nehir Havzası Yönetim Planı'nda kullanılacaktır.

Büyük Menderes Nehri Havzası⁸'na dayalı Su Kalitesi İzleme Konusunda Kapasite Geliştirme Teknik Yardım Projesi 56 nehir suyu kütlesi belirlemiştir; bunların %60'ından fazlası (35 tanesi) insan aktiviteleri sonucu "Büyük Ölçüde Değiştirilmiş" olarak karakterize edilir. Aynı çalışmada, havzada 14 tane göl bulunduğu tespit edilmiştir. Bafa Gölü dışındaki göl su kütlelerinin tamamı barajların meydana getirdiği rezervuarlardır. Ancak, su bütün göl suyu kütlelerinde regüle edilmiş olduğundan, hepsi "Büyük Ölçüde Değiştirilmiş Su Kütleleri" olarak karakterize edilir. Endüstriyel, tarımsal ve evsel kirlilik kaynakları, Büyük Menderes Nehri Havzası için başta gelen tehdit türleridir. Ağır metal kirliliği, pestisit kirliliği, kentsel atıksuların ve diğer besin maddelerinin uygunsuz deşarjı, kontrolsüz jeotermal atıksu deşarjı alandaki başlıca kirlileticilerdir. Havzadaki başlıca kirlilik kaynakları, evsel ve tarımsal aktiviteler sonucu meydana gelir ve endüstriyel kaynaklar nedeniyle nispeten sınırlı oranda kirlilik vardır.⁸

Son beş yılda Nehir Havzası'ndaki göl sayısı ile kıyaslandığında, göllerin sayısındaki farklılıktan da anlaşılabilir gibi, iklim değişikliği ve kirlilik etkisi göl sayısının azalmasının olası nedeni olarak kabul edilebilir.

Genel uluslararası standartlara göre; Türkiye, 1.500-1.700 m³/kişi-yıl su kapasitesi ile, "su stresi" ile karşı karşıya kalan bir ülkedir. Türkiye topraklarının çoğu, yarı-kurak iklim bölgesi içinde yer alır ve yağışlı dönem, yıl içinde beş-altı ay ile sınırlıdır. Dolayısıyla su yönetimi, iklim değişikliği etkisi⁹ ile, Türkiye için hayati önem taşıyan bir konudur.

3.1.6 Nehir Havzası'ndaki Öne Çıkan Şehirlerde Su Kalitesi ve Atıksu Yönetiminin Durumu ve İlgili Özel Sorunlar

Yukarıda da belirtildiği gibi, havzanın büyük kısmı dört ana şehirden (Aydın, Uşak, Denizli, Afyonkarahisar) oluşmaktadır, dolayısıyla Ek 5'de çoğunlukla bu dört ana şehre ilişkin değerlendirmeler yer almaktadır. Su kütlelerindeki kalite değişimi dikkate alındığında, havzadaki en büyük su kütlesi olan Büyük Menderes Nehri'nin su kalitesinin, mabdan mansaba doğru düştüğü bilinmektedir.

İçme suyu kalitesi, her şehirdeki İl Sağlık Müdürlüğü tarafından düzenli olarak izlenir ve herhangi bir sınır aşımı olması durumunda, ilgili belediyeye uyarı yapılır. Aydın'daki bazı bölgesel kuyular hariç, bu şehirlerde su kalitesi sorunu bulunmamaktadır. Şehir bazında bilgiler Ek 5'de, havzadaki atıksu durumları ise aşağıdaki bölümde yer almaktadır.

1980'lerden beri, artan nüfus ve sanayileşme eğilimi, Büyük Menderes Nehri boyunca kirlilik artışına yol açmıştır. 1994-1996 yılları süresince, ağırlıklı olarak Uşak ve Denizli'deki sanayileşme, Büyük Menderes ve Gediz nehirleri çevresindeki ekonomik aktiviteleri ve çevre kirliliğini tetiklemiştir. Ancak, son zamanlarda atıksu arıtma tesislerinin devreye alınması sonucu bazı noktalarda deşarj edilen atıksu kalitesinde ilerleme sağlandığı belirtilmektedir. (Aydın ve Uşak ÇŞB İl Müdürlüklerinden alınan bilgiye göre)

Havza boyunca, atıksu boşaltımı nedeniyle oluşan temel kirlilik şu şekilde sınıflandırılabilir:

- Evsel atıksular, (Bölüm 3.1.5 ve Ek 3)
- Çoğunlukla tekstil ve deri sanayilerinde oluşan endüstriyel atıksular,
- Jeotermal sular, (Bölüm 3.1.10)
- Zeytinyağı üretimi sırasında oluşan karasu.

⁷ Su Kalitesi İzleme Konusunda Kapasite Geliştirme Teknik Yardım Projesi - Büyük Menderes Nehir Havzası İzleme El Kitabı, 2015

⁸ Ulusal Nehir Havzası Yönetim Stratejisi, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, 2014-2023.

2010 verilerine göre, havzadaki 185 yerleşim alanında 20 adet kentsel atıksu arıtma tesisi bulunmaktaydı; havzadaki yerleşik nüfus göz önünde bulundurulduğunda bu rakam gereken tesis sayısından kesinlikle çok düşüktür. O zamandan beri, arıtma tesislerinin sayısı artış göstermiş olsa da; hala, gerekli yerlerde AAT'lerin inşa edilmesi ve doğru bir şekilde işletilmesi ihtiyacı bulunmaktadır.

Büyük Menderes havzasında işletmede olan yedi adet Organize Sanayi Bölgesi (OSB) bulunmaktadır ve bunların çoğunda Aydın OSB (5), Denizli OSB ve Uşak Karma OSB - kendi atıksu arıtma tesisleri vardır. Aydın ilinde; Aydın OSB, ASTİM OSB, Nazilli OSB, Germencik Ortaklar OSB, Söke OSB olmak üzere toplam 5 OSB var olup hali hazırda üretim faaliyetlerini sürdürmektedir. Nazilli OSB'de oluşan atıksular, ASKİ Kanalizasyon sistemine bağlıdır. ASTİM OSB'de arıtma mevcut fakat kapasitesi yetersiz yeni bir arıtma tesisi yapılmaktadır. Ortaklar OSB'nin AAT mevcuttur.

Zeytinyağı üretimi sırasında ortaya çıkan karasu çok yüksek oranda organik madde, askıda katı madde, yüksek yağ ve gres konsantrasyonu içeren büyük oranda kirlenmiş asitli su olduğundan, havzadaki - özellikle Aydın ve Muğla'daki - zeytinyağı üretimi sonucu ortaya çıkan karasuların gerektiği gibi kontrol altında tutulamaması önemli bir sorun oluşturmaktadır. Zeytinyağı üretimi için kullanılan bütün teknolojiler, miktarlarda değişiklik olsa da, karasu oluşturur. Karasu, alıcı ortama arıtılmadan boşaltılırsa, suyun ışık geçirgenliği azalır, su yaşamı etkilenir, zemin kalitesi değişir ve bitki gelişimi engellenir.

Buharlaştırma, nehir havzasında zeytin karasuyu bertarafı için en yaygın olarak uygulanan yöntemdir. Yağ üretimi için kullanılan su, buharlaştırma lagünlerinde depolanır. Ancak, uygulama, bu yöntemin tam olarak güvenilir ve yeterli olmadığını göstermektedir ve su kalitesine olan olumsuz etkileri rapor edilmiştir.¹⁰

Aydın-Denizli-Muğla yakınlarında yan derecikleri olan yüzey suyu kaynaklarına yakın 160'tan fazla zeytinyağı üretim sahası vardır (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Aydın İl Müdürlüğü verileri, 2015).**Error! Bookmark not defined.** Şu anda, çevre makamları ve zeytinyağı üreticileri tarafından, bu konuya yönelik olası seçenekler (örn. bölge içinde birbirine yakın konumda bulunan zeytinyağı üreticileri için ortak bir arıtma tesisi inşa edilmesi) değerlendirilmektedir. Aydın'daki zeytinyağı üreticilerinin dağılım haritası Şekil 9'da gösterilmektedir.

Nehir havzasındaki bütün kentsel AAT'lerin detayları Ek III'te verilmektedir.

Zeytin Karasuyu



¹⁰ Aydın'da Mevcut Zeytinyağı Tesislerinin Çevresel Etkilerinin Analizi, Yeni Kurulacak Tesislerin Ekolojik ve Sosyo-Ekonomik Planlaması Raporu, 2012

Zeytinyağı üretimi sırasında ortaya çıkan atıksular çok yüksek oranda organik madde, askıda katı madde, yüksek yağ ve gres konsantrasyonu içeren büyük oranda kirlenmiş asitli sular olarak düşünülebileceğinden, havzadaki - özellikle Aydın'daki - zeytinyağı üretimi sonucu ortaya çıkan karasuyun yetersiz kontrolü, önemli bir problem oluşturmaktadır. Yukarıda da belirtildiği gibi, zeytinyağı üretimi için kullanılan bütün teknolojiler, miktarı değişse de, karasu meydana getirir. Suyu ve su yaşamına olan olumsuz etkilere ek olarak, toprak ve dolayısıyla tarım üzerinde etkilere yol açar.

Buharlaştırma, nehir havzasında zeytin karasuyunun bertarafı için en yaygın olarak uygulanan yöntemdir. Yağ üretimi için kullanılan su, buharlaştırma lagünlerinde depolanmaktadır. Ancak, uygulama, bu yöntemin tam olarak güvenilir ve yeterli olmadığını göstermektedir ve su kalitesine olan olumsuz etkileri rapor edilmiştir.

Yan derecikleri olan yüzey suyu kaynaklarına yakın, karasu ortaya çıkaran çok sayıda zeytinyağı üretim sahası göz önünde bulundurularak, çevre makamları ve zeytinyağı üreticileri tarafından şu anda bu konuya yönelik olası seçenekler (örn. bölge içinde birbirine yakın konumda bulunan zeytinyağı üreticileri için ortak bir arıtma tesisi inşa edilmesi), değerlendirilmektedir.

Aydın ve Yatağan (Muğla), zeytin ve zeytinyağı üretimi açısından yüksek potansiyele sahip olduğundan, bu ürünlere yönelik tarım endüstrilerinin sayısı da buna göre artış göstermektedir. Aydın'daki zeytin tesislerinde, üç farklı zeytinyağı üretimi teknolojisi kullanılmaktadır. Bu teknolojiler; klasik pres sistemi, üç fazlı ve iki fazlı kontinü sistemlerdir. İki ve üç fazlı sıkma sistemlerinde kullanılan teknolojiler, sürekli üretime uygun şekilde tasarlanmışlardır. Karasu olarak adlandırılan atıksu bu üç üretim modelinin her birinde farklı miktarlarda ortaya çıkar. Karasu, yüksek oranda organik madde içermektedir.

Üç fazlı sistemle yapılan zeytinyağı üretimi sonucunda ortaya çıkan zeytin karasuyu, evsel atıksudan 200 kat daha fazla KOİ, 205 kat daha fazla BOİ ve 240 kat daha fazla yağ ve gres içerir. 1 m³ zeytin karasuyu, yaklaşık 200 m³ evsel atıksuya denktir ve 200 m³ evsel atıksu ise 1,333 kişinin ürettiği atıksu miktarına eşittir.

Bu özelliğinden dolayı, karasuyun arıtılması için teknik ve ekonomik güçlükler ortaya çıkmaktadır. Karasuyun sulama için kullanılması ve yüzeysel su kaynaklarına boşaltılması çeşitli çevresel sorunlara yol açar.

Karasu miktarı ve içeriği, zeytin sıkma sistemine, zeytinin türüne ve olgunluk derecesine, toprak ve iklim özelliklerine ve hasat dönemine bağlı olarak çeşitlilik gösterir. Karasuyun belirli oranlarda potasyum, fosfor, azot, magnezyum, demir ve fenol bileşikleri içerdiği tespit edilmiştir.

Zeytinyağı üretim sistemleri açısından; 1 ton zeytinin işlenmesi sırasında oluşan karasu miktarı kesikli (geleneksel pres) sistemde 600-800 kg iken, kontinü sistemlerde yıkama suyunun sisteme ilave edilmesi ile birlikte 1 tona kadar çıkabilmektedir. İki fazlı sistemde ise zeytin vejetasyon suyu pirinadan ayrıldığı için 1 ton zeytinden yaklaşık olarak 800-950 kg sulu pirina çıkmaktadır.

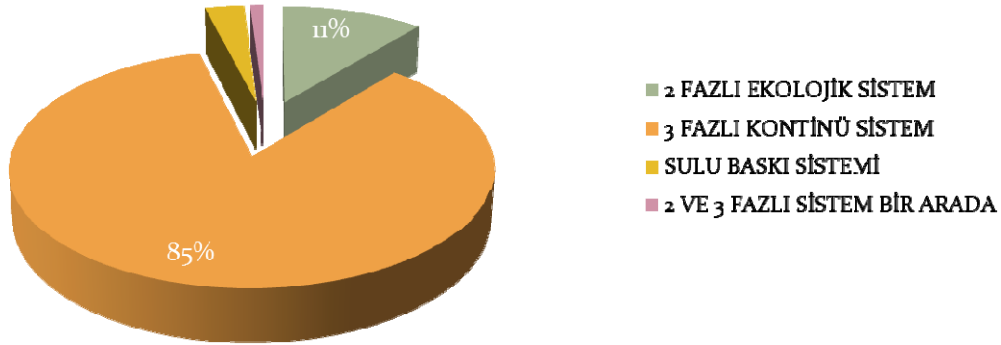
Zeytinyağı üretimi için kesikli (klasik) ve kontinü sistemler kullanılmaktadır. Öne çıkan modern (kontinü) sistemler 2 fazlı ve 3 fazlı kontinü santrifüjleme sistemleridir. Kontinü sistemlerde kullanılan dekantörler iki veya üç çıkışlı olduğu için yağ, karasu ve pirinanın ayrı ayrı çıktığı sistemler "üç fazlı" olarak adlandırılmakta sadece yağ ve yüksek nem içeriğine sahip pirinanın çıktığı sistemler "iki fazlı" olarak adlandırılmaktadır.

Zeytinin kendi bünyesinde bulunan suya ilave olarak, preslemeden önceki yıkama ve daha sonra hamur halinde iken ilave edilen su nedeniyle sistemde mutlaka karasu ortaya çıkmaktadır. Üç fazlı kontinü sistemde bir ton zeytin işlemek için yaklaşık 600-700 litre su kullanıldığından, sistemde 1.000-1.200 litre su ortaya çıkmakta, iki fazlı kontinü sistemde ise 200-250 litre su kullanıldığından çıkan karasu miktarı daha az olmaktadır.

Zeytinyağı işleme teknolojisi, yağ verimi ve kalitesi ile, özellikle de karasu miktarı ile doğrudan ilişkilidir. Yapılan araştırmalarda, karasu miktarını azaltabilmek için önemli zeytinyağı üreticisi ülkelerde ve ülkemizde iki fazlı teknolojiye geçişin önem kazandığı görülmektedir.

Üç faz tekniği ile üretim yapan sıkım tesisleri, daha çok, buharlaştırma lagünü yapmayı tercih etmiştir. Buharlaştırma lagünlerinin Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından belirtilen standart ölçülerde yapılabilmesi için oldukça büyük alanlara ihtiyaç duyulması, bu yöntemin önemli sorunlarından birisidir.

Ağırlıklı olarak üç faz teknolojisi ile üretim yapılan Aydın'da iki faz teknolojisi ile üretim yapan tesislerin, tüm zeytin sıkma tesisleri içerisindeki oranı %11'dir.



Şekil 11 : Aydın'daki Mevcut Zeytinyağı Üreticileri tarafından Kullanılan Teknolojilerin Oranı

Aydın'da faaliyet gösteren zeytinyağı üretim tesislerinin üçte biri yerleşim birimleri içinde yer almaktadır. Yerleşim birimleri dışında olan bazı tesislerin de yerleşim birimlerine çok uzak mesafelerde olmadığı tespit edilmiştir. Zeytin işletmelerinin etrafında geniş tarım arazileri olduğunu belirtmek gerekir. Bu arazilerin %59'u zeytinlik, % 21'i meyve bahçesi, %15'i ise tahıl arazisidir.

Üretim sürecinde oluşan ve tesis bahçesinde depolanarak kurutulan pirina, genellikle bitişik arazilerde yer alan karasu buharlaştırma lagünleri ve presleme işlemi için çuvallarda bekletilen zeytinler insanların yaşam alanı olan yerleşim alanlarında koku emisyonu oluşturur.

Aydın'daki zeytin sıkma tesislerinin büyük bir kısmı üç faz teknolojisi ile üretim yapmaktadır. Bu tesislerin düşük kapasitede çalışmaları ve atıl olmaları nedeniyle çıkan karasuyun bertarafında bireysel çözüm geliştirilememektedir. Zeytinyağı üretim sezonunda ortaya çıkan karasuyun çevre üzerine baskısını önlemek amacı ile, karasu lagün olarak nitelendirilen buharlaştırma havuzlarında biriktirilerek bertaraf edilir.

Aydın'da, karasuyun bu yöntemle bertaraf edilmesine ilişkin karar 09.04.1997 tarih ve 97/21 No'lu Mahalli Çevre Kurulunda görüşülerek, zeytinyağı üretim tesislerinin bir sonraki sezona kadar (1997-1998) buharlaştırma havuzları inşa etmeleri ve bu konudaki bütün çalışmaları zeytinyağı üretim sezonu başlamadan tamamlamaları şeklinde oy birliği ile karara bağlanmıştır.

Bu yöntem, Aydın'da 1998 yılından itibaren mevcut ve daha sonra kurulan zeytinyağı üretim tesislerinde karasu bertaraf yöntemi olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bu sistemde karşılaşılan sorunlar, karasuyun çevreye olan baskısının ortadan kalkmadığını göstermektedir.

Bununla birlikte, bazı sıkıntılar yaşanmaktadır: tesislerin çok sayıda olması ve geniş bir alana yayılmış olmaları nedeniyle, denetimlerini sağlamak zorlaşmaktadır, çoğu engebeli arazide yer aldığı için uygun ve yeterli büyüklükte lagün inşa edilememekte ve lagünler aşırı yağışlar nedeniyle dolmaktadır.

Çevre ve Orman Bakanlığı Genel Müdürlüğü'nün zeytinyağı fabrikalarının atıksularının (karasu) bertarafı konusundaki, 01.09.2009 tarih ve 14552-51641 sayılı yazısında; zeytin karasuyunun, en az bir sezonda çıkabilecek bütün karasuları alabilecek kapasitede inşa edilecek sızdırmaz buharlaştırma lagünlerinde (havuzlarında) biriktirildikten sonra, buharlaştırma yöntemi ile veya yazıda belirtilen diğer yöntemlerden (iki fazlı sistem, ortaklaşa arıtma yöntemleri, vb.) uygun olanı seçilerek bertarafının sağlanması, bunun dışında, hiçbir şekilde alıcı ortama verilmemesi gerektiği belirtilmektedir.

Ayrıca, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın 17.11.2015 tarih ve 2015/10 sayılı Zeytinyağı Tesislerinde Oluşan Atık Suların Yönetiminde Uyulması Gereken Teknik Hususlara Dair Genelgesiyle tüm Türkiye'deki zeytincilik faaliyetleri sonucu oluşan zeytin karasuyunun yönetimi ile ilgili olarak alıcı ortam şartlarının sağlanması ile ilgili esaslara yer verilmektedir. Arazisi uygun olan işletmeler için, karasuyun lagünlerde depolanması zorunluluğu, çamur kontrolü vb. esaslar açıklanmaktadır. Lagün için yeri olmayan işletmelerin zeytinyağı üretim şeklinin üç fazdan iki faza çevrilmesi önerisinin de sunulduğu bu genelgede, karasu depolama amacıyla kullanılacak olan lagünlere dair şartlar, pirininin depolanması ve taşınmasına yönelik hususlar bu genelgede ana hatlarıyla açıklanmaktadır.

Aydın'daki zeytin presleme tesislerinde oluşan yıkama ve işleme sularının %83'ü buharlaştırma lagünlerine gönderilmektedir. Ayrıca; prina fabrikasında %11'inin geri dönüşümü yapılmakta ve sadece %3'ü belediye ya da OSB altyapısına boşaltılmaktadır. Kullanılan buharlaştırma lagünlerinin %51'i topraktır.

Ortalama 40 ton/gün zeytinin farklı sistemlerde sıkılması sonucunda ortaya çıkan karasuyun buharlaşma oranları sırasıyla şöyledir:

- Klasik Presleme Yöntemi : 1800 m³/3 ay
- 2 Fazlı Kontinü Sistem : 1080 m³/3 ay
- 3 Fazlı Kontinü Sistem : 3600 m³/3 ay

Buna göre; 40 ton/gün zeytinin 3 fazlı kontinü sistemde preslenmesi sonucunda, sezonda (90 gün) yaklaşık 3.600 m³ karasu oluşmaktadır. Bu karasu 1.440 m²'lik bir lagünde toplanırsa, bir yıl sonunda 795 m³'lük kısmı buharlaşmakta 2.805 m³'lük kısmı ise bir sonraki yıla devretmektedir. Bir başka deyişle, 3 fazlı sistemde çalışan bir zeytin sıkma tesisinin lagününde 10 yıl sonunda 20.805 m³ karasu birikmektedir.

Sonuç olarak, 3 fazlı kontinü sistemde günde 40 ton/gün zeytin işleyen bir tesisin, karasuyunu 10 yıl boyunca biriktirebileceği lagünün derinliği 2,5 m olarak alınırsa, yüzey alanı 20.805 m³/2,5 m = 8.322 m² olmalıdır.

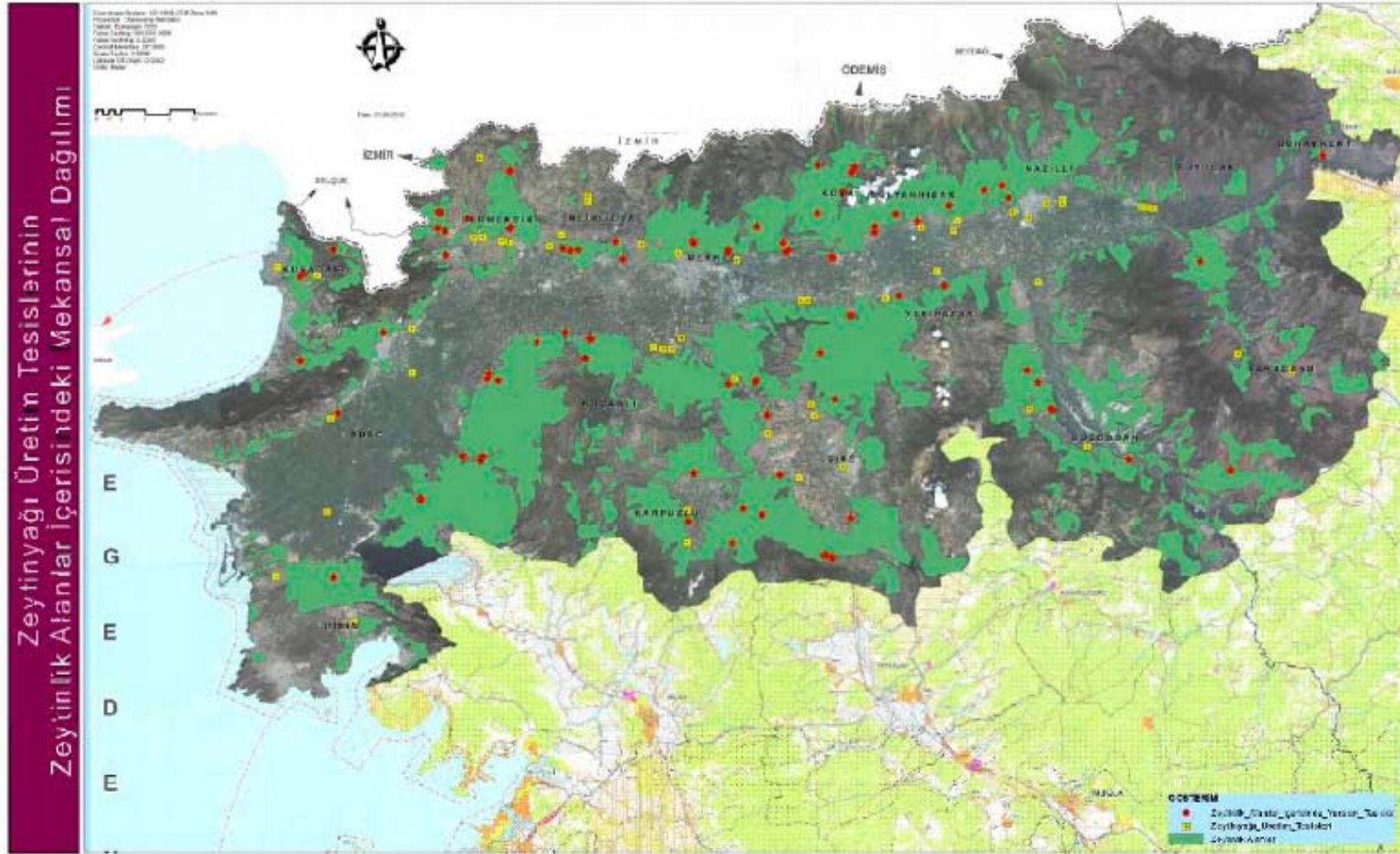
Zeytinyağı üretim tesislerinin dönemsel çalıştıkları ve ara dönemin 6-7 ayı aşmadığı göz önünde bulundurulursa, ne bu lagünlerde biriken karasuların buharlaşması için geçmesi gereken süre yeterli olacaktır ne de buharlaşma yüzdesi karasuyun bertarafında yeterli olacaktır.

Aydın'a yayılmış olan zeytinyağı üreticilerinin mümkün olduğunca 2 fazlı üretime geçmeye teşvik edilmesi ve ortak arıtma tesisleri kurularak, karasuyun boşaltım yönetmeliklerine uygun şekilde arıtılıp alıcı ortamlara boşaltılması gerekmektedir.

Aşağıdaki tablo, 2012 yılı itibarıyla, tesislerin su kaynaklarına olan mesafelerini göstermektedir. Bazı tesislerin ve lagünlerin, su kaynaklarına çok yakın olduğu görülebilir (50 m'den az mesafe)¹¹ Elde edilen bilgilere göre, havzadaki küçük dereler de dahil, su kaynaklarına yakın tesislerin sayısı 109'dur.

Aşağıdaki şekilde, zeytinyağı üretim tesislerinin yeri verilmektedir.

¹¹ Aydın'da Mevcut Zeytinyağı Tesislerinin Çevresel Etkilerinin Analizi, Yeni Kurulacak Tesislerin Ekolojik ve Sosyo-Ekonomik Planlaması" Sonuç Raporu, 2012



Tablo 9: Zeytinyağı Üretim Tesislerinin ve Lagünlerin Sayısı - Lagünlerin Su Kaynaklarına Mesafesi

Tesislerin ve Lagünlerin Su Kaynaklarına Mesafesi (m)	Tesis Sayısı	Lagün Sayısı
50	8	18
250	30	25
500	14	6
1000	15	22

3.1.7 Katı Atıklar

Büyük Menderes Nehir Havzası sınırları içinde yer alan Aydın Merkez, Didim, Kuşadası, Uşak ve Denizli'de sınırlı sayıda Katı Atık Depolama ve Bertaraf Tesisleri vardır. Ayrıca, havzada işletilmekte olan katı atık aktarma istasyonları da bulunmaktadır ve kentsel katı atıkların katı atık depolama alanlarına ve bertaraf tesislerine düzenli bir şekilde aktarımını sağlamak amacıyla aktarma istasyonları yapılması planlanmıştır.

Aydın merkezdeki Katı Atık Depolama ve Bertaraf Tesisindeki katı atıklardan çıkan atıksu, buharlaştırma yöntemi kullanılarak bertaraf edilirken, Didim ve Kuşadası'ndaki Katı Atık Depolama ve Bertaraf Tesislerindeki katı atıklardan çıkan atıksular ise bu tesislerin her birinde işletilmekte olan arıtma tesislerinde arıtılmaktadır.

Bu yerler dışında, havzadaki bütün belediyeler katı atık bertarafı için atık depolama sahaları kullanır. Ek 4'de atık depolama sahasına sahip olmayan belediyelerin bulunduğu bir liste vardır.

Tablo 10 : Havzada Düzenli Depolama Sahası Bulunmayan Belediyeler

Şehir	Atık Depolama Sahasına Sahip Olmayan Belediyelerin Sayısı
Aydın	17 - Tam konum listesi için Ek IV'e bakınız
Denizli	13 - Tam konum listesi için Ek IV'e bakınız
Afyonkarahisar	5 - Tam konum listesi için Ek IV'e bakınız
Uşak	3 - Tam konum listesi için Ek IV'e bakınız
Muğla	2 - Tam konum listesi için Ek IV'e bakınız

3.1.8 Biyoçeşitlilik ve Ekosistemler

Büyük Menderes Nehir Havzası, biyoçeşitlilik açısından önemli bir bölgedir. Bu bölgede, hem Akdeniz hem de Avrupa-Sibirya özellikleri görülebilir; ayrıca, güney ve kuzey şevlerdeki klimatolojik asimetri ve jeomorfolojik farklılıklar, kısa mesafeler arasında iklimsel farklılıklar olmasına yol açar. Bu durum, nehir havzasında yüksek düzeyde endemizm olmasının sebeplerinden biridir. Ulusal Park'ta toplam 804 bitki türü vardır; bunların 6'sı sadece bu bölgede yaşarken, 18'i ise Türkiye'de endemiktir. *Helichrysum heywoodianum* (Kritik, IUCN-Kırmızı Liste), *Campanula tomentosa* (Duyarlı, IUCN-Kırmızı Liste), *Malope anatolica* (Kritik, IUCN-Kırmızı Liste), *Silene splendens* (Türkiye'de endemik veya nadir, IUCN-Kırmızı Liste), *Lathyrus grandiflorus* (nispeten nadir, IUCN-Kırmızı Liste), başlıca endemik flora türleridir. Dilek Yarımadası, Türkiye'de *Castanea sativa* (kestane) ve *Centaurea spinosa* subsp. *spinosa* türlerinin görülebileceği en güneydeki sınır bölgedir.

Büyük Menderes Nehri Deltası (BMND) ve Dilek Yarımadası Milli Parkı, toplam 8 memeli, 42 sürüngen ve 250 kuş türü için yaşam ortamı sağlar ve dolayısıyla, biyoçeşitlilik açısından nehir havzası içindeki en önemli noktalar olarak kabul edilebilir. *Sus scrofa*, *Lynx lynx*, *Canis aureu*, *Hyaena hyaena*, *Felis silvestris*, *Hystrix indica*, başlıca memeli hayvan türleridir ve kritik tehlike sınıfına girerler (şu anda dünya üzerindeki nüfusları yaklaşık olarak 350-450 bireydir, IUCN-Kırmızı Liste). Dilek Yarımadası kıyılarında küçük bir Akdeniz foku (*Monachus monachus*) nüfusu yaşamaktadır. Ayrıca, BMND, *Emberiza caesia*, *Hippolais olivetorum*, *Sylvia ruppeli* ve *Sitta krueperi* (Tehdide Yakın, IUCN-Kırmızı Liste) gibi kuş türleri için önemli bir üreme sahasıdır ayrıca en büyük üçüncü *Pelecanus crispus* üreme kolonisi de BMND'de yaşamaktadır. Dilek Yarımadası ve Bafa Gölü, 250 kuş türünün 70 tanesi için önemli üreme sahalarıdır (Başar, 2007).

BMNH'nin tamamı, Avrupa Konseyi tarafından Biyogenetik Rezerv alanı olarak koruma altına alınmıştır.

Dilek Yarımadası-Büyük Menderes Nehri Deltası, 1994 yılından beri Milli Park statüsüne sahiptir. Bu alan, ayrıca, RAMSAR, BERN, RIO ve Barselona sözleşmeleri ile koruma altına alınmıştır.

BMNH'deki özel koruma gerektiren türler şunlardır; *Anguilla anguilla*, *Acanthobrama mirabilis* (Bafa Gölü'nde soyu tükenmiş, Sarı ve ark.,1999), *Chondrostoma meandrense*, *Laurus melanocephalus*, *Falco naumanni*, *Phoenicopiterus ruber*, *Caretta caretta*, *Monachus monachus*, *Posidonia oceanica*, *Vanellus spinosus*, *Nycticorax nycticorax*, *Glareola pratincola*, *Pelecanus crispus* ve *Panthera pardus tulliana* (1960'ta soyu tükenmiştir, son bireyi Dilek Yarımadası'ndaki Menteşe Dağı'nda görülmüştür) (DHKV). Tepeli pelikan yönetim planına göre (Crivelli, 1996) Bafa Gölü ve BMND kışlama ve göç için kilit sahalarıdır, BMND, *Pelecanus crispus* için kilit üreme alanıdır ve bu alanların koruma altına alınması gerekir.

Ek 7, Büyük Menderes Nehri Havzası'ndaki fauna ve flora genel bir bakış sağlamaktadır.

Dilek Yarımadası ve Bafa Gölü'nün özellikleri, aşağıdaki bölümde detaylı bir şekilde açıklanmaktadır.

Bafa Gölü

Bafa Gölü, Türkiye'deki en büyük kıyasal göllerden biridir; Muğla Milet'ten 10 km uzaklıkta yer alır. Gölün etrafındaki vejetasyon, yaprak dökmeyen taksonlardan oluşan vejetasyona sahip Avrupa-Akdeniz zonuna (0-800 m) aittir. Göl, kış mevsiminde birçok kuş türü için yaşama ortamı sağlar, aksi takdirde bu türler yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalır. Gölün kıyılarında ve adalarında yaklaşık 300.000 kuş (pelikan, cüce karabatak ve deniz kartalı) yuvalar (Knipping ve ark, 2008). Bafa Gölü bölgesinde, 237 cins, 325 tür, 22 alttür ve 80 aileye ait 7 çeşit ve ayrıca 16 endemik tür tespit edilmiştir. Kuşların ve bitkilerin yanı sıra, Göl'de 700 plankton çeşidi ve çeşitli su bitkileri vardır. Bu organizmalar 20 balık türü için verimli bir yaşam ortamı sağlar; *Anguilla anguilla* (Linne, 1758), *Cyprinus carpio* (Linne, 1758), *Acanthobrama mirabilis* Ladiges, 1960 (Endemic), *Chondrostoma meandrense* Elvira, 1987, *Barbus capito pectoralis* (Heckel, 1843), *Silurus glanis* (Linne, 1758), *Syngnathus abaster* Risso, 1827, *Aphanius fasciatus* Velanciensis, 1821, *Gambusia holbrooki* Girard, 1859, *Atherina boyeri* Risso, 1810, *Dicentrarchus labrax* (Linne, 1758), *Diplodus sargus* (Linne, 1758), *Lisa ramada* (Risso, 1810), *Mugil cephalus* (Linne, 1758), *Chelon labrosus* (Risso, 1810), *Salapia pavo* (Risso, 1810), *Salapia fluviatilis* (Asso, 1801), *Gobius niger* (Linne, 1758), *Knipowitschia caucasica* (Berg, 1916) ve *Pomatoschistus marmoratus* (Risso, 1810) (Kuru ve ark., 2001). Göle *G. holbrooki* aşılanmıştır ancak aşılama tarihi bilinmemektedir (Yabanlı ve ark., 2011). Tarihi ve doğal değerlerin korunması amacıyla, 12.281 hektarlık alan 1994'te Doğa Parkı statüsü altına alınmıştır.



Fotoğraf 3 : Havzanın sakinleri pelikanlar (fotoğraf : Söke Belediyesi)

Büyük Menderes Nehri Deltası-Dilek Yarımadası Milli Parkı

Büyük Menderes Nehri Deltası-Dilek Yarımadası Milli Parkı, Aydın ilindedir. Kuşadası'na 28 km, Söke'ye 34 km uzaklıkta yer alır. Milli Park, iki ana bölümden oluşur; Dilek Yarımadası (1966 yılından beri Milli Park statüsündedir, 10.895 ha.) ve Büyük Menderes Nehri Deltası (1994'ten beri Milli Park statüsündedir, 16.690 ha.). Milli parkta, birçok deniz ve kara canlısı için önemli bir yaşam ortamı oluşturan çok sayıda kanyon, koy, sulak alan ve tepe vardır. Doğal yapısına ek olarak, doğa parkı sınırları içinde, Zeus Mağarası, Olukdere Kanyonu, Kalamaki Plajı, Lade Adası, Dilek Dağı gibi kültürel ve turistik yerler ve birkaç düden de bulunmaktadır. Thebai, Priene, Karine, Panionion, Miletus, Didyma, Ayayorgi Manastırı, Hagios Antonios Manastırı ve Doğanbey köyü, milli park etrafındaki önemli tarihi ve turistik yerlerdir.

Büyük Menderes Nehri Deltası, *Aythya ferina* (Elmabaş patka), *Tachybaptus ruficollis* (küçük batağan), *Podiceps cristatus* (Bahri), *Mareca strepera* (Boz ördek), *Pelecanus crispus* (Tepeli pelikan), *Microcarbo pygmaeus* (Küçük karabatak), *Phalacrocorax carbo* (Karabatak), *Fulica atra* (Sakarmeke), *Glareola pratincola* (Bataklık kırlangıcı) gibi 250 kuş türünün üremesi ve kışlaması için uygun yaşam ortamını sağlayan önemli bir kuş alanıdır (ÖKA) (Bekdemir, 2010; Kuş Yaşamı, 2015). Büyük Menderes Deltası, Ramsar, Bern, Rio ve Barselona sözleşmelerine göre koruma kapsamına giren birçok endemik ve tehdit altındaki tür için bir yaşam ortamı oluşturur.

Biyçeşitlilik ve ekosistemler ile ilgili Başlıca Kaygılar

Havzanın geçmişteki gelişimi, biyçeşitliliği ve ekosistemleri etkileyen çevre sorunlarına yol açmıştır: yüksek tuzluluk, azot ve fosfat artışı ve ani alg çoğalması, sulama amaçlı kullanım nedeniyle Büyük Menderes Nehri'nden Bafa Gölü'ne olan su akışında blokaj olması, yasak avlanma, Bafa Gölü'nde su sıcaklığının artması, kıyasal yeraltı suyu kaynaklarının aşırı kullanımı, katı atık oluşması (turizm aktiviteleri nedeniyle de). BMNH, endemik türler açısından zengin olduğu için, bu çevresel bozulmalar havzada yaşayan canlıları önemli oranda etkilemiştir. Özellikle, endemik türler, coğrafi izolasyon ve stabil ortama duyulan büyük ihtiyaç nedeniyle, yüksek oranda yok olma riski ile karşı karşıyadırlar.

Endüstriyel, tarımsal ve evsel kaynaklar nedeniyle oluşan su kirliliği, biyoçeşitlilik ve ekosistemler açısından, Büyük Menderes Nehir Havzası (BMNH) için önemli tehditler arasında yer alır. Düşük su kalitesi, su türleri ve dağılımları açısından işlevsel ve davranışsal bozukluklara etki etmektedir. Ayrıca, düşük su kalitesinin balıklar üzerindeki toksik etkileri de, suda yaşayan bütün canlılar üzerindeki başlıca stres faktörlerinden biridir. Stres faktörlerine bağlı olarak, balık türleri enfeksiyonlar açısından hassas hale gelirler ve ayrıca, üremede ve popülasyonda azalmalar gözlenir (Edmonson, 1991; Yabancı ve ark., 2011).

Deri ve tekstil atıksuları, yüksek oranda boya maddesi içerir. Su ortamında, boya maddeleri suya oksijen ve ışık girişini engeller. Işık olmadan fotosentez meydana gelmez ve su kütlesinin oksijen seviyesi önemli oranda azalma gösterir. Ayrıca, aromatik maddeler ve benzidin gibi boya kimyasalları da, konsantrasyonlarına ve sürekliliklerine göre, canlılar üzerinde toksik, kanserojen ve mutajenik etkilere sahiptir (TUBİTAK-MAM, 2010). Yüksek nitrojen (N) ve potasyum (K) konsantrasyonlarına sahip zeytin değirmeni atıksuyu boşaltımı ve sızıntısı da su ortamındaki azot ve fosfat artışının diğer nedenleridir (Oruç, 2012).

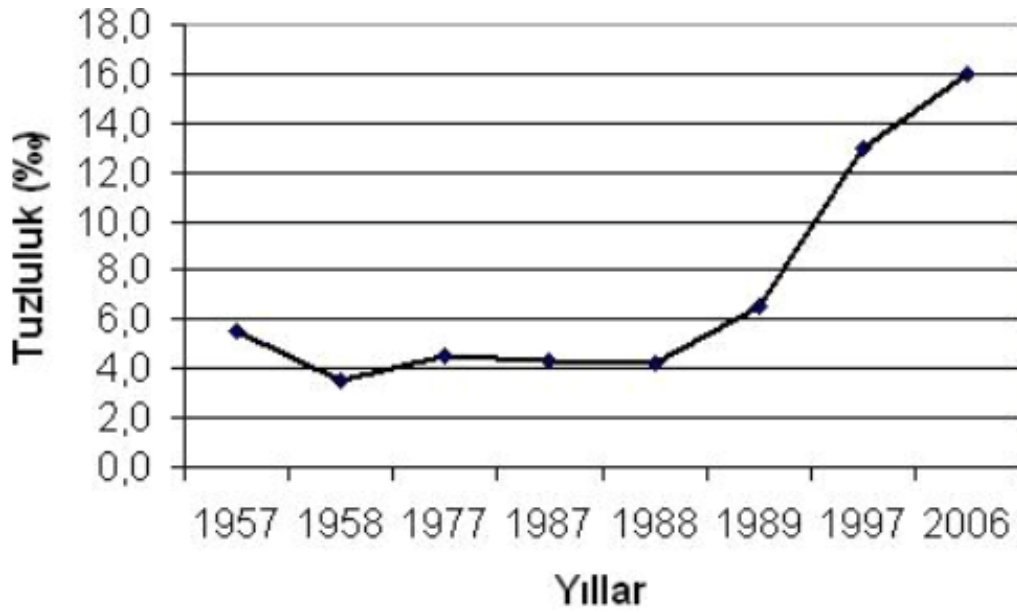
Jeotermal tesislerden çıkan atıksular, Büyük Menderes'te termal kirliliğe, tuzluluk ve bor kirliliklerine neden olur. Ayrıca, termal suların yeraltına reenjeksiyonu yapılsa da, acil durumlarda veya onarım işleri sırasında alınması gereken önlemler için uygun bir prosedür bulunmamaktadır. Bor pek çok bitki için bir mikro besleyici olduğundan, bitkilerin büyümesini ve ürün vermesini artırıcı etkiye sahiptir (Chaundary, 2010). Ancak, aşırı bor, ilk olarak yaşlı yaprakların uçlarında ve kenarlarında doku sararması, lekelenmesi veya kuruması şeklinde gözlemlenebilir. Zamanla gittikçe daha fazla bor birikmesiyle, kuruma ve sararma, genellikle, damarlar arasındaki (damar arası) merkeze doğru ilerler (Ayers, 1994; Yeşilirmak, 2010).

Su biyoçeşitliliğini etkileyen bir diğer önemli konu da tuzluluk artışıdır. Göldeki yıllık yüzey tuzluluğu, 1988 yılına kadar ‰ 3,5 değerinde sabitlenmiş şekildeyken, 1997 yılında, yaz aylarında temiz su girdisinde azalma, su seviyesinde düşüş ve aşırı buharlaşma olması nedeniyle ‰14 oranına çıkmıştır (Şekil 7) (Sarı ve ark.1999).

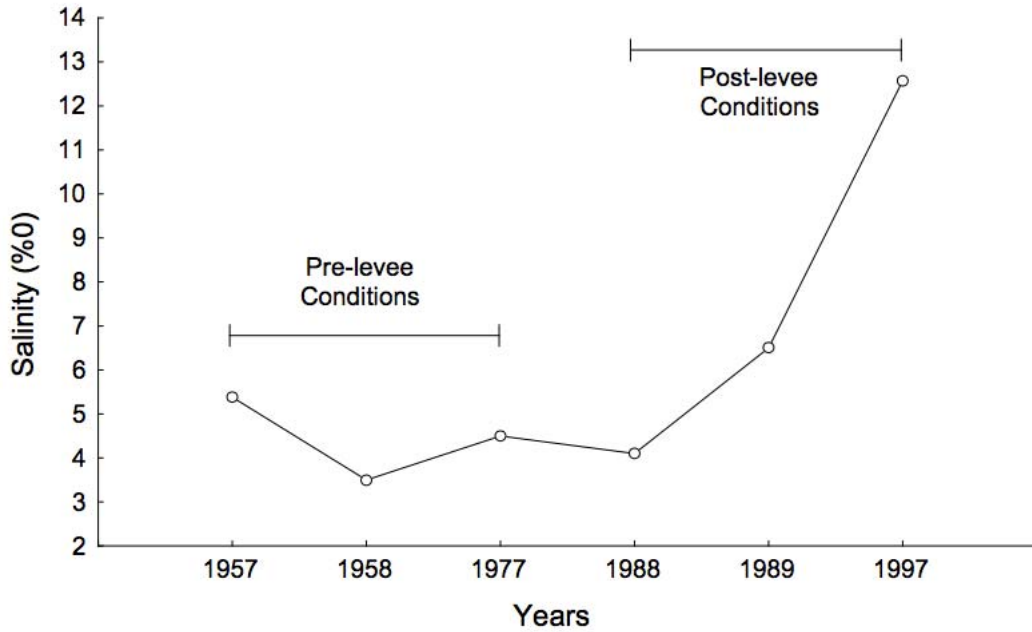
1985 yılında set inşa edilmesinden beri, BMN'den Bafa Gölü'ne yeterli bir akış olmamıştır ve göldeki tuzluluk oranı bugüne kadar artış göstermiştir. Göldeki bu değişiklik, fitoplankton kompozisyonunda değişikliğe yol açmaktadır. Demir (2007), Bafa Gölü'ndeki plankton topluluğu değişimlerini incelemiş ve Ağustos, Kasım ve Mayıs aylarında doruğa ulaşan, denizel türlerden *Thalassionema nitzschioides*, *Chaetoceros spp.* diyatamları ve *Prorocentrum micans*, *P. minimum* dinoflagelatlarını bulmuştur. Daha önceki çalışmalarda Bafa Gölü'nde *Chaetoceros spp.* hariç bu türlerin oluşumuna dair bir kayıt bulunmamaktadır (Cirik ve ark., 1989; Kazancı ve ark., 1999). Bu çalışma, bu türlerin çoğalmasının ve baskın hale gelmesinin nedenlerinin, göldeki tuzluluk oranının artışına bağlı olduğunu ortaya çıkarmaktadır. Akışın azalması ile, hidrolojik dengelerin bozulduğu ve göl hacminde azalmalar yaşandığı ve sonuç olarak göl biyotasında önemli değişiklikler meydana geldiği rapor edilmiştir (Williams 2001).



Şekil 13 : Bafa Gölü'ndeki *Anguilla anguilla*, *Atherina boyeri*, *Syngnathus abaster* türlerinde görülen büyük kayıplar (Yabanlı ve ark.,2011).



Şekil 14 : Yıllara göre Bafa Gölü'ndeki tuz artışı (Yabanlı ve ark.,2011)



Şekil 15 : Bafa Gölü'nde yıldan yıla tuzluluk artışı (Sarı ve ark.,2013).

Sarı ve ark.'a göre (1999), Bafa Gölü'nün balık faunası, büyük oranda, tuzluluk oranlarındaki artıştan dolayı değişikliğe uğramıştır. *Cyprinus carpio*, *Acanthobrama mirabilis* ve *Chondrostoma nasus* gölde yok olan başlıca balık türleridir (Sarı & Bilecenoglu, 2002). *C. carpio*, tuzluluğa %10'a kadar dayanıklılık gösterebilen bir türdür, ancak Bafa Gölü'nün tuzluluğu 1989 yılından beri %13 civarında değişiklik göstermektedir (Şekil 14 ve Şekil 15). Batı Anadolu'daki tatlı su göllerinde yaşayan *C. nasus*, sıcaklık ve tuzluluk oranlarına çok hassas olan türlere verilebilecek bir diğer örnektir (Mermer 1989, Balık ve ark., 1992). Balık faunasının şu anki koşullarının ve balıkların yok olmasının nedenleri aşağıdaki listede detaylı bir şekilde verilmiştir:

- *Cyprinus carpio*, Linne 1758; tuzluluğa %10'a kadar dayanıklılık gösterebilir ancak göldeki popülasyonu neredeyse yok olma derecesinde azalmıştır.
- *Acanthobrama mirabilis* Ladiges, 1960; Bafa Gölü'ndeki tuzluluk nedeniyle havzada yok olmuş olan üç endemik türden biridir (Balık ve Ustaoglu, 1989).
- *Chondrostoma nasus* Linne, 1758; bu tür de, artan tuzluluk oranı nedeniyle Bafa Gölü'nde yok olan türlerdendir.
- *Barbus pectoralis* Heckel, 1843; Bafa Gölü'nde yok olan türlerden biridir; yok olmasının nedeni kirli suya olan hassasiyetidir (Balık, 1995).
- *Silurus glanis* Linne, 1758; Bafa Gölü'nde yok olmuş olsa da, havzadaki en baskın türlerden biridir. Yok olmasının nedeni tam olarak bilinmemektedir.
- *Syngnathus abaster* Risso, 1826; Türk sularına istem dışı olarak aşılınmış yabancı bir türdür (Kosswig, 1954) ve sayıca baskın hale gelmiştir.
- *Gambusia holbrooki* (Girard, 1859); Bafa Gölü'ne sivrisinekle mücadele amacıyla aşılınmıştır. Changeux & Didier'e göre (1995), birçok Akdeniz nehri ve gölünde *G. holbrooki* ve *A. fasciatus* arasında rekabetçi bir ilişki vardır ve *G. holbrooki*, diğerinden sayı olarak daima baskındır.

- *Mugil cephalus* ve *Chelon labrosus*, Bafa Gölü'ndeki üç Mugilidae üyesinden ikisidir ve göl ile Büyük Menderes Nehri arasında bağlantı olmamasından dolayı sayısı azalmıştır; çünkü yumurtlama için göç etmeleri ve göle yavru girişi engellenmiştir.
- *Blennius fluviatilis* Asso, 1801; yaşam ortamı değişikliklerine karşı hassas olduğu bilinen bu tür, yok olma tehlikesi ile karşı karşıyadır.
- *Proterorhinus marmoratus* Pallas, 1811; Bafa Gölü'nde en son 1988 yılında kaydedilmiştir (Balık ve Ustaoğlu, 1989). Yok olma nedeni, diğer balıklarla olan rekabettir; bir diğer nedenin de tuzluluk artışı olabileceği düşünülmektedir.

Yabancı ve ark. (2011), Bafa Gölü'nde büyük oranda balık kayıpları yaşanmasının nedenleri üzerine çalışma gerçekleştirmiştir. Yaptıkları çalışmaya göre, büyük oranda balık kayıpları yaşanmasının nedeni, su kalitesinde düşüş ve tuzluluk oranında artış olmasıdır. Artan tuzluluk düzeyleri, Şekil 15'de gösterilmektedir. Amonyum değerlerinin 0.05-0.4 mg/L arasında olmasının, balık türlerinin solungaçlarında hiperplazi, beyin dokusunda, karaciğerlerinde ve böbreklerinde hasar gibi subletal etkilere yol açtığı bilinmektedir (Egemen, 2006). Bafa Gölü'nün 0.1 mg/L olarak ölçülen amonyum değerleri, büyük oranda balık ölümleri olmasının başka bir nedenidir. Bafa Gölü'ne BMN'den gelen endüstriyel ve evsel kirlilik, organik madde birikmesine, ani alg çoğalmasına ve sonuç olarak çözünmüş oksijen seviyelerinde keskin bir azalma olmasına yol açar. Çözünmüş oksijen eksikliği, özellikle oksijen konsantrasyonlarının çok aşağıda olduğu derinliklerde öldürücü etkilere yol açar. *Atherina boyeri* ve *Gobius niger* gibi dipte yaşayan balık türlerinde büyük oranda kayıplar meydana gelmesi de su kolonundaki çözünmüş oksijen seviyelerinde azalma olduğunu doğrulamaktadır (Erdoğan, 2011). Azot ve fosfat azalmasının yanı sıra, Bafa ve BM arasındaki taşkın kontrol seti de iki su kütlesi arasındaki bağlandığı engellemektedir. Ayrıca, savak da, göl ile nehir arasındaki bağlantıyı engeller ve *A. anguilla* türünün göç yollarını sınırlar. Taşkın seti ve savak ile ayrılmış olan su, Bafa Gölü'nde biriktirmek yerine sulamada kullanılır. Bu nedenle, yaz mevsiminde Bafa Gölü su seviyeleri önemli ölçüde azalma göstermektedir. Kuruyan bu sulak alanlar, özellikle kuş türleri için sorun oluşturmaktadır. Onmuş ve ark. (2011), *Pelicanus crispus* türünün populasyon durumu üzerine gerçekleştirdikleri çalışmada, damızlık kolonilerin yok olmasının nedenlerini; sulak alanların drenajı (%53-59), doğrudan zarara uğrama (%17-19), drenaj ve zarara uğrama (%16-22) ve su seviyesinde artış (%6-8) olarak belirtmiştir. Bu durum diğer kuş türleri için de geçerlidir. Örneğin, Türkiye'deki kuş türlerinin %53.6'sı, yaşam ortamının kaybedilmesi ve özellikle Türkiye'deki sulak alanların 1,3 milyon ha'lık bir kısmının 1950 yılından beri drenaja maruz kalması (Nivet ve Frazier, 2004) ve baraj inşaatları nedeniyle 1994 ve 2004 yılları arasında azalış göstermiştir (BirdLife International, 2004); 319 damızlık kuş türünün 83'ü, Türkiye'deki baraj inşaatları nedeniyle bölgesel olarak yok olma tehlikesi ile karşı karşıyadır (Doğa Derneği, 2005).

Güllük Körfezi (Bafa Gölü'nden 8 km uzaklıkta), Bafa Gölü ve Büyük Menderes Nehri, Türkiye'deki *A. anguilla* nüfusu için başlıca yaşam ortamlarıdır. Büyük Menderes Nehri ve Bafa Gölü'ndeki azot ve fosfor artışının ve kirliliğin yüksek oranda olması, bu türlerin yaşamını tehlikeye sokar. Toplam tarım alanının %95'inde sulu tarım uygulanmaktadır. Sadece Büyük Menderes Nehri değil ayrıca 1.156 yeraltı suyu kütlesinin 1.051'i bu amaçla kullanılmaktadır (İl Çevre Durum Raporu, 2003). Kıyı kesimlerine yakın yeraltı suyu kütlelerinin aşırı kullanımı, tatlı-tuzlu su dengesini bozar ve yeraltı suyu kütlelerinde tuzluluğun artmasına ve sulak alanların azalmasına yol açar (Sütgibi, 2008).

Bafa Gölü yakınlarındaki balık çiftliği aktiviteleri, Göl'ün ve BMN Deltası'nın su kalitesini etkilemektedir. Balık yemlerindeki yüksek organik ve kimyasal madde içeriği, azot ve fosfat artışına yol açar. Göllerde ve nehirlerde besin bulabilme oranı arttıkça, siyanobakteriyel populasyon oranı da artar. Alg çoğalmaları, suya ışık ve oksijen girişini engeller ve ayrıca filtrasyon yapan organizmaların ve balık solungaçlarının filtreleme sistemlerine takılır. Eğer ani alg çoğalmasına sebep olan siyanobakteri türü toksik ise, su canlılarında bazı

kronik ve akut etkiler görülebilir. Bafa Gölü'ndeki ilk *Nodularia spumigena* çoğalması ve bunun nörotoksini nodularin, Tüney ve ark. tarafından 2011 yılında Bafa Gölü'nde tespit edilmiştir. Toksik alg çoğalması, kirlenmiş su ile temas eden insan dahil bütün canlılarda kronik ve akut etkilere yol açar.

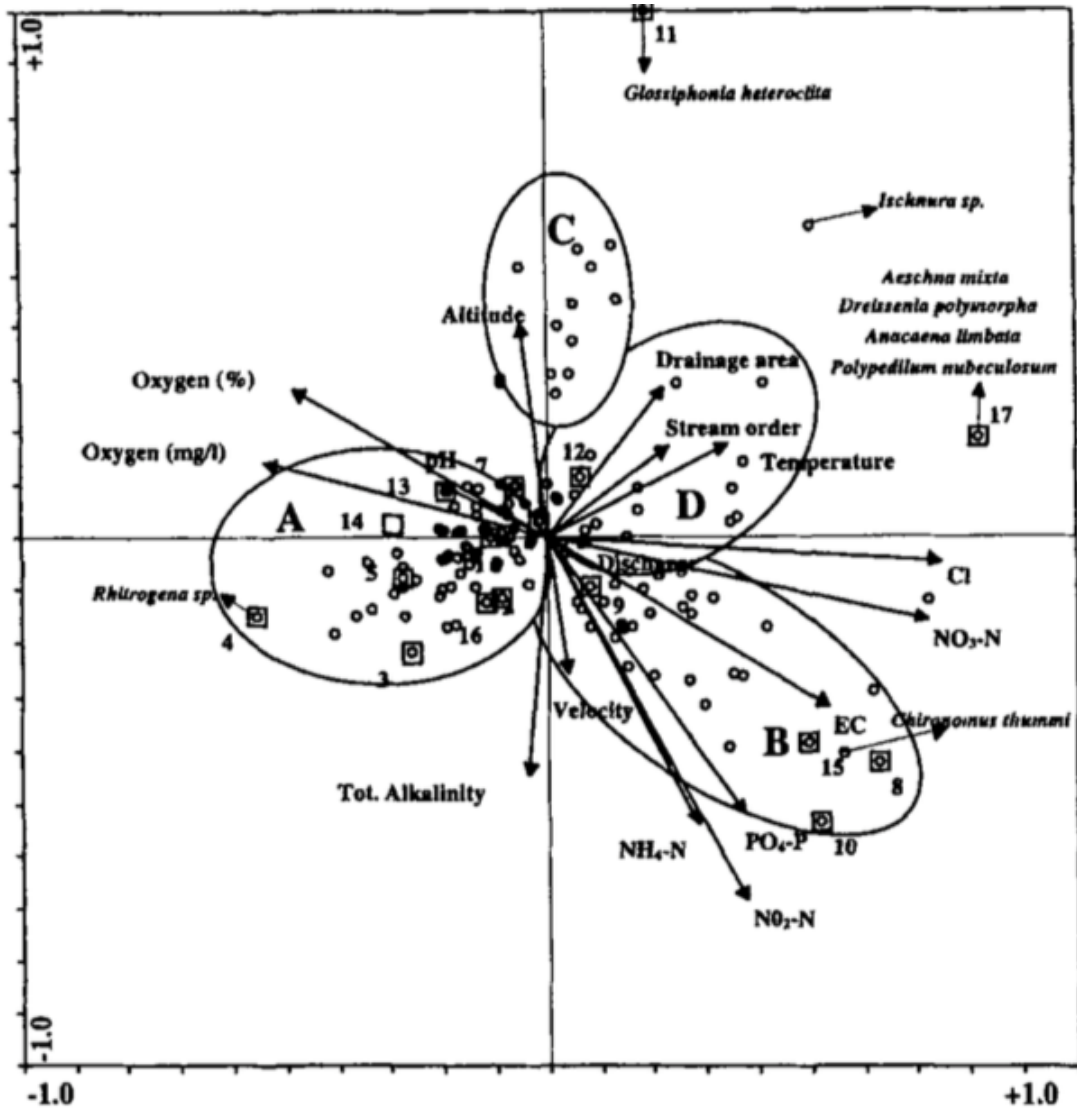
Pazı ve ark. (2013), Bafa Gölü kefali (*Mugil cephalus*, Linnaeus 1758) ve kıyısız çökeltelerde tarım ilacı ve sanayi bazlı PCB (poliklorlu bifenil) konsantrasyonları konusunda çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, Aldrin, Dieldrin, Endrin, Heptachlor ve DDT metabolit değerlerinin Tahmini Günlük Alım (EDI) değerlerini FAO/WHO tarafından önerilen Kabul Edilebilir Günlük Alım (KGA) değerlerinin çok altında olduğu belirlenmiştir. Ancak, balık örneklerinden alınan poliklorlu bifenil (PCB) seviyeleri, DSÖ tarafından önerilen kabul edilebilir günlük alımı aşmıştır.

Kirlilik ve tuzluluğa ek olarak, su sıcaklığı da göl ortamını önemli oranda etkileyen bir diğer faktördür. Yaz aylarındaki yüksek sıcaklık nedeniyle (26–28°C), mikroalg türleri (Cyanophyta, Chlorophyta, Diatomae) baskın hale gelir. Bu plankton türlerinin bazıları, göl yüzeyinde su kolonuna ışık girişini engelleyen bir tabaka oluşturur. Dolayısıyla, göldeki bitkiler, fotosentez için yeterli ışık alamayarak solabilir ve hatta ölebilirler. Bitki vejetasyonunun yok olması ve oksijen seviyesinin azalması, bitkilerin içinde yaşayan veya bitkilerle beslenen diğer türler için habitat kaybına yol açabilir.

Tatlı su akışında azalma olması, nehir ağızı bölgelerinde tuzluluk artışına yol açabilir ve su akışını etkileyebilir ve dolayısıyla balık biyoçeşitliliğinde değişim olabilir (WCD, 2000).

Menderes Nehri'ndeki su biyoçeşitliliği de, sıg su yaşam ortamlarının bozulması nedeniyle tehdit altındadır; örn. Menderes Nehri'ndeki Çine Barajı'nın inşaatı, 1995'ten beri sürmektedir ve ardından, su rejimi üzerine önemli bir etkisi olan iki baraj daha inşa edilmiştir (Sari & Bilecenoglu, 2002).

Çevre koşullarındaki neredeyse her değişikliğin veya yaşam ortamı kayıplarının biyoçeşitlilik üzerinde önemli ve genellikle geri dönüşü olmayan etkilere yol açtığı sonucuna varılabilir. Dügel & Kazancı (2004), çevresel değişikliklere göre BMN'nin makro-omurgasız faunasındaki değişiklikleri araştırmıştır. 225 bentik makro-omurgasız tür tespit etmiş ve bunların dağılımlarının çevresel değişkenler tarafından önemli oranda etkilendiğini belirlemişlerdir. Etki derecesi sırasına göre, bu faktörler şu şekildedir; nitrit, nitrat, klorid, ortofosfat, elektriksel iletkenlik, çözünmüş oksijen, amonyum, toplam alkalilik, rakım, sıcaklık, drenaj sahası ve akış.



Şekil 16: BMN'nin Kanonik Uygunluk Analizi (CCA) diyagramı (Dügel & Kazancı, 2004)

BMNH'nin kıyı bölgesinde kültürel ve tarihi yerler bulunmaktadır, dolayısıyla özellikle yaz aylarında bu bölgeler turistlerin ilgisini çekmektedir. 1980'lerde, turizm aktivitelerini ve turistik tesisleri teşvik etmek amacıyla, çok sayıda mera ve otlak imar amaçlı kullanılmıştır. Güzelçamlı sahillerinin 30 km'si meyve ağaçları ile doluyken, şimdi bu alanlar yazlık siteler ve otellerle dolmuştur. Mevsimsel olarak yüksek nüfusa sahip bu alanlarda düzgün kanalizasyon sistemleri bulunmamaktadır, dolayısıyla atıklar Milli Park'a yakın bölgelerden denize boşaltılmaktadır (Bingöl, 2011).

Turistik aktivitelerin neden olduğu diğer problem ise katı atıkların tasfiyesidir. Bekdemir ve ark.'ın (2010) çalışmalarında vurguladıkları gibi, Dilek Yarımadası Milli Parkı, hafta sonları 5.000'den fazla kişi, bir yıl içinde ise 600.000 kişi tarafından ziyaret edilmektedir (Fotoğraf 4). Turistlerin giderken arkalarında bıraktıkları atıkları yaban hayvanları özellikle de yaban domuzları yemektir ve dolayısıyla hayvanların beslenme alışkanlıkları değişikliğe uğramaktadır (Fotoğraf 6).

Tablo 11 :2000-2009 yılları arasında Dilek Yarımadası Milli Parkı'nı ziyaret eden kişilerin ve araçların sayısı (Bekdemir, 2010)

Yıl	Kişi	Motosiklet	Otomobil	Küçük Minibüs	Büyük Minibüs	Otobüs
2000	22,331	1,000	57,665	2,608	576	119
2001	26,414	1,825	56,053	2,892	697	242
2002	17,298	907	55,785	2,995	491	193
2003	20,770	-	60,806	3,007	406	127
2004	21,103	-	59,596	2,792	376	121
2005	16,566	2,068	58,967	3,259	333	85
2006	16,500	2,000	57,900	3,100	290	70
2007	13,500	1,500	5,990	2,990	295	65
2008	12,491	1,487	60,544	2,168	219	58
2009	11,773	1,636	71,410	2,220	161	43



Fotoğraf 4: Dilek Yarımadası Milli Parkı'nı hafta içinde bile çok sayıda kişi ziyaret etmektedir¹²

¹² Fotoğraf: Inci Tuney



Fotoğraf 5: Dilek Yarımadası kıyısından bir görünüş¹²



Fotoğraf 6 : Milli Park'taki yabani hayvanların yediği artıklar ¹³

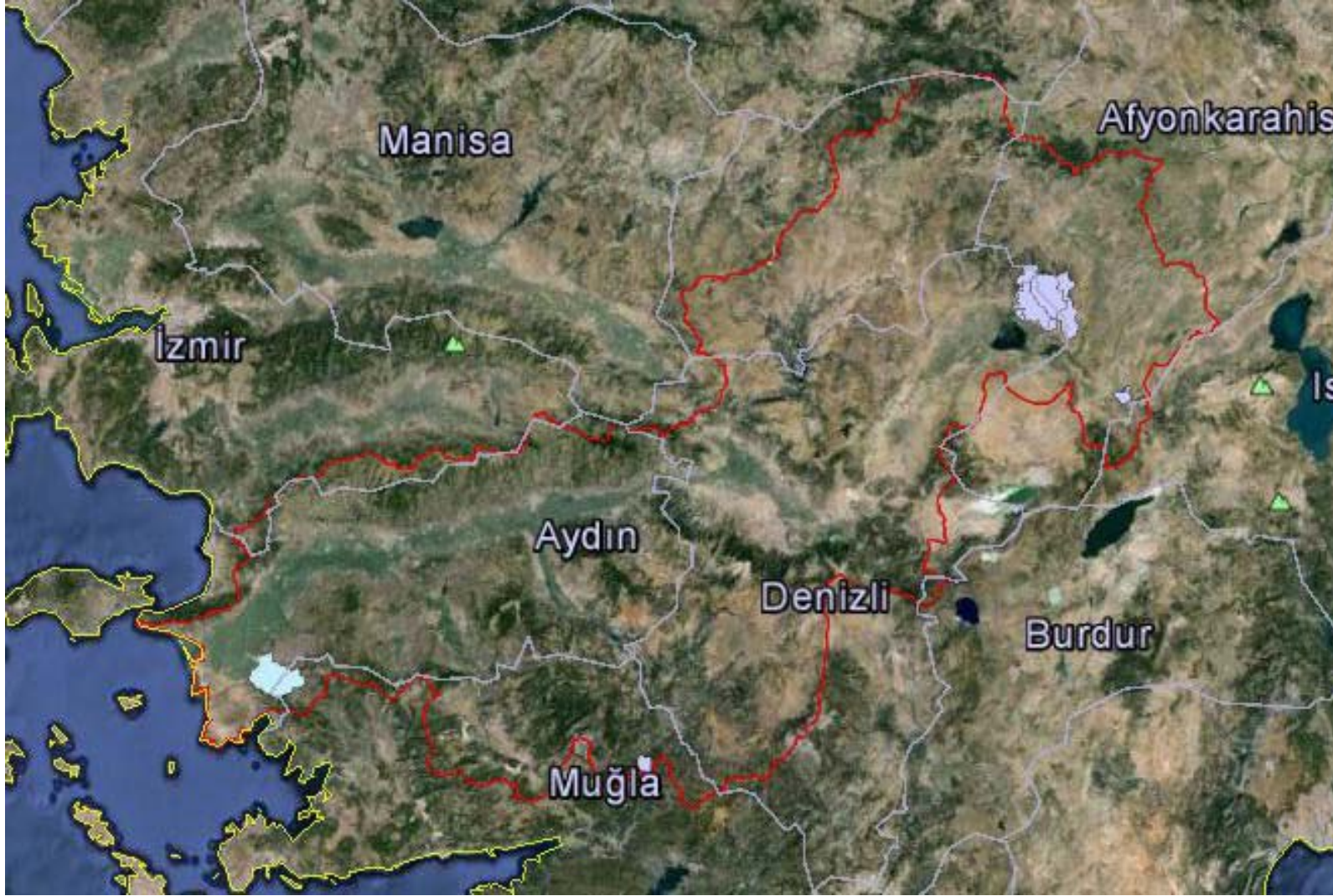
¹³ <http://blog.milliyet.com.tr/kusadasi-dilek-yarimadasi-milli-parki-kime-ait-/Blog/?BlogNo=471401>

Kritik olarak tehlike altındaki bir tür olan Akdeniz fokunun (*Monachus monachus*) yuvalama yeri olan küçük koylar, günlük tekne turları nedeniyle baskı altındadır. Katı atıklar ve kanalizasyon deşarjları, olası yakıt sızıntıları, günlük teknelerin egzoz gazları ve trol avcılığı ve demir atılması sonucu oluşan mekanik hasarlar, Akdeniz fokunun yanı sıra deniz çayırlarını da tehdit etmektedir. Hem Akdeniz Foku hem de deniz çayırları AB mevzuatı (Habitat Direktifi), Bern ve Barselona Sözleşmeleri ve ulusal mevzuatlar (İspanya, Cezayir, vb.) ile koruma kapsamı altına alınmıştır. Balıkçılık yönetmelikleri, kıyı yakınlarında trolle avlanma için kısıtlamalar getirmektedir (kıyıda belirli bir mesafede veya 50 m yüksekte), bu şekilde türler için dolaylı bir koruma oluşturmaları (AK Yönetmeliği #1967/2006¹⁴ ve ulusal yönetmelikler) (IUCN, 2015). Benzer sorunlar kara canlılarını da etkilemektedir. Ziyaretçilerin Milli Park'a toplu taşıma yerine kendi araçları ile gelmeleri trafiğe ve egzoz gazı artışına yol açar. Trafik gürültüsü kuşlar üzerinde de olumsuz etkilere neden olur.

Sulak alanlar, küçük yumuşakçalar, kabuklular ve böcek larvaları açısından zengin olmalarından dolayı su kuşları için önemli beslenme alanıdır. Ayrıca sulak alanlar su kuşları için sığınak sağlamaktadır. Bu alanlar oksijen üretimi yoğun olduğundan, iklim değişikliği etkilerini minimuma indirirler ve sudan gelen artık besin maddelerini ve kirleticileri süzdükleri için biyoçeşitliliğin korunması açısından önem taşımaktadırlar (Kirim, 2014). Türkiye'deki sulak alanlar; su kirliliği, sulak alanların kuruması, avcılığın aşırı düzeyde olması, su ulaşımı ve kayık gezintisi ve yüzmeye gibi dinlenme aktiviteleri için sucul bitkilerin sökülmesi gibi çeşitli sorunlara rağmen varlıklarını sürdürmektedir.

Ocak 2015 boyunca, yetkililer tarafından, yasa dışı avlanan 18 kişi yakalanmış ve 23 kuş ölüsü ve 15 av tüfeği ele geçirilmiştir (EKODOSD b, 2015). Yine de, korucuların sayısı bu büyüklükte bir alanı korumak için yeterli değildir.

¹⁴ Akdeniz'de balıkçılığın korunmasına ilişkin teknik tedbirler hakkında 1967/2006 sayılı Yönetmelik



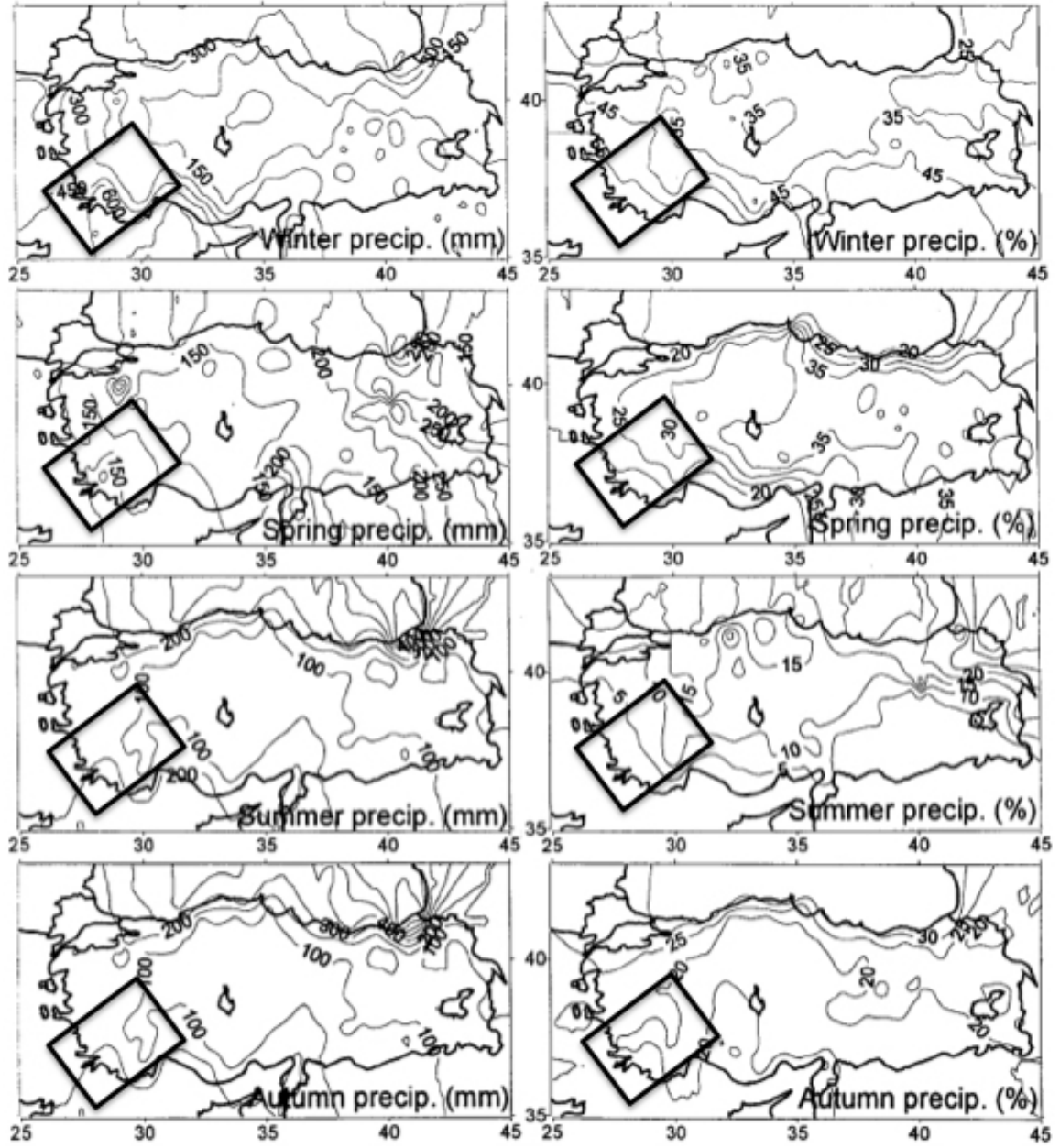
Şekil 17: Doğal Parklar, Yaban Hayatı Koruma ve doğal koruma alanları (ÇŞB verisi, 2015)

3.1.9 İklim Değişikliği

Türkiye, Hadley sirkülasyonunun alçalış kısmı ile batı rüzgarları arasındaki sınırda yer alan coğrafi konumu ile öne çıkar ve Kuzey Atlantik anomalilerinden etkilenir; dolayısıyla büyük bir iklim değişkenliğine maruz kalır. Süreçlerin çeşitli ölçeklerde etkileşim gösterdiği ve büyük arazi kullanımı yoğunluğu ve su erişimi gradyanlarının görüldüğü, yüksek oranda topografik karmaşıklığın yaşandığı bir alandır. Dolayısıyla, iklim değişikliği Türkiye'nin ve aynı zamanda Büyük Menderes Nehri'nin karşı karşıya kaldığı en ciddi ekolojik ve aynı zamanda çevresel, sosyal ve ekonomik tehdittir.

Büyük Menderes Nehir Havzası bölgesindeki iklim değişiklikleri, normal hava düzeninde meydana gelen değişikliklerle - yani günlük, mevsimsel ve yıllık yapıda - ve düzensiz olağandışı olaylarla, ekosistemleri, yaşamı ve gelişimi etkiler. Temel etkiler; sıcaklık, yağış ve akış, deniz seviyesi ve fırtına, taşkın ve kuraklık gibi olağandışı olaylardır. Durum bölge genelinde çeşitlilik gösterse de, kilit ekonomik sektörlerin doğrudan etkilenmesi beklenmektedir; balıkçılık (özellikle su ürünleri yetiştiriciliği) ve tarım gibi bazı sektörlerde verim azalması yaşanabilir. Su gücünün gelişimi ile iklim değişikliği arasında iki yönlü bir ilişki vardır - her ikisi de aşırı taşkın artışı gibi bazı değişiklikler için potansiyel bir yatıştırıcı ve projelerin konumunu, tasarımı ve potansiyel su gücü kapasitelerini etkileyen bir sektör niteliğindedir. Bu iklimsel ve hidrolojik parametreler; su hacmi ve debisi, tuz girişi ile toprak ve su kalitesi üzerinde zincirleme etkiye sahip nehir havzası bölgesinde değişikliğe uğrar.

Türkiye, çok çeşitli iklim zonlarına sahiptir; ancak, genellikle yarı-karasal bir iklim olan Akdeniz iklimine sahiptir. Kadioğlu (2000), Türkiye'nin geniş kısımlarının, özellikle de batı ve güney kıyılarının ve daha iç kesimlerinin, yazların sıcak ve oldukça kuru ve ılıman, ancak kışların oldukça yağışlı geçtiği bir Akdeniz rejimine sahip olduğunu gösterir. Dolayısıyla, ortalama mevsimsel toplam yağış Türkiye'nin bir bölgesinden diğerine ve aynı zamanda Büyük Menderes Nehir Havzası üzerinde de belirgin çeşitlilikler gösterir; yani, kuzeydoğuda yaklaşık 250–700 mm (%15–35); kuzeybatıda 60–350 mm (%10–35), Anadolu Platosu'nda 30–300 mm (%10–35), batıda 20–350 mm (%5–50), güneyde 20–650 mm (%5–65) ve doğu bölgelerde 40–300 mm (%5–35). Kış mevsimi yağış ortalaması, maksimum oran Marmaris'te 713 mm ve minimum oran Iğdır'da 43 mm olmak üzere toplam 253 mm'dir (%38) (Toros, 2012a).



Şekil 18 : Türkiye'deki yıllık mevsimsel yağış ortalaması (mm) ve mevsimlere göre yıllık yağış (%) oranı, 1931–1990 (Kadioğlu, 2000).

Özetle, iklim değişikliği ile ilgili olarak geçmişte meydana gelen gelişmeler ve mevcut durum şu şekilde listelenebilir:

- Türkiye'de 1960 yılından itibaren yaz ayları boyunca oluşan sıcaklıklarda ve 1990'lardan itibaren de yıllık bölgesel ortalama minimum ve maksimum sıcaklıklarda tutarlı bir ısınma eğilimi olmuştur. Ortalama yıllık sıcaklık, 1940 yılından itibaren yaklaşık olarak 0.5 °C oranında artış göstermiştir. Sıcak dalgalarının sayısı, süresi ve yoğunluğu artmıştır.

- 1960 yılından itibaren, sıcak geçen gecelerin sıklığında genel artışlar ve soğuk geçen gecelerin sıklığında genel azalışlar olmuştur. Don yaşanan günlerin yıllık ortalaması 1950-2010 döneminde azalış göstermiştir.
- Ülke genelinde, özellikle batı ve güney batı bölgelerde, yaz sıcaklıklarında önemli artışlar olmuştur. Kış sıcaklıkları, son elli yılda genel bir azalış eğilimi göstermektedir. Yıllık ortalama don yaşanan gün sayısı 1950-2010 döneminde azalış göstermiştir. Yıllık toplam yağış, 1940'tan 2007'ye kadar yaklaşık yüzde 5'lik bir azalış göstermiştir.
- Batıda kışın azalışlar ve kuzeyde sonbaharda artışlar olmasıyla karışık yağış değişiklikleri olmuştur. Son elli yıldır batı illerinde kış yağışlarında önemli azalışlar olmuştur. Orta Anadolu'nun kuzey kısımlarında sonbahar yağışlarında bir artış olmuştur. Geçici yağış değişkenliği kentsel alanlarda, kırsal alanlara oranla daha fazla olmuştur.
- Ülkenin güney-doğu kısımlarında maksimum ve ortalama sıcaklık, önemli oranda artış gösterirken, yıllık toplam yağış azalış göstermiştir. Bu da çölleşmeye işaret etmektedir.
- Akdeniz ve Karadeniz bölgeleri için son yüzyılda deniz seviyesinde yaklaşık 12 cm yükselme olmuştur.

Tam veri veya bilgi olmasa da, yukarıda sözü edilenler Büyük Menderes Nehir Havzası alanını da etkileyebilir.

Ancak, Durdu (2010), özellikle Türkiye'nin batısındaki Büyük Menderes Nehir Havzası'ndaki su kaynaklarında iklim değişikliği etkileri üzerine, hidroloji, sıcaklık ve son 45 yılın (1963-2007) yağış verilerine dayalı bir çalışma gerçekleştirmiştir. Bu çalışmaya göre, son 45 yıl boyunca, sıcaklık yalnızca yaklaşık 1 °C oranında artış göstermiştir. Uzun dönemli yıllık yağış eğilimi havza genelinde bir azalış eğilimi göstermiştir; ancak, bu durum istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Çalışma, yağış miktarının 1970'lerde, özellikle Aydın bölgesinde, %5.8'lik bir değerle bir artış eğilimine sahip olduğunu göstermiştir. Yağış miktarı, özellikle Afyon ve Uşak bölgelerinde % -6.8'lik bir değerle 1980'lerde azalmaya başlamıştır. 1990'larda, özellikle Aydın bölgesinde % -14.4'lik bir oranla ciddi su kıtlığı meydana gelmeye başlamıştır. Çine ve Akçay nehirlerinin su akışı, özellikle 1985-1998 döneminde azalma eğilimi göstermiştir.

Türkiye'deki iklim değişikliği ile ilgili en son eğilimlere ve mevcut duruma ilişkin daha fazla bilgiye Ek 8'den ulaşılabilir.

İklim Değişikliği ile ilgili Özel Sorunlar

Özel sorunların (nehir havzasının bazı bölümlerinde gerçekleştiği düşünülen bütün olaylar) özeti aşağıdadır:

Yüksek CO₂ konsantrasyonları

- Ekili alan kuzeye doğru genişleyebilir,
- Ekim tarihlerinin daha erken başlaması ve mahsulde artış (yeterli su temin edilebilirse),
- CO₂ artışı nedeniyle doğrudan elde edilen mahsuller, alansal dağılım ve zararlı böcek ve hastalık yoğunluğundaki değişiklikler nedeniyle kısmen dengeli olabilir (IPCC, 2001).

Zarar verici sıcak (tropik) günlerin sayısında ve özellikle sıcaklık dalgalarının sıklığında ve yoğunluğunda artış olması

- ortalama yıllık büyüme mevsiminde uzama,

- kuraklığa yatkın bölgelerde su gücü potansiyelinin azalışı,
- ekim tarihlerinin daha erken başlaması ve mahsulde artış (yeterli su temin edilebilirse),
- uzun vadede, tarıma elverişli alanlar kuzeye doğru kayması,
- vatandaşların klima ve klimalı tesislere erişim taleplerinde artış olması; soğutma/düşük enerji teminine yönelik elektrik talebinde artış olması sonucu elektrik şebekelerine aşırı yüklenilmesi ve elektrik kesintileri yaşanması,
- altyapıdaki ısı streste artış olması ve binaların, asfalt yolların ve kaldırımların ve açıktaki diğer altyapıların ve ekipmanların kullanım ömrünün kısalması,
- acil durum hizmetlerine olan talepte artış,
- tepelerin-imar alanlarının (yoğun güneş ışığına maruz kalan alanlar) gönüllü olarak boşaltılması olaylarında artış olması ve soğuk yerlere yerleşim talebinde artış,
- yangınla mücadele ve yangınların önlenmesi için su talebinde artış,
- çiftlik ve yaban hayvanları üzerinde ısı stres artışı,
- sıcaklık dalgalarında artış olması ve yaşlı nüfusta ve kentlerdeki yoksul kesimde ölüm ve ciddi hastalık olaylarında artış,
- birtakım ürünlerde zarar riski artışı,
- orman yangınlarında artış
- bulaşıcı hastalık salgını riskinde ve diğer pek çok riskte artış,
- yüksek sıcaklıklardan (ısı şoku) kaynaklanan stres artışı,
- Büyük Menderes Nehir Havzası'ndaki yerli vejetasyon alanlarının yönetimi ile ilgili yükümlülüklerde olası artışlar,
- bitki, hayvan ve insan ölüm oranlarında potansiyel artışlar,
- bitki, hayvan ve açık havada çalışanlar dahil insan üzerinde ısı stres oluşması,
- turizmin başka yerlere kayması,
- ekonomik kayıplara yol açan hava ve iklim kaynaklı afet olayları,
- daha sıcak bir iklim ve özellikle daha sıcak kış mevsimleri ağaçlardaki zararlı böceklerin ve patojenlerin etkin olduğu alanların genişlemesine yol açması,
- artan sıcaklıklar, yaz sıcaklıklarının artmasına, kış yağışlarının azalmasına (özellikle batı bölgelerde), yüzey sularında kayıplar olmasına, kurak mevsimlerin sıklaşmasına, toprakta bozulmaya, kıyı bölgelerinde erozyonlara ve taşkınlarla yol açacaktır; bütün bunlar su kaynaklarını doğrudan tehdit eden olaylardır.

Nehir havzasında daha yüksek maksimum ve minimum sıcaklıklar

- Ortalama yıllık büyüme mevsiminin uzaması,
- yabani hayvanlar ve insan göç yollarında değişiklikler olması,
- soğuğa dayalı insan hastalık ve ölüm oranlarında azalma,

- kuş ölümlerinde azalma,
- birtakım ürünlerin zarar görme riskinin azalması ve diğerler üzerindeki risklerde artış olması,
- bazı zararlı böceklerin ve hastalık taşıyıcıların etkilerinin ve etkin oldukları alanların genişlemesi
- orman yangınlarının artması,
- neredeyse bütün arazilerde daha yüksek (artan) minimum sıcaklıklar, daha az soğuk gün, donlu gün ve soğuk dalgası,
- daha yüksek oranda buharlaşma nedeniyle daha yüksek toksik madde konsantrasyonu; hepsi, su kalitesinde bozulmaya yol açar,
- Biyoçeşitlilik üzerine etki,
- uzun vadede, tarıma elverişli alanlar kuzeye doğru kayması,
- hava kirleticilerinin yayılmasında artış olması
- yüksek sıcaklıklar sebebiyle keneyeyle taşınan hastalıklarda artış olması – TBE ve Lyme hastalıkları (Lyme borelyozu),
- hastalık taşıyıcılarda ve gastrointestinal hastalıklarda artış olması,
- zararlı böcek sorununda artış olması,
- dekompozisyon, ötrofikasyon artışı,
- buharlaşma-terleme artışı ve su varlığının azalması,
- vejetasyon büyümesindeki artış, su sıkıntısı nedeniyle engellenmesi,
- su kullanımının ve su talebinin artması,
- düzlüklerdeki karasal biyosfere sıkışmış olan karbonda azalma olasılığı,
- daha uzun büyüme mevsimi,
- daha ılıman kışlar, donmaları ve daha geç dinlenme dönemi; sonbaharda donma risklerinde artış olması, uzayan büyüme mevsimi ile birlikte hassas türlere zarar vermesi,
- daha ılıman kışlar, sıcak büyüme mevsimi ve CO₂ konsantrasyonu artışı, verimde artış; ağaçlık alanlarda memeli nüfuslarında, zararlı böceklerde ve ağaç hastalıklarında artış ve yabancı istilacı türlerin kolonileşmesi,
- kuraklığın ve yangınların daha sık olması,
- dağ türlerinin yerini daha rekabetçi ağaç ve çalı türlerinin alması, dağlık alanlardaki endemik türlerde önemli oranda kayıplar yaşanması,
- yumurtlama alanlarında azalma olması ve polenleşmede değişiklikler olması nedeniyle biyoçeşitlilikte olumsuz etkiler,
- mahsul alımının azalması,
- ısıtma enerjisi talebi azalması,
- soğuk kaynaklı hastalık sorunu azalması,

- kışların daha sıcak geçmesi nedeniyle, birçok kuş türünün hayatta kalma oranı artabilir

Yıllık yağış rejiminin değişikliğe uğraması/daha yoğun yağış olaylarının meydana gelmesi

- yıllık nehir deşarjında daha büyük değişiklikler olması – nehir havzasında çok büyük azalma olması,
- taşkına yatkın bölgelerde tarım ve mera veriminde azalma olması,
- kış yağış oranının azalması, büyümenin azalması,
- kuraklık stresinin artması, yangın sıklığında artış,
- taşkınların artması sonucu, taşkın yatağı akiferlerinin yeniden dolmasında artış olabilir,
- taşkın, toprak kayması, çığ ve çamur kayması hasarlarında artış,
- kamu ve özel sigorta sistemleri ve afet yardımları üzerindeki baskılarda artış,
- yağış olaylarının daha yoğun olması nedeniyle, taşkınların, toprak ve çamur kaymalarının ve toprak erozyonunun artması
- nem, yaz aylarında zaten genellikle çok sınırlı olduğu için, tarım ve su kaynaklarında ciddi etkiler meydana gelebilir

Yazın kurulukta artış olması ve kuraklığın daha yoğun olması

- kuraklığa yatkın bölgelerde tarım ve mera veriminde azalma olması,
- ürün veriminde azalma olması,
- kuraklığa yatkın bölgelerde su gücü potansiyelinin azalması,
- su kaynaklarının kalitesinde ve miktarında düşüş olması,
- daha yüksek maksimum sıcaklıklar, sıcaklığa bağlı ölüm ve hastalıkların artmasına ve çiftlik hayvanları, yaban hayatı ve tarım üzerindeki sıcaklığa bağlı etkilerin artmasına yol açması,
- daha yüksek minimum sıcaklık, bazı zararlı böceklerin ve hastalık taşıyıcıların etki alanlarının genişlemesine katkıda bulunması,
- zemin çekilmesi nedeniyle bina temellerinde oluşan hasarlarda artış olması,
- yaz aylarındaki kuruluk ve kuraklıkta artış olması ile birlikte ürün veriminde azalmalar, su kaynaklarının kalitesinde ve miktarında düşüşler ve orman yangını risklerinde artışlar meydana gelmesi,
- vejetasyon büyümesindeki artış, su kıtlığı ile engellenmesi,
- nehir havzasının özellikle orta ve kuzey kısımlarında yüzeysel su kaynaklarında olası azalmalar
- tarıma ve su kaynaklarına önemli etkileri bulunan kuraklıkların daha sık meydana gelmesi gibi ciddi etkiler,
- nem, yaz aylarında zaten genellikle çok sınırlı olduğu için, tarım ve su kaynaklarında ciddi etkiler meydana gelebilir.

Kar yağışında ve kar örtüsünde azalma

- kış sporlarına ve kış turizmine olumsuz etkiler,
- eriyen karlara dayalı hidroelektrik üretimi üzerinde olumsuz etkiler,
- nehir debisinde değişiklikler olması,
- yabani hayvanların göç modellerinde değişiklikler olması,
- faydalar – yol ve ray bakımında sorunların azalması ve ulaşımın iyileşmesi,
- vejetasyon üzerindeki etkiler (kar yalıtır),
- alçak dağlardaki kar örtülerinde azalma olasılığı. Ilıman dağlık bölgelerde, kar sıcaklığı erime noktasına yakın olur ve sıcaklıktaki değişimlere karşı hassas olur.
- Kar yağışı alma olasılığı, yağmur biçiminde yağış alma olasılığını artırır. Sıcaklıktaki her 1 °C artış için kar sınırı ~ 150 metreye çıkar (IPCC, 2001a).

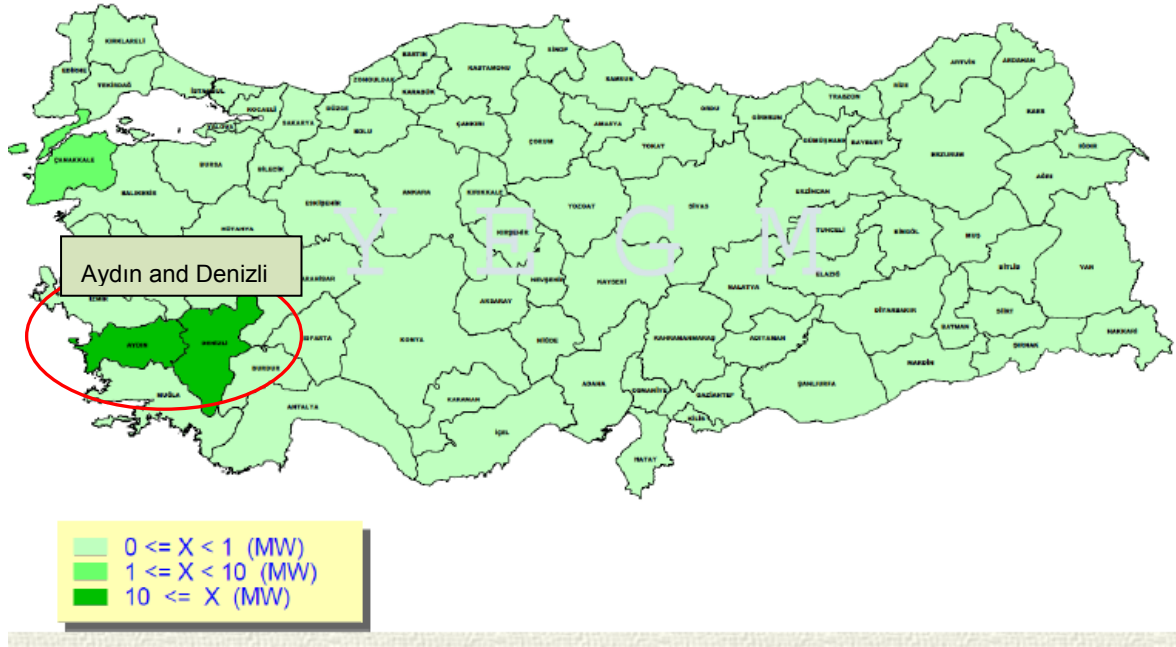
Deniz seviyesinde artış

- daha yüksek taşkın riski ile birlikte, can ve mal kaybı tehlikesi ve koruma önlemlerindeki ve altyapılardaki hasar tehlikesi artar ve turizm, dinlence ve taşımacılık işlevlerindeki kayıplarda artış olabilir.
- tuzluluk nedeniyle arazinin bozunması,
- kıyisal sıkışma nedeniyle gelgit ve deniz yaşam ortamı kayıpları,
- sulak alan kayıpları (örn. deniz seviyesinin yükselmesi ve iklimdeki olağandışı durumlar nedeniyle)
- topraktaki nemin azalmasındaki ve buharlaşma-terlemedeki artışlar toprak bozulmasını ve çölleşmeyi artırabilir.
- deniz seviyesinin yükselmesi, deniz kabarması olasılığını ve karaya tuzlu su karışması olasılığını artırır ve kıyıların ekosistemini tehlikeye sokar.
- deniz seviyesinin yükselmesi, taşkınlara, kıyı erozyonuna ve düz kıyı kesimlerinin kaybedilmesine yol açacaktır ve kıyılardaki bina ve altyapıların zarar görmesine neden olacaktır.

Tam veri ve bilgi olmasa da, yukarıda sözü edilenler Büyük Menderes Nehir Havzası alanını da etkileyebilir.

3.1.10 Jeotermal Enerji

Ülkenin en büyük jeotermal santralleri Büyük Menderes Nehir Havzası'nda yer aldığı için jeotermal enerji üretimi, nehir havzasındaki su ve toprak kalitesi üzerindeki baskılardan birini temsil etmektedir.



Şekil 19: Türkiye'de jeotermal enerji kapasitesi dağılımı (YEGM, 2011 verileri)

Büyük Menderes Nehir Havzası'ndaki (Denizli ili Sarayköy ilçesi ve Aydın ili Buharkent, Kuyucak, Nazilli, Sultanhisar, Köşk, Efeler, İncirliova, Germencik, Söke ilçeleri) jeotermal kuyular ve jeotermal elektrik üretiminden kaynaklanan, yüksek ısıda olan ve yüksek bor içeriğine sahip suların deşarjı, su kirliliği açısından - tarım amacıyla (diğer kullanımlar arasında) kullanılacak suyun kalitesinde bir düşüşe yol açma riski oluşturur. Bu alanda jeotermal enerji üretiminin daha da gelişmesi beklendiği için, etkilerin de artması beklenebilir. Temmuz 2015 itibarıyla, Nehir Havzası'nda aşağıda¹⁵ listelenmiş olan 13 jeotermal santral bulunmaktadır:

¹⁵ <http://www.enerjiatlasi.com/jeotermal/>

1.	Kızıldere 2 Jeotermal Enerji Santrali	Denizli	80 MW
2.	Germencik Jeotermal Enerji Santrali	Aydın	47 MW
3.	Pamukören Jeotermal Enerji Santrali	Aydın	45 MW (61,72 MW)
4.	Efe Jeotermal Enerji Santrali	Aydın	45 MW (162,3 MW)
5.	İrem ve Sinem Jeotermal Enerji Santrali	Aydın	44 MW
6.	Dora 3 Jeotermal Enerji Santrali	Aydın	34 MW
7.	Deniz Jeotermal Enerji Santrali	Aydın	24 MW
8.	Kerem Jeotermal Enerji Santrali	Aydın	24 MW
9.	Kızıldere (Zorlu) Jeotermal Enerji Santrali	Denizli	15 MW
10.	Gümüşköy Jeotermal Enerji Santrali	Aydın	13 MW
11.	Dora 2 Jeotermal Enerji Santrali	Aydın	9,50 MW
12.	Dora 1 Jeotermal Enerji Santrali	Aydın	7,95 MW
13.	Kızıldere Jeotermal Enerji Santrali	Denizli	6,85 MW

İnşaat halindeki santraller şunlardır :

1.	Greeneco Jeotermal Enerji Santrali	Aydın	25,6 MW
2.	Ken Kipaş Jeotermal Enerji Santrali	Aydın	24 MW
3.	Dora 4 Jeotermal Enerji Santrali	Aydın	17 MW
4.	Karkey Umurlu Jeotermal Enerji Santrali	Aydın	12 MW
5.	Sultanhisar Jeotermal Enerji Santrali	Aydın	9.9 MW
6.	Tosunlar Jeotermal Enerji Santrali	Denizli	4 MW

Mevcut ve inşaat halindeki jeotermal santraller, çoğunlukla, çok sıcak (yaklaşık 140-150 °C) jeotermal sular alıcı ortama doğrudan boşaltıldığında sorun yaratır. Jeotermal santraller, kapasiteye bağlı olarak, Büyük Menderes Nehri'ne veya diğer alıcı ortamlara yaklaşık 1,500-1,800 ton/saat sıcak su boşaltılmaktadır. Büyük Menderes'den alınan su ile sulanan birçok tarım alanı olduğu ve nehrin sadece Kuyucak ve Nazilli ilçelerindeki kollarının 22 hektar alana sahip olduğu bilinmektedir.¹⁶

Kızıldere jeotermal atıksuyu, yaklaşık 25-30 mg/l bor, 4,000 µS/cm iletkenlik ve 57 birim sodyum adsorblama oranı (SAR) içermektedir. Bu parametreler, Atıksu Arıtma Tesisleri için Teknik Usuller Tebliği ile tanımlandığı gibi sulama suyu için büyük öneme sahip parametrelerdir. Sözü edilen tebliğ ile belirlenen limitler, sulama için sırasıyla; 1 mg/lit, 2000 µS/cm ve 20 – 40 SAR değeri arasındadır; bilindiği üzere jeotermal suların deşarj noktası Büyük Menderes'tir ve bu nehir çiftçiler tarafından sulama suyu kaynağı olarak yaygın biçimde kullanılmaktadır. Bor, bitkilerin büyümesi için temel bir unsur olmasına rağmen, aşırı miktarda bor, bitkilerin büyümesine olumsuz etkiye bulunur.

Tablo 12 : Sulama suyunun kimyasal kalitesinin değerlendirilmesi ile ilgili Tablo E7.217

			Kullanımında zarar derecesi		
Parametreler		Birim	Yok (I. kalite su)	Az – orta (II. kalite su)	Tehlikeli (III. kalite su)
Tuzluluk					
İletkenlik		µS/cm	< 700	700-3,000	>3,000
Toplam Çözünmüş Madde		mg/L	< 500	500-2,000	>2,000
Geçirgenlik					
SARTad	0-3		Ei ≥ 0.7	0.7-0.2	< 0.2
	3-6		≥ 1.2	1.2-0.3	< 0.3

¹⁶ Jeotermal Enerji Santrallerinin Çevresel Etkileri, Doğan Akar, Jeotermal Enerji Santrali, 2007

¹⁷ Çevre ve Orman Bakanlığı, Atıksu Arıtma Tesisleri için Teknik Usuller Tebliği, 2010, Bölüm 7'den alınmıştır

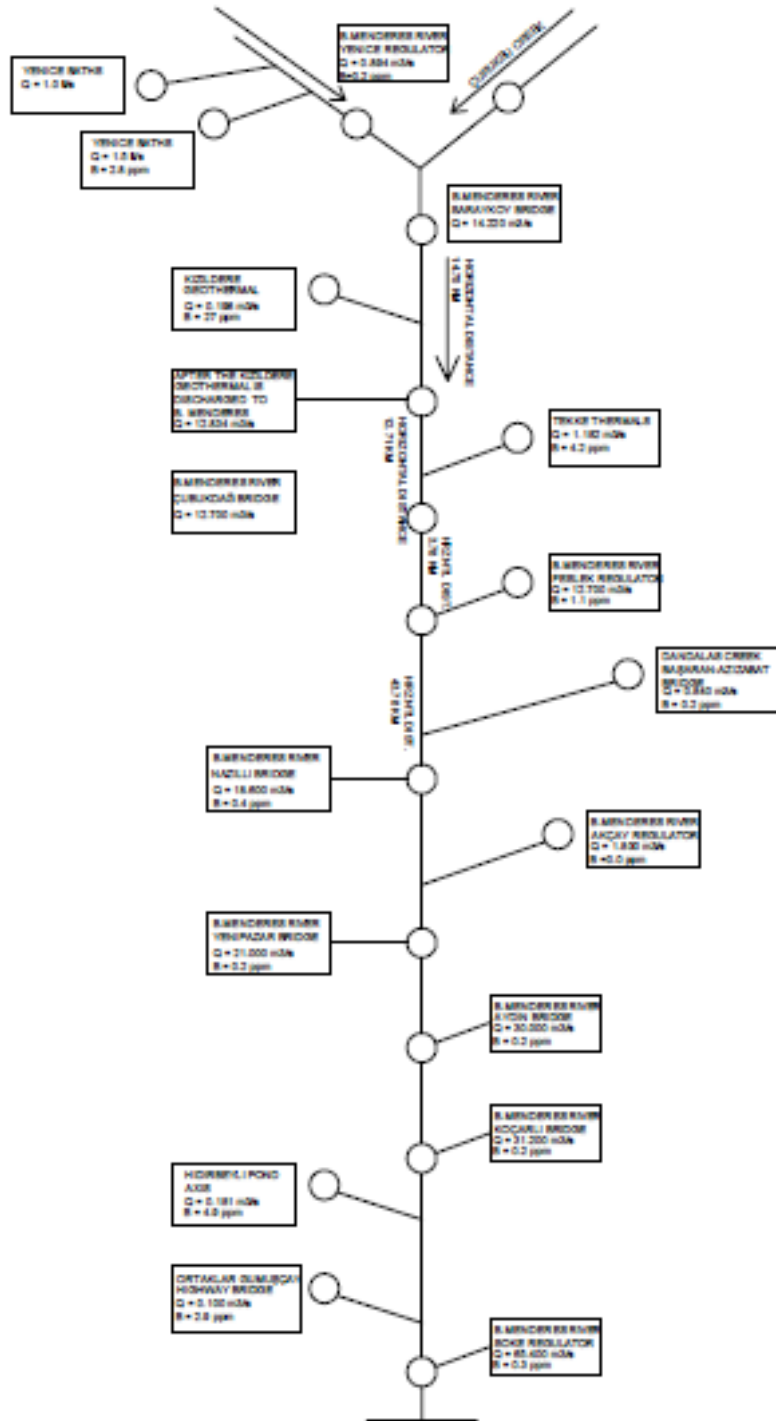
		Kullanımında zarar derecesi			
Parametreler		Birim	Yok (I. kalite su)	Az – orta (II. kalite su)	Tehlikeli (III. kalite su)
	6-12		≥ 1.9	1.9-0.5	< 0.5
	12-20		≥ 2.9	2.9-1.3	< 1.3
	20-40		≥ 5.0	5.0-2.9	< 2.9
Özgül İyon Toksisitesi					
Sodyum (Na)					
Yüzey sulaması		mg/L	< 3	3-9	> 9
Damlatmalı sulama		mg/L	< 70	> 70	
Klorür (Cl)					
Yüzey sulaması		mg/L	< 140	140 –350	> 350
Damlatmalı sulama		mg/L	< 100	> 100	
Bor (B)		mg/L	< 0.7	0.7-3.0	> 3.0

Büyük Menderes'in farklı örnekleme noktalarında (Aydın yakınlarında) bor konsantrasyonunun izlenmesine odaklı bir çalışmada, Büyük Menderes Nehri'nde şu değişikliğin meydana geldiği ortaya koyulmuştur.

Büyük Menderes Nehir Havzası'nda, reenjeksiyon yapılmaktadır ancak baypas hatlarında kırık hatlar bulunmaktadır, dolayısıyla tam onarım yapılana kadar, sıcak atıksu alıcı ortama deşarj edilmektedir. Pamukkale yakınlarındaki termal oteller, sularını Akköy Belediyesi AAT'ye deşarj etmektedirler.¹⁸

¹⁸ Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, Türkiye'de Jeotermal Aktivitelerden Kaynaklanan Su Kirliliği, Özgür Günhan

Şekil 20 : Büyük Menderes Nehrinde Yenice ve Söke arasındaki bor konsantrasyonu değişimi



Aşağıdaki tabloda bahsedilen yerlerde beş yıl boyunca ortaya çıkan değişimler yer almaktadır.

Tablo 13 : Konum ve tarihe göre bor konsantrasyonu değişimleri¹⁹

Yıllar	İstasyon Adı	Aylar											
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
2001	Sarayköy Köprüsü		0.3		0.4		0.2		0.4		0.0		0.5
	Çubukdağ Köprüsü		0.5		0.9		0.3		0.4		0.5		1.0
	Feslek Regülatörü		0.4		0.9		0.4		0.6		0.8		1.0
	Nazilli Köprüsü		0.4		0.6		0.8		0.6		0.3		0.8
	Yenipazar Köprüsü		0.3		0.6		0.6		0.2		0.0		0.2
	Aydın Köprüsü		0.2		0.3		0.0		0.4		0.3		0.3
	Koçarlı Köprüsü		0.2		0.4		0.0		0.0		0.3		0.2
	Söke Regülatörü		0.2		0.2		0.0		0.0		0.3		0.2
2002	Sarayköy Köprüsü		0.3		0.2		0.3		0.4		0.0		
	Çubukdağ Köprüsü		0.6		0.4		0.8		0.4		0.6		0.9
	Feslek Regülatörü		0.8		0.6		0.6		0.8		0.6		0.9
	Nazilli Köprüsü		0.3		0.2		0.4		0.4		0.3		-
	Yenipazar Köprüsü		0.3		0.3		0.4		0.3		0.4		0.3
	Aydın Köprüsü		0.3		0.0		0.3		0.2		0.0		-
	Koçarlı Köprüsü		0.3		0.0		0.0		0.2		0.2		-
	Söke Regülatörü		0.3		0.0		0.0		0.2		0.2		-
2003	Sarayköy Köprüsü		0.3		0.0		0.1		0.0		0.0		0.0
	Çubukdağ Köprüsü		0.8		0.4		0.9		0.2		0.6		0.3
	Feslek Regülatörü		0.8		0.8		0.2		0.2		0.9		0.4
	Nazilli Köprüsü		0.2		0.3		0.8		0.3		0.3		0.2
	Yenipazar Köprüsü		0.3		0.2		0.6		0.2		0.0		0.2
	Aydın Köprüsü		0.2		0.0		0.0		0.2		0.0		0.0

¹⁹ Jeotermal Santrallerin Çevresel Etkileri, Doğan Akar, Jeotermal Enerji Semineri, 2007

Yıllar	İstasyon Adı	Aylar											
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
	Koçarlı Köprüsü		0.0		0.0		0.0		0.2		0.0		0.0
	Söke Regülatörü		0.0		0.0		0.0		0.3		0.0		0.0
2004	Sarayköy Köprüsü		0.4		0.2		0.0		0.0		0.3		0.0
	Çubukdağ Köprüsü		0.6		0.6		0.3		0.3		0.6		0.6
	Feslek Regülatörü		0.6		0.6		0.3		0.3		0.6		0.6
	Nazilli Köprüsü		0.3		0.3		0.2		0.3		0.4		0.3
	Yenipazar Köprüsü		0.0		0.2		0.0		0.2		0.4		0.3
	Aydın Köprüsü		0.0		0.3		0.2		0.2		0.3		0.3
	Koçarlı Köprüsü		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0
	Söke Regülatörü		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0
2005	Sarayköy Köprüsü		0.1		0.1		0.1		0.0		0.2		0.3
	Çubukdağ Köprüsü		0.8		0.3		0.3		0.3		0.4		0.9
	Feslek Regülatörü		0.8		0.5		0.3		0.3		0.4		0.8
	Nazilli Köprüsü		0.3		0.4		0.2		0.2		0.3		0.4
	Yenipazar Köprüsü		0.2		0.6		0.3		0.2		0.2		0.4
	Aydın Köprüsü		0.0		0.3		0.2		0.0		0.2		0.3
	Koçarlı Köprüsü												
	Söke Regülatörü		0.0		0.0		0.1		0.0		0.0		0.3
2006	Sarayköy Köprüsü		0.3		0.6		0.3		0.3		0.5		0.0
	Çubukdağ Köprüsü												
	Feslek Regülatörü		0.8		1.8		0.5		0.6		2.1		0.9
	Nazilli Köprüsü		0.3		0.6		0.8		0.4		0.6		0.3
	Yenipazar Köprüsü												

Yıllar	İstasyon Adı	Aylar											
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
	Aydın Köprüsü		0.2		0.6		0.3		0.3		0.6		0.3
	Koçarlı Köprüsü		0.0		0.3		0.3		0.2		0.6		0.3
	Söke Regülatörü		0.2		0.3		0.0		0.2		0.6		0.3

Ay 01: Ocak

Ay 02: Şubat

Ay 12 : Aralık

Narenciye bitkilerinin yapraklarındaki bor konsantrasyonlarının tespiti için örnekler üzerinde yapılan analizler, konsantrasyonların Kuyucak ve etrafındaki bölgede sınır değerlerinin üzerinde olduğunu göstermektedir. Toprak örneklerinin analiz sonuçları aşağıdadır. (Kolay takip amacıyla her bir parametre için, tabloda aynı renkler kullanılmıştır.)

Tablo 14: Büyük Menderes Nehri'ne jeotermal atıksu deşarjı öncesinde ve sonrasında analiz sonuçları

Zemin Derinliği (cm)	Deşarj Öncesi			Deşarj Sonrası		
	El ₂₅ x 10 ⁶ (mikrosiemens/cm)	Değişebilir Sodyum Yüzdesi	Bor (ppm)	El ₂₅ x 10 ⁶ (mikrosiemens/cm)	Değişebilir Sodyum Yüzdesi	Bor (ppm)
0-20	0,349	8,67	0,15	4,46	55,30	13,90
20-40	0,259	9,41	0,08	4,03	12,03	11,71
40-60	0,386	7,24	0,11	2,15	2,31	2,31
60-80	0,251	8,17	0,06	1,96	4,49	4,49
80-100	0,158	7,15	0,19	1,93	3,66	3,66

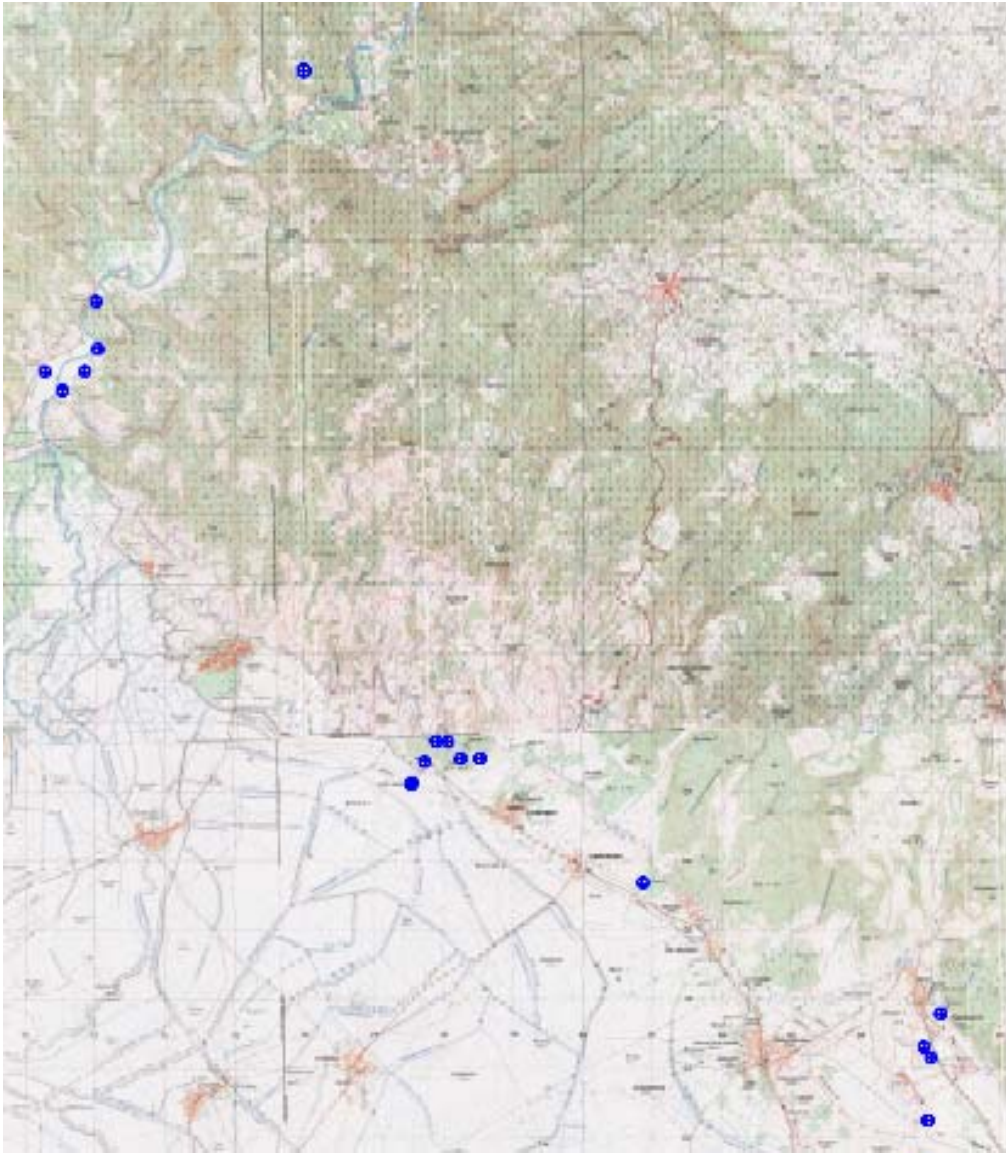
Jeotermal su deşarj noktasının hemen öncesindeki Sarayköy Köprüsü'nde bor konsantrasyonu çok düşük iken; deşarj sonrası, Çubukdağ Köprüsü ve Feslek Regülatörü olarak adlandırılan 2. ve 3. konumlarda konsantrasyon çok yüksektir. Bütün ayların sonuçları, Tablo 13'de gösterilmektedir. Büyük Menderes üzerindeki Çubukdağ Köprüsü ve Feslek Regülatörü, bu tür tesisler için eşik üstünde sayılan 1,1 mg/lit bor konsantrasyonu nedeniyle en sorunlu iki bölgedir. Kuyucak ve Nazilli ovaları, tamamen, Feslek Regülatörü'nden çıkarılan su ile sulanmaktadır. Yenice Kaplıcası'ndaki bor konsantrasyonunun da limitlerin üzerinde olduğu ancak düşük deşarj debisi nedeniyle, borun genel etkisinin, etkilenen diğer yerlere göre son derece düşük olduğu tespit edilmiştir. Feslek Regülatörü sonrasında azalış, Büyük Menderes'e boşalan ve nehrin debi oranında artışa yol açan birkaç dere bulunduğu ve Feslek Regülatörü sonrasında bor konsantrasyonunun kaçınılmaz olarak daha düşük olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 14'de görülebileceği gibi, bor konsantrasyonu 20-40 cm derinliğindeki zeminde 140 kata kadar çıkmıştır. Elektrik iletkenliği, boşaltım sonrasında ölçülen bütün derinliklerde 10-20 kat artmıştır.

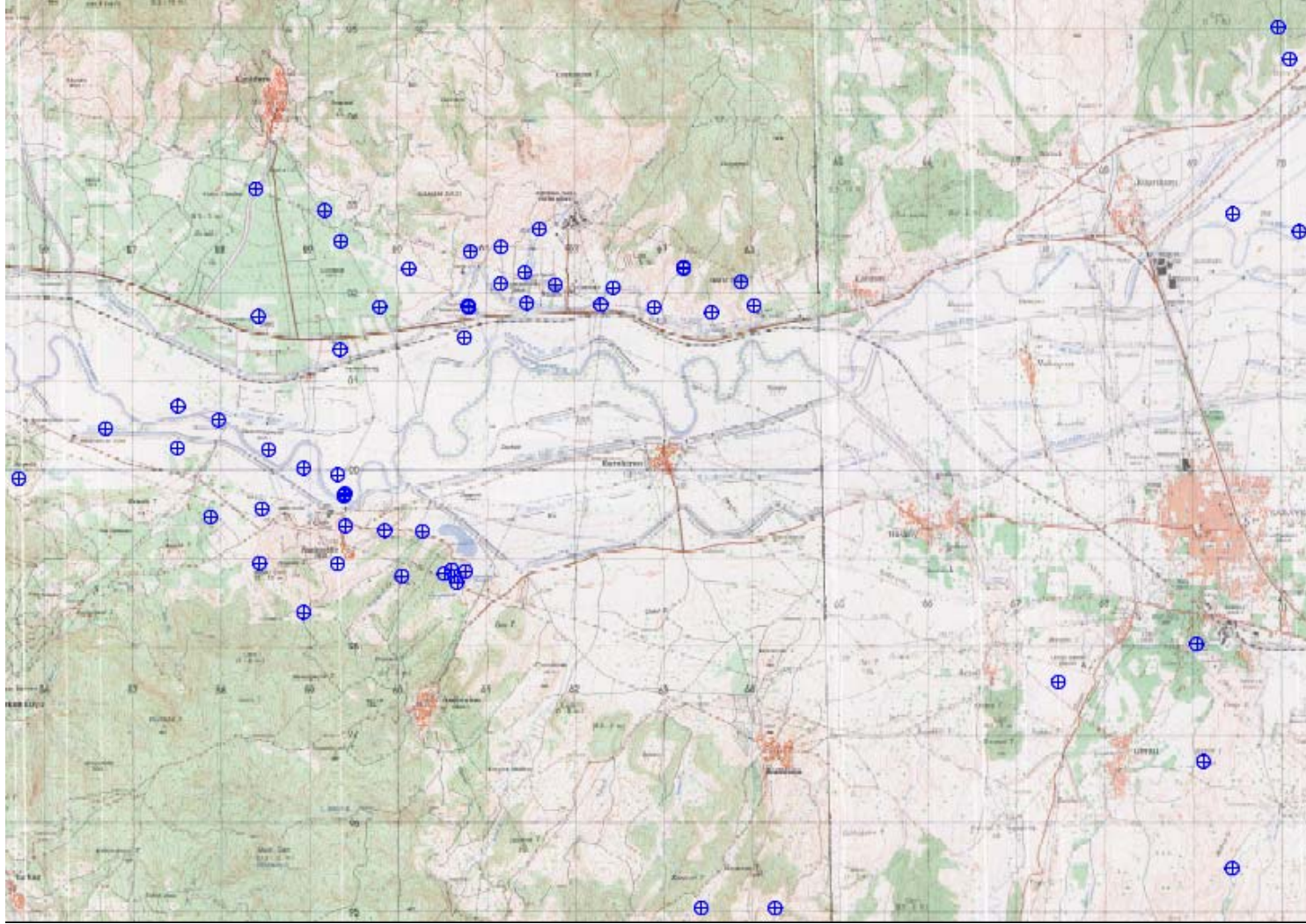
Borun yan etkisini minimuma indirmek için, jeotermal santralin işletimi 2001-2002 yılları arasındaki Temmuz-Ağustos döneminde kesintiye uğramışken (kısmi kesinti), 2003-2004-2005 ve 2006 yıllarında tamamen kesintiye uğramıştır. Kesintinin olumlu etkisi, Temmuz-Ağustos örneklerine kıyasla bor konsantrasyonunda artışı işaret eden Eylül analizlerinde görülebilir.

Aşağıdaki şekilde, kırmızı renkli parseller, işletimdeki jeotermal tesisleri gösterirken, siyah renkli parseller ise hala inceleme aşamasında olanları göstermektedir.

Şekil 21 : Aydın'daki Jeotermal Tesislerin Yeri



Şekil 22 : Denizli'deki Jeotermal Tesislerin Yeri -1



Şekil 23: Denizli'deki Jeotermal Tesislerin Yeri -1

3.1.11 Nehir Havzasındaki Hassas Alanlar

Türkiye'deki hassas alanlar, Orman ve Su İşleri Bakanlığı'na bağlı olan Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü tarafından belirlenmiştir. Taslak SÇD Yönetmeliği Ek-4'e uygun olarak belirlenen Büyük Menderes Nehir Havzası'ndaki hassas alanların tüm kategorileri aşağıda listelenmiştir.

Tablo 15: Büyük Menderes Nehir Havzası'ndaki Hassas Bölgelerin Listesi

No	Hassas Bölge	Alan (ha)	Kabul Tarihi
Doğal Parklar			
1	Denizli / Çivril / Akdağ Doğal Parkı	14.692	29.06.2000
2	Aydın/Söke/ Bafa Gölü	11.842	08.07.1994
3	Uşak/Ulubey/ Ulubey Kanyonu	119	27.06.2013
4	Aydın/Didim/ Tavşan burnu	14	11.07.2011
5	Afyonkarahisar /Sandıklı/ Oktur dede	57	11.07.2011
Milli Parklar			
1	Aydın/Kuşadası/Söke/ Dilek Yarımadası	27.598	19.05.1966
2	Denizli/ Honaz Dağı	9.429	21.04.1998
Tabiat Anıtları			
1	Denizli/ Güney Şelalesi	0.5	09.11.1994
Doğa Koruma Alanları			
1	-	-	-
Yabani Hayvan Yetiştirme Sahaları			
1	Afyonkarahisar /Sandıklı/ Akdağ (geyik)	14.894	16.10.2005
2	Afyonkarahisar /Dinar/ Karakuyu Gölü (su kuşları)	1.394	05.10.2006
3	Denizli/Çardak/ Beylerli Gölü (su kuşları)	919	16.10.2005
4	Denizli/Çivril/ Akdağ (geyik)	10.634	16.10.2005
5	Muğla/Yılanlı/ Çakmak (yaban keçisi)	1.509	16.10.2005

1990 yılında, toplam 66.56 km² alana sahip, Karahayıt ve Akköy ilçeleri ile iki köyden oluşan, toplam nüfusu yaklaşık 10,980 kişi olan Denizli Pamukkale bölgesinin Özel Koruma Alanı olmasına karar verilmiştir. Denizli'deki termal sular yıllar içinde travertenleri oluşturmuştur; alanda 35-100 °C sıcaklık derecelerine sahip 17 kaplıca bulunmaktadır. Pamukkale Travertenleri'nin kuzeybatısındaki fay kuşağında yer alan jeotermal kaplıcalar, Karahayıt 'ı önemli bir sağlık ve turizm merkezi haline getirmiştir.



Fotoğraf 7 : Hierapolis Antik Kenti, Denizli



Şekil 24 : Pamukkale Özel Koruma Alanı



Fotoğraf 8 : Pamukkale Travertenleri

Bunlara ilave olarak, Beşparmak Dağı ve civarının (özellikle Latmos), Orman ve Su İşleri Bakanlığı planlandığı şekilde Milli Park olması planlanmıştır.²⁰

3.1.12 Sağlık

Büyük Menderes Nehir Havzası, tarihi boyunca çok yoğun bir nüfusa sahip olmuştur ve toplam nüfusu, 1930'lardan beri dört kat artmıştır. Büyük Menderes Nehir Havzası, gelecekte de Türkiye'deki en fazla nüfusa sahip havzalardan biri olacaktır. Büyük Menderes Nehir Havzası sahası, ayrıca, ülkenin her yerinden göç almaktadır.

Büyük Menderes Nehir Havzası'nda, şu anda sağlık üzerine etkisi olabilecek birkaç faktör vardır:

1. Endüstriyel atıksuyun uygunsuz şekilde deşarjı, yüzey suyunun ve yeraltı suyunun kalitesini tehdit etmekte ve güvenilir su kalitesine ulaşılmasını etkilemektedir. Endüstriyel atıksu deşarjına ek olarak, kentsel AAT sayısında da boşluklar vardır. sadece Büyük Menderes'te değil bütün Türkiye'de kentsel AAT'lerin inşası ve düzgün işletimi ile ilgili ulusal politika planlamaları yapılsa da, nüfusa ve yerleşim yerlerine kıyasla, işletimdeki AAT'lerin sayısının hala yetersiz olduğu bilinmektedir.
2. Jeotermal sıcak suyun doğru bertarafı için iki yöntem vardır: i) reenjeksiyon ii) reenjeksiyonun mümkün olmadığının bilimsel olarak ispatlanması hâlinde; alıcı ortama deşarj edilecek olan suların içerisinde çözülmüş hâlde bulunan mineral ve elementlerin miktarlarının belirlenmesi için yapılacak jeokimyasal analizlerin sonucuna göre deşarj.
3. İyi tarım uygulamalarını destekleyici ve iyileştirici genel teşviklere (gübre ve ilaç yönetimi) rağmen suni gübreler (havzanın genelinde) yaygın bir şekilde kullanılmaktadır; suni gübrelerin minimuma indirilmesi konusunda herhangi önemli bir ilerleme kaydedilememiştir.
4. Vahşi katı atık sahaları, yeraltı suyuna sızan sızıntı sularını oluşturmaktadır (havza genelinde) – atıkların kontrolsüz bir şekilde biriktirilmesi nedeniyle su kaynaklarında sağlık riski oluşmaktadır.

²⁰ Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Aydın Nereden Nereye Raporu

- Toprağa, yüzey suyuna vb. karasu boşaltılması (Aydın ve çevresi): Aydın'da kayıtlı çok sayıda zeytinyağı üretim tesisi bulunmaktadır. Zeytinyağı üretimi sırasında ortaya çıkan karasuyun doğru bir şekilde kontrol edilmesi gerekir; karasu bertarafı için yaygın olarak uygulanan yöntem, lagünlerde biriktirme yöntemidir, bu yöntem, havzadaki buharlaşma ve yağış oranları, karasuyun alıcı ortama uygunsuz deşarjının olası olduğunu net bir şekilde gösterdiği için, etkili bir yöntem değildir.
- Kuyulardaki suların bor ve nitratla kirlenmesi (Aydın) – Aydın'daki kuyulardaki içme suyu kalitesi için önemli bir tehdittir. Bazı kuyularda, bor ve nitrat kirliliği tespit edilmiştir. Devlet Su İşleri Bölge Müdürlüğü tarafından yapılan bir çalışmada, Germencik-Turanlar-Ömerbeyli-Sınırteke-Reisköy ve Mursallı, Gümüş Yeniköy ilçelerindeki bazı kuyularda bor tespit edilmiştir. Bununla birlikte, Aydın kent merkezindeki bazı kuyularda, amonyak, nitrat ve nitrit tespit edilmiştir. Bazı ilçelerde, endüstriyel atıksuların kirlettiği yeraltı suları sulama için kullanılmaktadır. Bu durum, bu su ile sulanan incirlerin kalitesinde de bozulmaya yol açmaktadır (Aydın, 2013). Öte yandan; bor, sadece, insan tırnağı, saçı ve kemiklerinde toplanır ve zehirlilik oranı düşüktür. Vücuda hangi biçimde alınmış olursa olsun, borun %85-90'ı 24 saat içinde idrar yoluyla atılır.
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Aydın İl Müdürlüğü'nce hazırlanan rapora göre, içme suyu Aydın'daki yeraltı suyu ve yüzey suyundan temin edilmektedir ve Aydın İl Sağlık Müdürlüğü'nün yaptığı düzenli analizlere göre ise, kentte su kalitesiyle ilgili herhangi bir sorun bulunmamaktadır.
- Aydın'daki bazı bölgesel kuyularda, amonyak, nitrat ve nitrit tespit edilmiştir; örn. SSK Hastanesi kuyusunda, nitrat konsantrasyonu 110 mg/l'ten, bu kuyu artık kullanılmamaktadır.

İnsan sağlığına olan potansiyel baskılara rağmen, yayınlanmış olan raporlara dayanarak, Büyük Menderes Nehir Havzası'ndaki su kalitesi ile ilgili olarak bugüne kadar herhangi bir önemli sağlık sorunuyla karşılaşılmağı olduğunu belirtmek gerekir.²¹

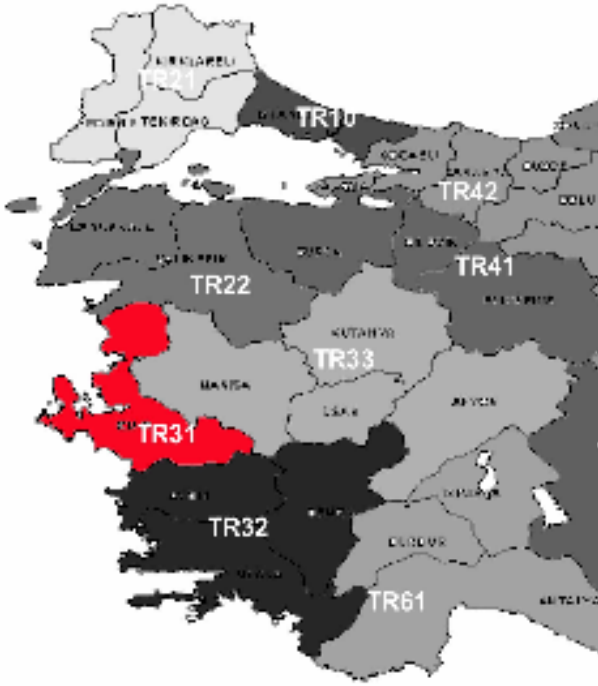
Ayrıca, Büyük Menderes'in Aydın'daki mansabının, Afyonkarahisar, Uşak ve Denizli kirleticilerinin baskısı altında olduğunu da göz önünde bulundurmak gerekmektedir. Büyük Menderes'e dökülen derelere bağlı olarak, su kütlelerinin durumu değişiklik gösterebilir.

3.1.13 Geçim Şartları

Bölgesel istatistikler oluşturabilmek ve her bir bölge üzerine sosyo-ekonomik analizler yapabilmek için gerekli olan verilerin etkili bir şekilde toplanabilmesi adına Türkiye 12 adet NUTS I, 26 adet NUTS II ve 81 adet NUTS III bölgesi olacak şekilde sınıflandırılmıştır. Büyük Menderes Nehir Havzası'ndaki şehirler ise TR 32 (Aydın, Denizli, Muğla) ve TR 33 (Afyonkarahisar, Uşak) NUTS Bölgeleri²² (Aktuğ, 2013) içerisinde sınıflandırılmıştır. Büyük Menderes Nehir Havzası, gelir durumuna göre aşağı ve yukarı havzalar olmak üzere iki parçaya ayrılabilir. Aşağı havza, ticari faaliyetler sayesinde – zeytinyağı üretimi, sabun sanayi ve madencilik - 1950'ler ve 1960'lar arasında refaha ulaşabilmiştir. Diğer yandan ekilebilir alanları daha az verimli ve dar olan yukarı havza, aşağı havzanın ihtiyaç duyduğu iş gücünü sağlamaktadır (DHKV & Ege Derneği, 2012).

²¹ Sağlık İstatistik Yıllığı, 2013, Sağlık Bakanlığı & Çevre Durum Raporları 2013-2014, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Aydın, Denizli, Afyonkarahisar ve Uşak

²² NUTS: İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflandırması



Şekil 25 : TR32 ve TR33 Bölgelerinin Haritası²³

1997 yılında, Büyük Menderes Nehir Havzası'ndaki dört şehir aşağıdaki gibi sınıflandırılmıştır.

Tablo 16 : İnsani Gelişmişlik İndeksi

Şehir	Puan	Sıralama
Aydın	0,751	1
Denizli	0,748	2
Uşak	0,721	3
Afyonkarahisar	0,69	4

Ege Bölgesi'nde 2001 yılı için kişi başına düşen gelir 2.545 \$ idi. Aynı yıl Türkiye'de kişi başına düşen gelir ise 2.146 \$'dı. Bu da Ege Bölgesi'ni, Marmara Bölgesi'nden sonra 2001 için 2. sıraya oturtmuştur (Genç, 2003). Büyük Menderes Nehir Havzası'ndaki şehirlerin, Türkiye'nin 81 şehri içindeki gelişmişlik endeksi sıralaması şöyledir; Denizli 12., Aydın 21., Afyonkarahisar 34. ve Uşak 39. (Çevik & Gül, 2013).

2014 ekonomik gelişmişlik endeksi ise Türkiye'nin bütün şehirleri içinde, Muğla'yı 10. , Aydın'ı 14., Denizli'yi 18., Afyonkarahisar'ı 28. ve Uşak'ı 44. sıraya yerleştirmektedir (Çevik & Gül, 2013).

Büyük Menderes Nehir Havzası'nın ekonomik, sosyal ve çevresel geleceğinin garanti altına alınması, bölge kaynaklarının sürdürülebilir ve adil yönetimi ile sağlanabilir.

²³ Yeni bir perspektif : Türkiye'de Bölgesel Kalkınma Ajansları Sunumu : S. Saylan, F. Kiroğlu, 2007

3.2 Gelecekteki Olası Gelişim

Nehir havzasındaki geçmişteki durum, mevcut durum ile çevre ve ayrıca sağlığa dair mevcut özel sorunlar göz önünde bulundurularak, yukarıda Bölüm 3.1'de de açıklandığı gibi, çevre, geçim şartları ve sağlık açısından gelecekteki olası gelişim aşağıda genel olarak açıklanmaktadır. Burada, kapsam belirleme aşamasında belirlenen kilit konulara odaklanılmaktadır ve NHYP'nin olası etkilerinin (yani, önerilen önlemlerin gelecekteki gelişimi nasıl etkileyeceği) değerlendirilmesi için bir temel hat çizilmesi amaçlanmaktadır.

Ayrıca, bölüm 3.2.1'de, 'NHYP dışındaki' etmenleri de dikkate almak amacıyla, nehir havzasındaki önemli yatırımlara kısa ve genel bir bakış yer almaktadır.

3.2.1 Havza için Mevcut ve Planlanmış Önemli Yatırımlar

ÇED Genel Müdürlüğü'nün İzin ve İnceleme kayıtları²⁴, havzadaki şehirler için, 1995 yılından günümüze kadar işletim için ÇED Olumlu Kararı almış olan şu önemli yatırımları gösterir.

Tablo 17 : 1995 yılından beri Havza için planlanan yatırımların listesi

No	Kategori	ÇED Olumlu Kararı Almış Yatırımların Sayısı
1	Zeytin ve Madencilik Sanayi	36
2	Düzenli Depolama	7
3	Kimya Sanayi	2
4	Atıksu Arıtma Tesisleri	2
5	Enerji	36
6	Tekstil ve Deri Sanayi	28
7	Gıda Sanayi	67
8	Turistik Tesisler	12
9	Ulaşım ve Sahil Tesisleri	5
Total		195

Yukarıdaki tabloda da görüldüğü gibi; şu sektörlerde önemli yatırımlar yapılmıştır: zeytin ve madencilik, enerji, tekstil ve dericilik ve gıda sanayileri. Bu sektörlerin çoğu, büyük oranda endüstriyel atıksu meydana getirir ve ayrıca su kaynaklarının başlıca tüketicileridir. Daha detaylı açıklamak gerekirse, ekonomi sektörlerinin bölgesel dağılımı şu şekilde yapılabilir: Denizli'de mermer, tekstil, metal, gıda, jeotermal enerji sektörleri; Afyonkarahisar'da termal turizm, jeotermal ve gıda sektörleri; Uşak'ta dericilik, tekstil, seramik ve gıda endüstrileri; Aydın'da tekstil, gıda (incir, zeytin, kestane, pamuk) endüstrisi, çimento, jeotermal enerji sektörleri, Yatağan'da (Muğla) mermer ve zeytinyağı sektörü, ÇED Yönetmeliği gereğince Büyük Menderes'te ÇED değerlendirmesi gerektiren başlıca sektörlerdir.

Bugüne kadar yapılan yatırımlar göz önünde bulundurularak, bu sektörlerin, daha da büyümesi ve dolayısıyla (doğru bir şekilde ele alınmazlarsa) su kaynakları üzerine daha fazla baskı yapmaları

²⁴ <http://www.csb.gov.tr/gm/ced/#>

beklenebilir.

3.2.2 Su Kalitesi

Büyük Menderes Nehir Havzası Taslak Yönetim Planı ile, su kalitesinin, toprak bozunumunun, iklim değişikliği etkilerinin, su kütlelerinin ekolojik potansiyelini etkileyen hidro-morfolojik değişikliklerin en önemli etmenleri üzerinde durulmaktadır ve 4 ana grupta (noktasal kaynaklı kirlilik, yayılı kaynaklı kirlilik, hidro-morfoloji ve iklim değişikliği) toplanmış bazı önlemler belirlenmiştir.

Taslak Yönetim Planı yürürlüğe girmemiş olan bir plan olduğundan, planda şart koşulan bütün önlemlerin uygulanması için özel ve sistematik bir izleme aracı yoktur. Büyük Menderes Nehir Havzası; nüfus, su kullanımı, su kalitesinin bozulması, tarımsal aktivitelerin yaygın olması ve ilgili ekonomik aktiviteler açısından çok hassas olmasına rağmen, uygulamada boşluklar bulunmaktadır.

Büyük Menderes Nehir Havzası'nda etkin olan yerel STK'lar, dericilik sanayilerinin, organize sanayi bölgelerine taşınması veya toprak verimliliği analizleri için teşviklerin devam etmesi veya uygulanması gibi bazı önlemler dışında - ki taslak NHYP'de listelenen önlemlerin sayısı ile kıyaslandığında bunlar çok sınırlı kalmaktadır - Büyük Menderes Nehir Havzası Yönetim Taslak Planı'nda belirtilen önlemlerin uygulanmasında önemli bir ilerleme kaydedilmediğini belirtmektedir.

Bu bölümde, Taslak Yönetim Planında belirtilen önlemler için "uygulamama senaryosu"na dair potansiyel sonuçlar üzerinde durulmaktadır.

3.2.2.1 Noktasal Kaynaklı Kirlilik

Noktasal kaynaklı kirliliğin minimuma indirilmesi için başlıca göstergelerden biri, Nehir Havzası'nda kurulmuş ve işletilmekte olan AAT'lerin (evsel ve endüstriyel) sayısının artırılmasıdır. AAT'lerin sayısındaki artışa ek olarak; AAT'nin işletiminde deneyimli personel çalıştırılması ve deşarj kriterleri oluşturulurken hassas alanların dikkate alınması da havza için çok önemlidir. Uygulamama durumunda, çoğunlukla atıksuların alıcı ortama - yüzey suyuna veya toprağa - yanlış deşarjına ilişkin mevcut sorunlar, havzadaki şu anki bozulmayı artıracaktır. Mart 2015'te tamamlanmış olan TAWQM projesinin sonuçları göz önünde bulundurulduğunda, Büyük Menderes Nehir Havzası'nın 56 nehir su kütlesinden 34'ü, Büyük Ölçüde Değiştirilmiş Su Kütleleridir (BÖDSK), kalan 22'si ise doğaldır. BÖDSK'ler, hidro-morfolojik statüde sınıflandırılmazlar, çünkü, tanımları gereği büyük ölçüde değiştirilmişlerdir. Göller üzerine yapılan analizler sırasında, bazı göllerin örneklerinin, yüksek bir statüde olduğu ancak büyük ölçüde değiştirilmiş yapıları gereği bu şekilde sınıflandırılmadıkları, daha ziyade, iyi durumda²⁵ oldukları görülmüştür. Yapılan bu son çalışma, Büyük Menderes Nehir Havzası'ndaki suyun ne kadar hassas olduğunu göstermektedir.

AAT'si olmayan ve ön arıtma sistemleri ile kanalizasyon şebekesine düzgün bağlantısı olmayan, Aydın ve Muğla'daki zeytinyağı tesisleri, Denizli-Karacasu'daki (Aydın) tekstil endüstrileri, Afyonkarahisar'daki termal turizm, jeotermal ve gıda endüstrileri ile diğer benzer endüstriler, su kalitesi üzerine önemli bir baskı yaparlar. Dolayısıyla, NHYP uygulanmadığında, endüstriyel üretimden ve belediyelerden gelen atıksular nedeniyle su kalitesinin kötüleşmesi beklenebilir.

Yanlış yönetilen mevcut Atık Depolama Sahaları da, su kalitesini - hem yüzeysel, hem yeraltı suyu - önemli oranda etkiler. İşletiminde daha fazla iyileşme olmazsa, arıtılmamış sızıntı suyu sızmaya devam edecek ve yeraltı suyunun kalitesini tehdit edecektir (yüksek oranda KOI, ağır metaller ve asit vb. içeren sızıntı suyunun kirlilik yükü, yeraltı sularına veya yüzey sularına karışacaktır) ve böylece suyun sürdürülebilirliğinde

²⁵ Su Kalitesi İzleme Konusunda Kapasite Geliştirme Teknik Yardım Projesi, Final Raporu, Mart 2015

ve kalitesinde risk oluşturacaktır ve su temini, sulama ve diğer insani kullanımlar için yeraltı suyunun kullanılması minimum inecektir. Katı atık oluşumunun daha da büyümesi beklendiğinden, NHYP önlemleri uygulanmadığında, durum gittikçe daha da kötüleşecektir.

3.2.2.2 Yayılı Kaynaklı Kirlilik

Nehir havzasındaki yayılı kaynaklı kirliliğin en büyük kaynağı tarımsal ürettir. Dolayısıyla, böcek ilaçları yönetiminin (ithalat, üretim, dağıtım aşamalarında ve gıda kalıntılarında) kontrol edilmesi de şarttır; çünkü, Türkiye'nin diğer bölgelerinde olduğu gibi, Büyük Menderes Nehir Havzası'nda da böcek ilaçları aşırı derecede kullanılmaktadır. NHYP, çiftçilerin iyi tarım uygulamaları konusunda eğitilmelerini içeren bu önlem ile bağlantılı bazı önlemler belirlemiştir. Bu önlemlerin uygulanmaması durumunda, toprak veya sudaki böcek ilacı konsantrasyonu, su kalitesi sorunlarını daha da ağırlaştıracaktır.

Su kalitesinde oluşacak her sorun, daha sonra şu sonuçları doğuracaktır:

- İçme, sulama, endüstriyel amaçlar için su kullanımına ilişkin limitler;
- Sudaki kirlilik artışı, doğru arıtma için gereken masrafları artıracaktır;
- Su ortamında ve çevrenin genelinde geri döndürülemez hasarlar oluşabilir.

3.2.3 Suyun Mevcudiyeti

Mevcut eğilimler dikkate alınarak, nehir havzasında ekonominin daha da büyümesi ve nüfus artışı olması beklenebilir. Başlıca ekonomik aktiviteler (yani, tarım ve endüstri), en büyük su tüketicileridir. Ayrıca, havzada yaşayanların bireysel su talebinde artış olması da beklenebilir. Bununla birlikte, iklim değişikliğinin olası sonuçları, özellikle yüzeysel su kütlelerinin kullanılabilirliği açısından olumsuz etkilere yol açabilir; gelecekte havzadaki tarımsal, içme suyu ve endüstriyel kullanımlar için yeraltı suyu çekişinde artışa yol açabilir.

Bu itici güçler göz önünde bulundurularak, alandaki su talebi genel olarak önemli oranda artabilir. Bu durum iklim değişikliğinin olası sonuçları ile birlikte, su kaynaklarının yetersiz oranda kullanılabilirliğe sahip olması ile sonuçlanabilir.

Havzada planlanmış yatırımlar olduğu için, Büyük Menderes Nehir Havzası'ndaki barajların sayısında ve Tablo 8'de görülebileceği gibi, HES'lerde artış olacaktır. Bu durum, su rezervuarlarda depolanacağı için veya enerji üretiminde kullanılacağı için, çevresel akışa olumsuz etki edebilir. Baraj duvarları, barajın mansabındaki fiziksel süreçlerin ve yaşam ortamlarının (verimli deltalar, bariyer adaları, verimli taşkın yatakları ve kıyılar) korunabilmesi için kritik olan balık göçlerini engelleyecek ve çöktikleri tıkalıdır. Barajların inşası, inşa edildikleri yerdeki su kütlelerini sınırlayabilir ve buna paralel olarak sulama için kullanılan yüzey suyu miktarı azalabilir.

3.2.4 Toprağın Bozunması

Atıkların yanlış yönetimi ve katı atıkların miktarının artması (ki, ekonominin ve nüfusun büyümesi nedeniyle beklenebilir) toprakta ek baskı yaratacaktır, katı atık depolama sahalarından gelen sızıntı suyu toprak ve yeraltı suyu kirliliğini artıracaktır. Toprakta ağır metallerin (çinko, krom, kurşun, bakır, vb.) birikmesi önemli bir risktir. Dolayısıyla, havzadaki toprak bozunmasında artış olabilir (toprağın yapısına ve kirlilik kaynaklarının etrafındaki alanların topoğrafisine bağlı olarak).

Vahşi atık depolama sahalarına ek olarak, düzenli atık depolama sahalarının doğru bir şekilde yönetilmesi de önemlidir, sızıntı suyu kontrolünün sağlanması gerekir. Aksi takdirde, atık depolama sahalarına benzer şekilde, atık depolama sahalarından kaynaklanan zemin bozulması riski olabilir.

Toprağın bozunması ile ilgili dikkate alınması gereken başka bir risk de havzadaki jeotermal enerjinin daha da gelişmesidir. Şekil 21, Şekil 22 ve Şekil 23'de gösterildiği gibi jeotermal santrallerde artış olacaktır. Çok sıcak jeotermal suların boşaltılması (140-150 °C), toprağın pH değerini düşürecek ve jeotermal sudaki lityum, borik asit, arsenik, civa ve hidrojen sülfür toprakta çözünecektir²⁶.

Ham atıksu, toprağın sodyum emilimini ve tuzluluğunu (elektrik iletkenliği) artırdığı ve vejetasyonu etkilediği için ayrışmamış atıksu boşaltımı toprağı bozar. Atıksu miktarı (ekonominin ve nüfusun büyümesi sonucu) artacağı için havzadaki atıksu arıtma tesislerinin yetersiz kapasitesi, toprakta bozunmanın artmasına neden olacaktır.

3.2.5 Ekosistemler ve Biyoçeşitlilik

NHYP uygulanmazsa, su kalitesinde daha fazla bozulma ve ayrıca havzadaki su rejiminde değişiklikler olması beklenebilir. Bu tür bir gelişme, su ve kara canlıları için yaşam ortamı kayıplarına yol açacaktır. Özellikle hassas, endemik ve tehdit altındaki türler (örn. *Acanthobrama mirabilis*, *Capoeta bergamae*, *Chondrostoma meandrense*, *Monachus monachus*, *Pelicanus crispus*) yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kalacaktır. Bafa Gölü'ndeki *A. mirabilis*, *C. nasus* ve *A. pectoralis* türlerinin tuzluluğun artması nedeniyle yok olması ve yüksek amonyum seviyeleri ile düşük çözünmüş oksijen seviyeleri nedeniyle Bafa Gölü'nde çok sayıda balık ölümlerinin meydana gelmesi, yaşam ortamının nasıl değiştiğini ve kirliliğin canlıları nasıl etkileyebildiğini gösteren bazı örneklerdir. Artan nüfus da, besin zincirinde (bazı türlerin yok olması, bunların avcılarının nüfusunu da olumsuz etkileyecektir) ve yerel yaşam ortamında daha fazla değişim olmasına yol açacaktır ve böylece, çeşitli türlerin sayısında azalma olabilir. Sadece değişime uyum sağlayabilen türler hayatta kalacaktır. Örneğin nehir dibi makro omurgasızları *Brilla longifurca*, *Brilla modesta*, *Eukiefferiella calvescens*, ve *Microtendipes* türleri kirliliğe karşı dayanıksızken, *Erpobdella octoculata*, *Hirudo medicinalis*, Naididae türleri, ve *Tubifex* türü, organik kirliliğe karşı dayanıklıdır. Dögel & Kazancı (2004) tarafından gerçekleştirilen çalışmaya göre, *Erpobdella octoculata*, *Hirudo medicinalis*, Naididae türleri, ve *Tubifex* türü gibi kirliliğe dayanıklı türler, özellikle kirlenmiş mansap sahalarındaki baskın türlerdir.

Devlet Su İşleri verilerine göre, inşaat aşamasında 3 baraj (Denizli'de 2; Aydın'da 1), 17 gölet (Denizli'de 8; Aydın'da 9) 7 sulama yapısı (Denizli'de 6; Aydın'da 1) vardır. Proje aşamasında olan 3 baraj vardır. Büyük Menderes Nehri'nin sulama veya enerji temini gibi başka amaçlar için kullanılması su seviyesini düşürmektedir. Nehirdeki gölet veya baraj gibi setler, su canlılarının göç etmesini güçleştirir. Barajların balık biyoçeşitliliği üzerine etkilerine ilişkin 66 durum çalışması üzerinde yapılan değerlendirmeye göre, durumların 27'si olumlu etkiye (yani, tür zenginliğinde artış) sahipken, %73'ü olumsuz etkiye (yani, tür zenginliğinde azalma; balıkların taşkın yataklarına göçünü ve bağlantısını etkileme) sahiptir (WCD, 2000).

Bir nehir sisteminde baraj inşa edilmesi; debi, su kimyası ve termal rejimler, mevcut hız ve bulanıklık üzerindeki değişiklikler nedeniyle, ilk olarak birincil üretimi (plankton, perifiton²⁷ ve makrofitler) etkiler. Artan yaz debileri, yüksek su sıcaklıkları, bulanıklığın azalması birincil üretimi arttırmıştır. Birincil üretimdeki değişiklikler, su ortamını doğrudan değiştirir (McCartney & Sally). Besinlerin artması ve sıcaklığın yükselmesi ile birlikte, fitoplanktonlar artar ve yüzen bitkiler, çözündüklerinde ışık girişini azaltır, oksijeni

²⁶ Jeotermal Enerji Üretimi ve Kullanımında Ortaya Çıkan Çevresel Sorunlar, Simge Varol, Ayşen Davraz, <http://edergi.sdu.edu.tr/index.php/sdugeo/article/viewFile/3123/2716>

²⁷ Perifiton : su içerisindeki objelere tutunan canlılar

bitirir ve diğer türleri, özellikle de ışığa bağımlı olan türleri etkilerler (Joffe ve Cooke 1997). Barajlar, ayrıca, nehir kıyısını ve taşkın yatağını da etkiler. Göldeki bitkilerin bozulması, çürümenin artmasına, ötrofikasyonun artmasına ve çözünmüş oksijen seviyelerinin düşmesine yol açar. Dolayısıyla tüm bunlar, toplu ölümlerin en önemli sebebi olarak düşünülebilir (Cirik ve ark. 1989).

Bir nehrin bir gölete dönüşmesi, yerel nehir türlerinin yok olmasına yol açar. Göç yollarının engellenmesi, Bafa Gölü'ndeki *A. anguilla* gibi balık türlerinin nüfusunu etkiler. Bulanıklık, tuzluluk, debi ve sıcaklık üzerindeki değişiklikler, bir nehri, göl sistemine dönüştürür ve bu dönüşüm popülasyonun değişmesine veya yok olmasına yol açar.

Taşkınlar, karasal yaşam ortamı kayıplarına ve bazı türlerin yok olmasına yol açabilir. Nehrin regülasyonunun, mansaptaki memeliler ve kuşlar üzerindeki en olumsuz sonucu, nehirdeki mevsimsel taşkın rejiminin bozulmasıdır (Nilsson ve Dynesius 1994). Uzun vadede, taşkınların azalması, çok çeşitli memeli ve kuş türleri için önemli olabilen vejetasyon topluluklarını değiştirebilir. Taşkın rejimi değişikliğe uğrarsa, bitki örtüsündeki değişimler de, buna bağımlı olan kuşları ve hayvanları riske atabilir (WCD, 2000).

Bafa Gölü veya Dilek Yarımadası etrafındaki balık üretim çiftlikleri (Bafa Gölü yakınlarında zaten bir balık çiftliği bulunmaktadır) gibi geliştirme faaliyetleri yeraltı suyunu tüketecektir ve sonuç olarak yüzey suyu seviyesinde düşüş olacaktır. Su seviyesindeki değişiklik canlıların dağılımını etkileyecektir. Yeraltı suyunun düşmesi nedeniyle, sulak alanların kuruması sonucu Bafa Gölü etrafındaki kuş nüfusu etkilenecektir.

Son yirmi yıldır Akdeniz'deki su ürünlerinin hızlı bir şekilde yayılması (UNEP, 2002) sonucunda, özellikle kayalıklar, makro-alg yatakları, deniz yosunu çayıruları ve rodolit toplulukları gibi hassas su yaşam ortamları üzerinde çeşitli çevresel sorunlar ortaya çıkmıştır (Holmer ve ark., 2003; Cancemi ve ark., 2006; Wilson ve ark., 2004). Dışkı ve besin artıkları gibi organik maddeler, çökelti kompozisyonunu ve yapısını değiştirmiştir; balık besinleri nedeniyle azot ve fosfor birikintileri su kalitesini değiştirmiştir ve alg patlamalarına yol açmıştır (Holby ve Hall, 1991; Hall ve ark., 1992); artan bakteriyel aktivite balık enfeksiyonlarına neden olmuştur (Danovaro ve ark., 2003) ve sonuçta, bu parametreler bentik toplulukların değişimi üzerinde ağır etkilere yol açmıştır (Karakassis ve ark., 2000) ve florada bozulmalar meydana gelmiştir (Pergent-Martini ve ark., 2006).

Posidonia oceanica (L.) Delile, Akdeniz florası için çok büyük öneme sahip endemik bir deniz çayırı türüdür (Hemminga ve Duarte, 2000) ve yoğun su kültürü aktiviteleri nedeniyle sıkıntı çekmektedir. Balık çiftlikleri kaynaklı besin salınımında artış olması, besin ve ışık için yavaş büyüyen *P. oceanica* ile aşırı rekabet halindeki fitoplankton ve epifitlerin artmasına yol açar (Delgado ve ark., 1997). *P. oceanica* nüfusunun Akdeniz'de azalması, *P. oceanica* deniz çayırılarında üreyen, beslenen veya yaşayan bazı flora ve fauna türlerinin azalmasına yol açar (Duarte, 2002). Son 30 yıldır, çoğunlukla antropojenik bozukluk nedeniyle, *P. oceanica* çayırılarının yoğunluğu ve kapladığı alan gittikçe azalmaktadır (Marba ve ark., 2005; Pergent-Martini ve ark., 2006).

NHYP önlemleri uygulanmazsa, Büyük Menderes Nehri'nin değerli suyunun çoğunlukla sulama kullanımına yönlendirildiği yerlerdeki tatlı su dengesizliği, BMNH yaşam ortamı için daha da zararlı olacak ve mevcut riskleri daha da artıracaktır. Bununla birlikte, yeni gelişen su ürünleri çiftliklerinin kuyulardan çektiği ve besin yüklü olarak Bafa Gölü'ne ve etrafındaki nehir kıyısı ekosistemine boşalttığı deniz suyu sadece neden olduğu toksik ani alg çoğalması ile bu alanlar kirlilemeyecek; ayrıca tuzluluk oranını da değiştirecektir.

Gittikçe artan sulama talebinin karşılanması için daha fazla temiz su kullanıldığından, Ege Denizi'ne daha az besin ulaşır ve üreme ve yuvalama zenginliklerine sahip delta, balık yatakları ve ekosistem üzerinde hesaplanmamış etkilerle birlikte daha çölleşmiş ve ileri derecede tuzluluğa sahip bir alana dönüşecektir.

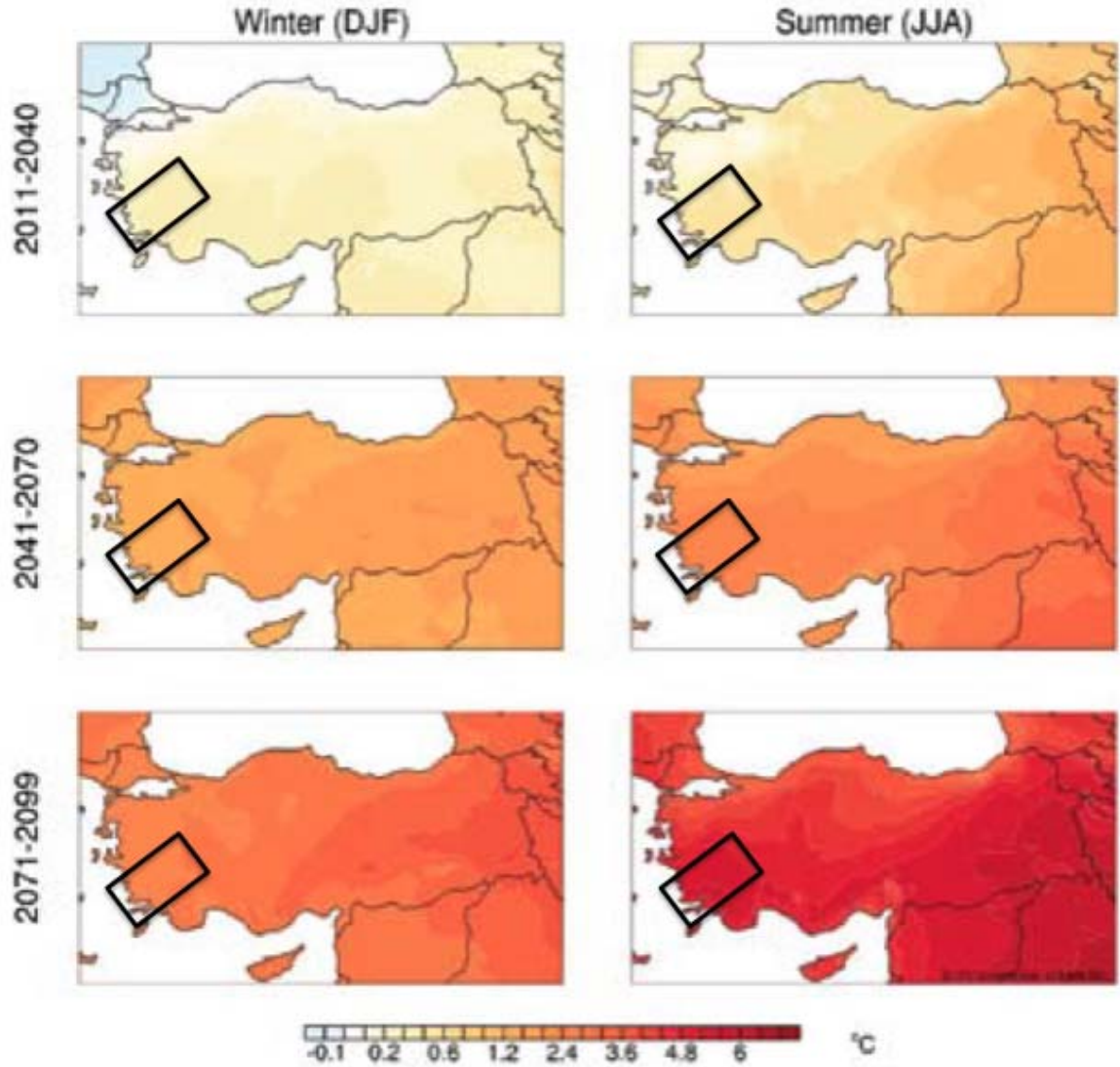
3.2.6 İklim Değişikliği

Türkiye, Güney Avrupa'nın doğu köşesinde yer almaktadır ve Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) tarafından seçilen dünyadaki beş temsili bölge arasındadır (IPCC, 1991). İklim değişikliğinin Türkiye'ye olan etkileri üzerine yapılan en iyi çalışmalar, CO₂ konsantrasyonlarının sanayi öncesi seviyelerin iki katına çıkmasına ilişkin temel senaryo ile başlar.

İklim Değişikliği Paneli tarafından Türkiye'de, Kanada İklim Merkezi (KİM), Jeofizik Sıvı Dinamikleri Laboratuvarı (JSDL) ve Birleşik Krallık Meteoroloji Ofisi (BKMO) modelleri olarak adlandırılan üç tane yüksek çözünürlümlü genel sirkülasyon modeli (GCM'ler) uygulanmıştır. Bu modellerle yapılan erken öngörülere göre, sıcaklıklar, kışın 2 °C ve yazın 2-3 °C artacaktır (IPCC, 1991; Kadioğlu, 1997). Bu öngörüler, ayrıca; yağış oranının kışın hafif oranda artacağını ancak yazın %5-15 arasında azalacağını gösterir. Bununla birlikte, yazın topraktaki nem oranı Türkiye'de % 15 - 25 arasında azalacaktır.

Türkiye Cumhuriyeti Devleti tarafından Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ne (UNFCCC, 2012) en kapsamlı ve yüksek çözünürlümlü genel sirkülasyon modelleri verilmiştir. Bu raporda, öngörüler, ECHAM5 modelinin A2 senaryosunun simülasyonu kullanılarak elde edilmiştir. Türkiye'ye ve Nehir Havzası'na ilişkin gelecekteki olası iklim parametreleri aşağıda özetlenmiştir:

Sıcaklık: Yüzey sıcaklığının 2011-2040 döneminde Türkiye genelinde artış göstermesi öngörülmektedir (Şekil 26), ancak, artışlar genellikle küçük ölçekte olacaktır (kışın 0.5°C'den az ve yazın 1.0°C'den az). Yüzey sıcaklığındaki önemli artışlar 2041-2070 döneminde ortaya çıkmaya başlar. Kışın yaklaşık 1.5°C artış yazın ise yaklaşık 2.4°C artış olur. 21. yüzyıl sonunda, yüzey sıcaklığının kışın 3.5°C, yazın 6°C civarında artış göstermesi beklenmektedir. En büyük sıcaklık artışları Türkiye'nin iç doğu kısımlarında kışın, güney ve güneydoğu kısımlarında ise yazın yaşanacaktır. Yaz mevsimindeki yüzey sıcaklığı değişikliklerindeki kuzey-güney gradyanının yüzyılın sonunda daha da kuvvetli olması ilginçtir. Bu dönem için, yaz sıcaklığı artışlarının, Türkiye'nin güneybatı kısımlarında ve nehir havzasında yaklaşık 6°C artış göstermesi beklenmektedir.



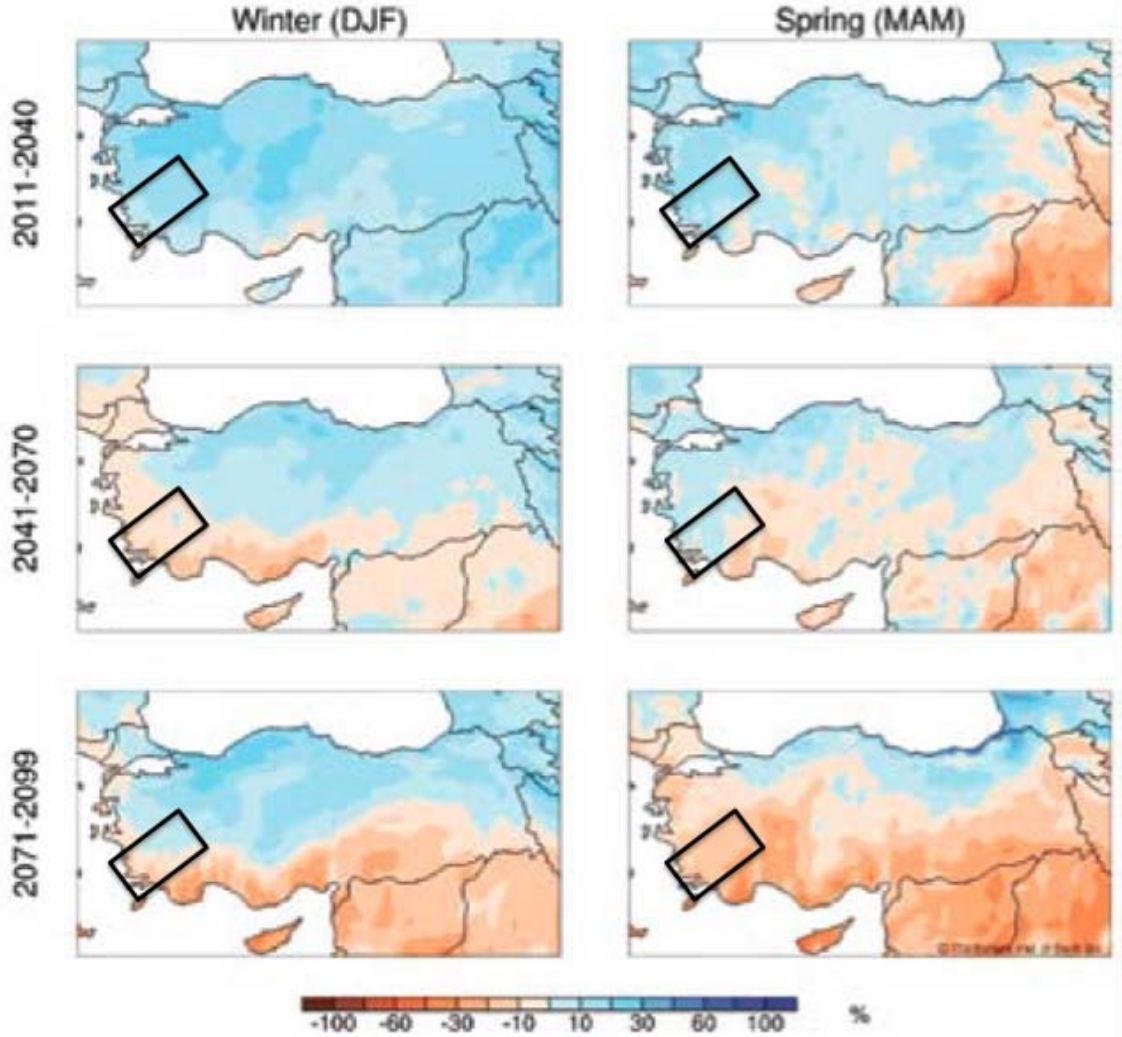
Şekil 26 : Yüzey Sıcaklığında (°C) Kış (sol kolon) ve Yaz (sağ kolon) için Öngörülen Değişiklikler (1961-1990 dönemi) (ECHAM5 genel sirkülasyon modelinin A2 senaryosu simülasyonuna göre) (UNFCCC, 2012).

Yağış: Yukarıda da belirtildiği gibi, Türkiye en çok yağışı kış ve ilkbahar aylarında alır. Dolayısıyla, bu raporda sadece bu mevsimlerle ilgili öngörüler açıklanmıştır. Dolayısıyla, sıcaklık sonuçlarının sunulma yöntemine benzer biçimde, Şekil 27'de yağış değişiklikleri ECHAM5 modelinin A2 senaryosuna göre gösterilmektedir.

Şekil 28, ECHAM5 A2 simülasyonunun, 30 yıllık dönem (2011-2040) için Türkiye'nin büyük kısmında, kış ve ilkbahar mevsimlerindeki yağış oranında %30'luk bir artış öngördüğünü gösterir. Ancak, ikinci dönemde, kış yağış oranının Türkiye'nin güney ve batı kısımlarında %20'ye kadar düşüş göstereceği öngörülmektedir. İlkbahar yağış oranı da Türkiye'nin güney ve orta kısımlarında azalış gösterebilir. Bununla birlikte, yağışların kuzey kısımlarda, her iki mevsimde de artış göstermesi beklenmektedir.

Kış yağış yapısında 2071-2099 dönemi için öngörülen değişiklik, önceki dönemle benzerlikler göstermektedir. En büyük farklılık, değişikliklerin daha güçlü olmasıdır; yani, bu dönemde yağış oranında azalma olması beklenen alanlar daha kuru ve yağış oranında artış olması beklenen alanlar ise daha nemli olacaktır. Son dönemde, ilbaharda yağış oranında azalma olması beklenen alanlar, Türkiye'nin büyük kısmını oluşturur. Sadece Karadeniz bölgesinde yağış artışı olması beklenmektedir. ECHAM5 simülasyonu,

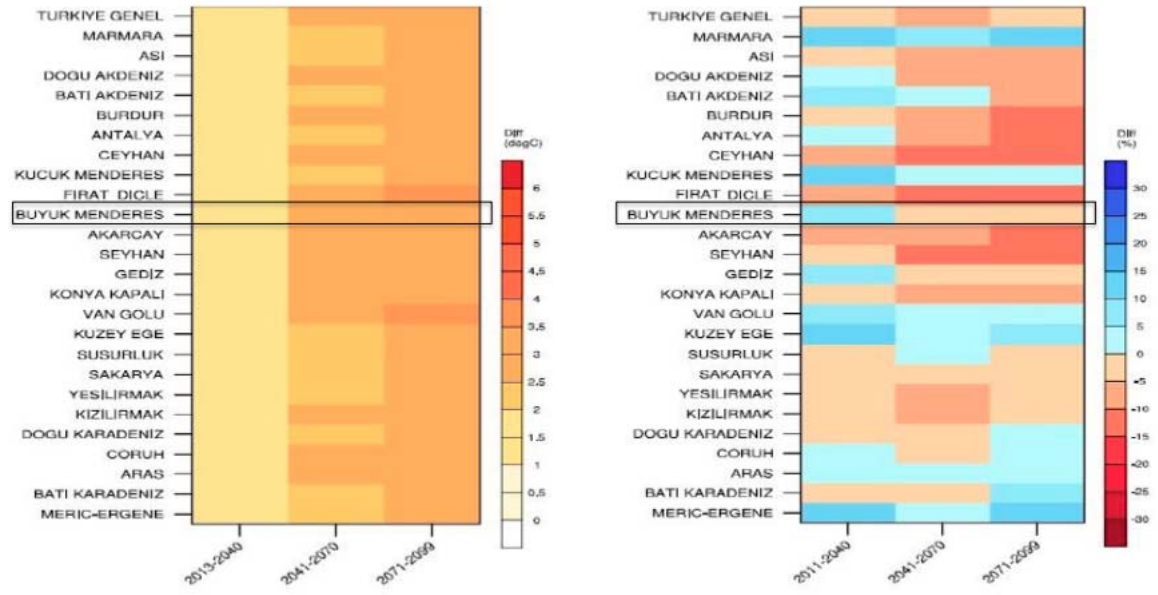
yağış oranında önemli değişiklikler olması beklenen iki alan olduğunu gösterir (bu alanlar 'en etkin noktalar' olarak adlandırılabilir). Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde, önemli azalmalar, Karadeniz bölgesinde önemli artışlar olması beklenmektedir. Bu alanların dışındaki yerlerde ise değişikliklerin daha küçük çapta olacağı öngörülmektedir.



Şekil 27 : Yağış Miktarında (%) Kış (sol kolon) ve İlkbahar (sağ kolon) için Öngörülen Değişiklikler (1961-1990 dönemi) (ECHAM5 genel sirkülasyon modelinin A2 senaryosu simülasyonuna göre) (UNFCCC, 2012).

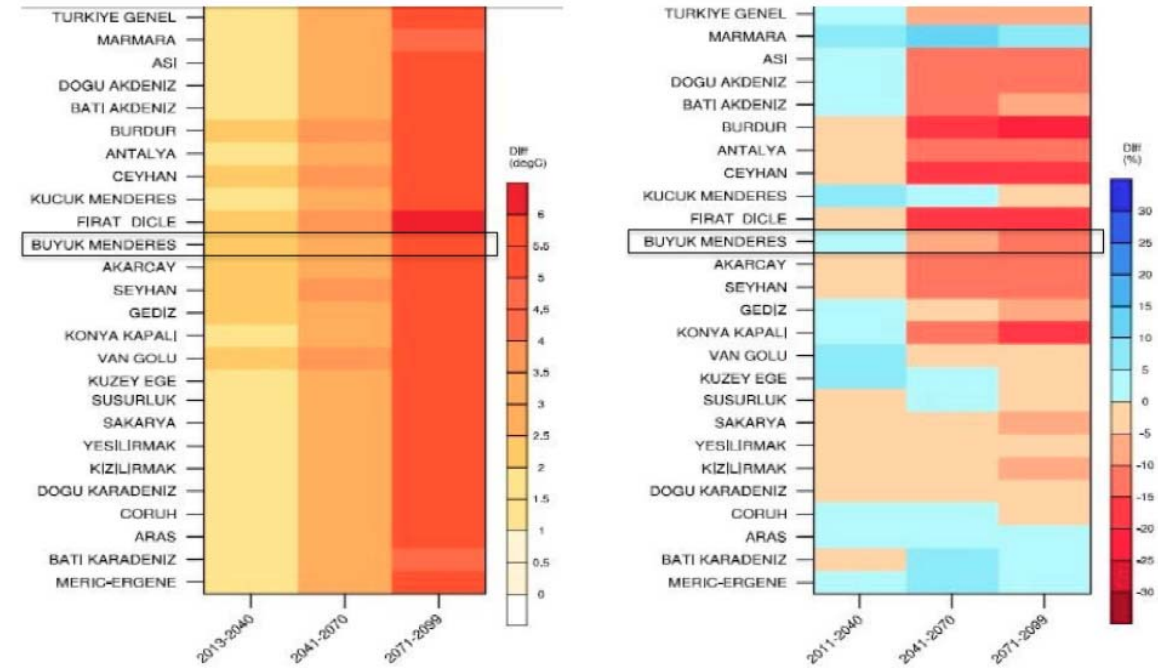
Son zamanlarda, MGM'de (2014), IPCC 5. Değerlendirme Raporu'nda yer alan, Temsili Konsantrasyon Rotaları'na (RCPler) ait RCP4.5 ve RCP8.5 senaryoları kullanılmıştır. Sıcaklık ve yağış oranı öngörülleri, Bölgesel İklim Modeli (RegCM4.3.4) ve dinamik ölçek küçültme yöntemi (Demircan ve ark., 2014) ile, 2013-2099 dönemlerinde Türkiye'nin nehir havzaları için 20 km çözünürlüğü olarak üretilmiştir. Türkiye Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM) simülasyonlarına göre, bütün havzanın RCP4.5 senaryosuna göre ortalama sıcaklığının bütün dönemlerde bir artış eğilimi göstereceği düşünülmektedir. 2071-2099 dönemi boyunca en yüksek artış 3.5-4.0 °C olarak, Fırat-Dicle ve Van Gölü havzasında ortaya çıkacaktır. Yağış oranları incelendiğinde ise, 2013-2099 döneminde ortalama yağış oranı Türkiye'nin her yerinde düşüş gösterirken, Marmara, Küçük Menderes, Van Gölü ve Kuzey Ege'de, Aras ve Meriç-Ergene havzasının bütün noktalarında artış gösterecektir. Bazı havzalarda ilk dönemdeki azalış ve diğer dönemlerdeki artış

dikkate değerdir.



Şekil 28: RCP4.5'in Türkiye'nin başlıca boşaltma havzaları genelindeki sıcaklık ve yağış öngörülleri (Demircan ve ark.,2014).

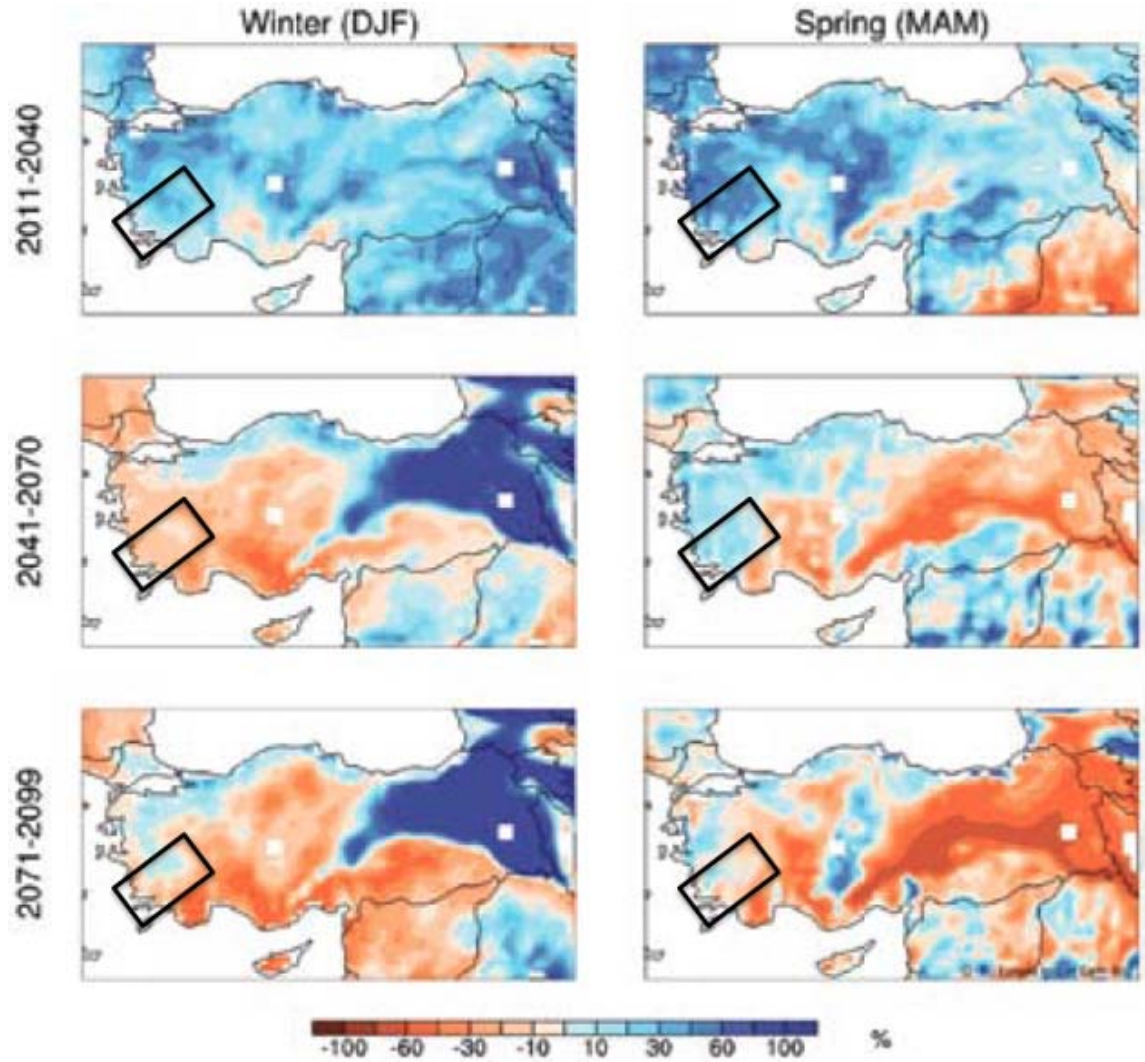
Ayrıca, sıcaklık dikkate alındığında, bütün havzanın ortalama sıcaklığına ilişkin RCP8.5 senaryosuna göre, bütün dönemlerde bir artış eğilimi olması beklenmektedir. 2071 - 2099 dönemindeki 6.0 °C'den fazla olan en yüksek değer artışının, Fırat-Dicle Nehir Havzası'nda ortaya çıkacağı öngörülmektedir. İlk yarı dönemde Türkiye'deki ortalama yağışta genel bir artış olmuştur; 2. ve 3. dönem düşüşleri Marmara'da meydana gelmiştir; Aras ve Meriç-Ergene havzasının bütün noktalarında artış olmuştur. Burdur, Ceyhan ve Fırat-Dicle havzasında, bütün dönem boyunca gerçekleşen düşüşler dikkate değerdir.



Şekil 29 : RCP8'in Türkiye'nin başlıca boşaltma havzaları genelindeki sıcaklık ve yağış öngörülleri (Demircan ve ark.,2014).

Yüzeysel Akış: Kar örtüsü, sıcaklık artışları karşısında hassas olduğu için, öngörülen sıcaklık artışlarının kışa doğru zirve akışları değiştirmesi beklenmektedir. Şekil 30, ECHAM5 modelinin A2 senaryosunun öngördüğü 21. yüzyıl akış değişikliklerini gösterir. ECHAM5 A2 simülasyonu, 2011-2040 için, hem kışın hem de ilkbaharda Türkiye'nin neredeyse bütün bölümlerinde yüzeysel akış artışı olacağını öngörmektedir. Yapı, 2041-2070 döneminde değişmeye başlayacaktır. Bu daha çok, artan yüzey sıcaklıklarına karşılık bir erken kar erimesi göstergesidir. Aynı dönemde, yüzeysel akışın, Ege ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde, ilkbahar mevsiminde artış göstereceği beklenmektedir.

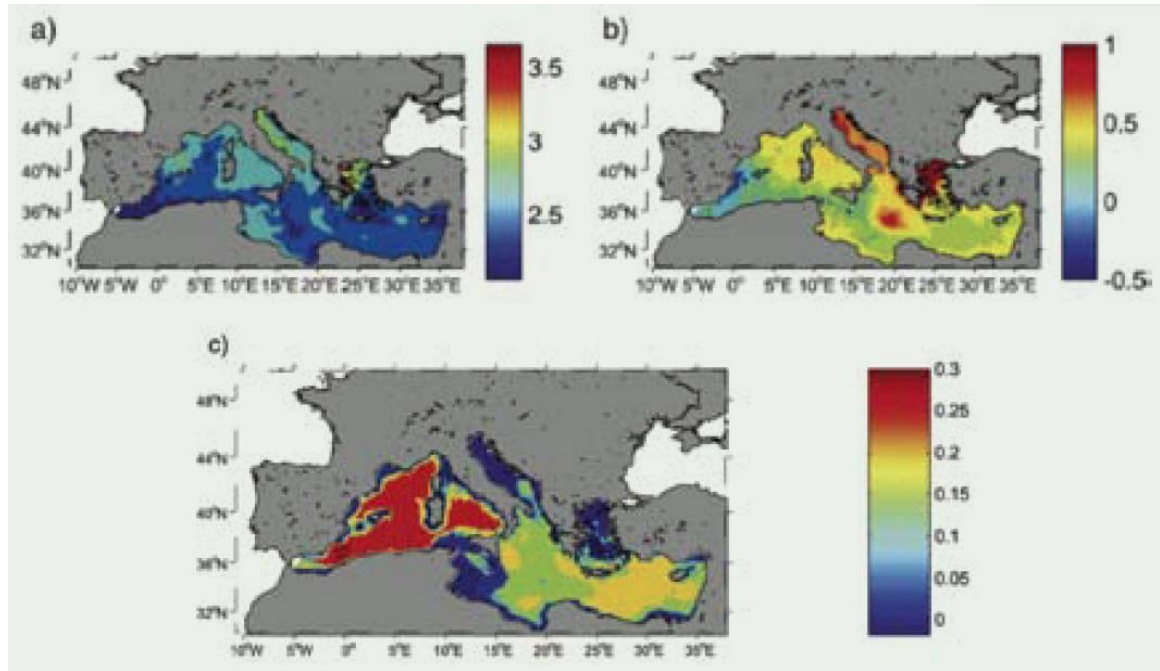
Akdeniz bölgesinde 2041-2070 döneminde, bugüne kıyasla daha az akış olacağı öngörülmektedir. 2071-2099 için öngörülen değişikliklerin, 2041-2070 döneminde meydana gelenlerle benzer olması beklenmektedir. Tüm bunlar, Türkiye'nin doğusu için de ilkbahar akışlarında önemli düşüşler olacağını gösterir. ECHAM5 ve HadCM3 A2 simülasyonları, bazı bölgeler için kış akışlarında artış olacağını gösterirken, CCSM3 simülasyonları kış akışlarında büyük değişiklik olmayacağını gösterir. Küçük değişiklik miktarları büyük yüzdelere denk geldiği için, yaz akışlarında çok büyük değişiklikler olmasının nedeni, yazın akış oranlarının çok düşük olmasıdır. Şekil 30, ECHAM5 modeli A2 senaryosu simülasyonuna göre, 21. yüzyılda beklenen akış değişikliklerini gösterir.



Şekil 30 : Yüzeysel Akışta (%) Kış (sol kolon) ve İlkbahar (sağ kolon) için Öngörülen Değişiklikler (1961-1990 dönemi) (ECHAM5 genel sirkülasyon modelinin A2 senaryosu simülasyonuna göre) (UNFCCC, 2012).

Deniz seviyesinin yükselmesi: Deniz seviyesinin gelecekteki değişikliklerine ilişkin öngörüler ise, karadan (buzullar ve buz tabakası) kaybedilen buz oranı ve okyanus sirkülasyonundaki olası değişiklikler konusunda belirsizlikler olduğu için, şu an için daha muğlaktır. Başka bir ifadeyle, deniz seviyeleri küresel olarak yükselmektedir ancak bölgesel değişiklikler vardır. İklim değişikliği modellerinin sonraki yarım yüzyıl için öngördüğü tüm dünyadaki deniz seviyesi yükselişi, 0.1 - 0.25 m (IPCC 2007) aralığında olacaktır. Ancak 2100 yılı itibarıyla, deniz seviyesinde 0.09 - 0.88 metreler arasında bir yükseliş meydana gelecektir; ortalama değer 0.48 m'dir (Tsimplis ve ark., 2008). Deniz seviyesindeki yükseliş, Büyük Menderes Nehir Havzası'nın kıyıları için bir sorun oluşturacaktır ve yağmur suyu drenajına, atıksu deşarjına ve kıyasal altyapıya etki edecektir. Bu etkiler, Büyük Menderes Nehir Havzası için, bakım programları, altyapı, parklar ve bahçeler, kamu hizmetlerinin sağlanması, sigorta ve sorumluluklarla ilişkili riskleri içeren bütün yönlerini etkileyecektir. Sığ göllerdeki ve sulak alanlardaki ötrofikasyon ve tuzlanma ekolojik bir sorun oluşturur ancak aynı zamanda ekonomik bir yük de olabilir, çünkü zehirli alg patlamalarına sahip suyun veya tuzlu suyun içme ve sulama amacıyla kullanılması mümkün olmayabilir.

IPCC-A2 senaryosuna göre yürütülen iklim öngörüsü modellemesinin sonuçları, 21. yüzyılda Akdeniz'in deniz yüzeyi sıcaklığında 2.5 °C'lık bir artış öngörüldüğünü gösterir (Şekil 31 a). Simülasyonlar, özellikle Adriyatik ve Ege denizlerindeki deniz yüzeyi tuzluluğunda 0.4 puan civarında bir artış beklendiğini gösterir (Şekil 31 b). Adriyatik ve Ege denizlerindeki düşey su karışımında herhangi bir değişiklik olmayacaktır ancak Doğu Akdeniz'de zayıflama meydana gelecektir. Sonuç olarak, Akdeniz'deki mevcut sirkülasyon sisteminin zayıflaması beklenmektedir. 110 yıllık dönem içinde (1990-2100), Batı Akdeniz'de 0.18 m'lik ve Doğu Akdeniz'de ise 0.11 m'lik ortalama deniz seviyesi yükselişi beklenmektedir (UNFCCC, 2012).



Şekil 31 : 2070–2099 Dönemi (a) Deniz Yüzey Sıcaklığı, (b) Deniz Yüzey Tuzluluğu, (c) 1961-1990 Ortalama Deniz Seviyesi Sapması, (UNFCCC, 2012).

3.2.7 Sağlık ve Geçim Şartları

Yukarıda da belirtildiği gibi, havzadaki nüfus bugüne kadar artış göstermiştir ve dolayısıyla gelecekte de aynı eğilim beklenebilir.

Gelecekteki su kalitesi ve miktarına ilişkin potansiyel senaryolar dikkate alınarak ve ayrıca iklim değişikliğinin olası sonuçları da göz önünde bulundurularak, NHYP önlemleri uygulanmadan, Büyük Menderes Nehir Havzası'nda yaşayanlar için aşağıdaki sağlık ve geçim riskleri beklenebilir:

- Su kaynaklarının azalması,
- Taşkın riskinin artması,
- Kuyulardaki sulara bor ve nitrat karışması durumunun devam etmesi (Aydın),
- Uygunsuz endüstriyel atıksu deşarjına maruz kalan su kütlelerindeki bozulmaların devam etmesi (örn. Denizli Aşağı Çürüksu'da veya Uşak Dokuzsele-2'de),
- Jeotermal suyun uygunsuz şekilde deşarj edildiği toprağın, su kütlelerinin ve tarım ürünlerinin bozulmaya devam etmesi ve dolayısıyla, bozulan toprağın ve su kütlelerinin tarımsal üretimi etkilemesi,
- Sanayi üretiminden, tarımdan ve kentsel gelişimden kaynaklanan su kirliliğinin devam etmesi
- Atıksu arıtma tesislerinin yetersiz kapasitesi ve uygun olmayan katı atık yönetimi

Yukarıdaki listede yer alan riskler göz önünde bulundurularak, NHYP'nin uygulanmaması durumunda, yetersiz su nedeniyle daha fazla nüfusun risk altında olacağı beklenmektedir. Bu durum, kilit sektörlerdeki (tarım, endüstri) ekonomik performansın kötüye gitmesine de yol açabilir – su kirliliğindeki artışın tarımsal üretimi (örn. incirin ve diğer ürünlerin kalitesini) etkilemesiyle birlikte, havzadaki nüfusun geçim kaynaklarının azalmasıyla sonuçlanabilir. Ayrıca, su kirliliğinin devam etmesi veya daha da artması insan sağlığını olumsuz yönde etkileyebilir – nehir havzasında bugüne kadar sudan kaynaklanan sağlık sorunları yaşanmamış olsa da, su daha fazla kirlenirse böyle bir sorun ortaya çıkabilir.²⁸

3.3 Önemli Oranda Etkilenme Olasılığı Bulunan Alanların Çevresel Özellikleri

Havzanın mevcut durumu ve gelecekteki olası gelişim dikkate alındığında, havzadaki su & atıksu ile ilgili olarak aşağıdaki önemli konuların altı çizilebilir.

Tablo 18: Havza ve Havzadaki Alanların Su Kalitesi Üzerindeki Önemli Baskılar

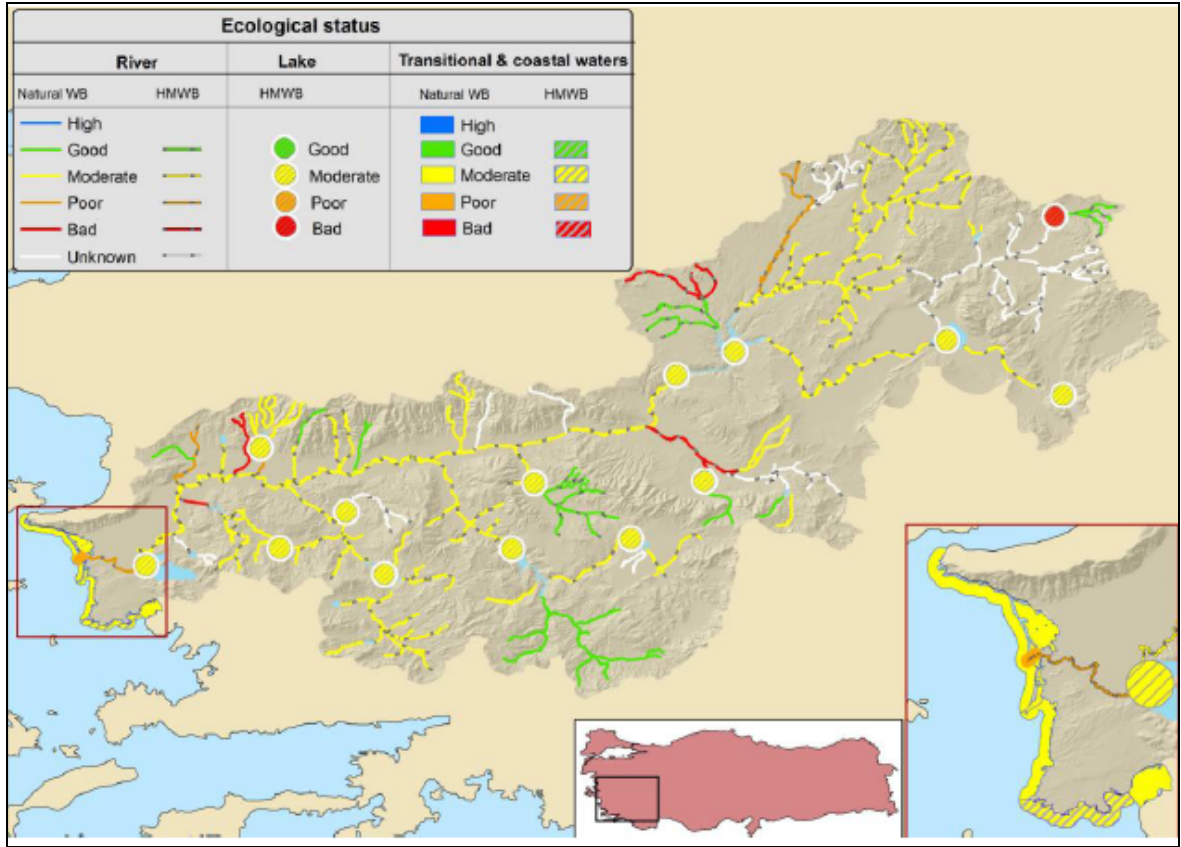
No	Konu	Etki	Yer
1	Havzadaki mevcut ve planlanmış barajlar ve HES'ler	Çevresel akışlar üzerindeki baskı – Büyük Menderes NHYP önlemi ile çelişki	Nehir Havzası, su kütlelerini düzenleyen ve havzadaki çevresel akışı sınırlayan barajlarla ve HES'lerle (çoğunlukla Aydın ve Denizli'de) çevrilidir.
2	Arıtılmamış atıksuyun su kütlelerine veya kuru derelere deşarj edilmesi	Su kalitesinin bozulması, su kullanım kapasitesinin sınırlandırılması, arıtma maliyetlerinin artması	Düzgün deşarj yapmayan bütün endüstriler, örn; Denizli'de tekstil endüstrisi

²⁸ Havzada bugüne kadar su kalitesi veya su kıtlığıyla ilgili herhangi bir ciddi sağlık problem rapor edilmemiştir.

No	Konu	Etki	Yer
3	Arıtılmamış kentsel atıksuyun su kütlelerine veya kuru derelere deşarjı	Su kalitesinin bozulması, su kullanım kapasitesinin sınırlandırılması, arıtma masraflarının artması	Tüm havzaya yayılmış, AATsiz yerleşim alanları. (mevcut ve planlanan belediye AAT'lerin listesi Ek'tedir)
4	Tarım faaliyetlerinden kaynaklanan nitrat kirliliği	Yeraltı suyu kalitesinin bozulması, su kullanım potansiyelinin sınırlandırılması, artan arıtma maliyetleri	Pestisitler düzenli kullanılmadığı havzadaki tüm tarım arazileri
5	Jeotermal Enerji Santralleri	Bor içeren jeotermal suyun deşarj yerlerine yakın tarım arazileri üzerindeki baskı. Jeotermal santrallerin yakınında bulunan ve yeraltı suyunun sulama için kullanıldığı yerlerdeki bitkiler üzerindeki olumsuz etkiler	Aydın ve Denizli'deki, sıcak su boşaltımı için uygun sisteme sahip olmayan Jeotermal Enerji Santralleri.
6	Zeytin Karasuyu	Karasu toplama lagünlerinden veya başka yerlerden uygunsuz deşarj yapılması durumunda, önemli oranda kirlenmiş karasu, boşaltıldığı toprağı ve/veya suyu kirliletecektir.	Aydın (çoğunlukla) ve Muğla

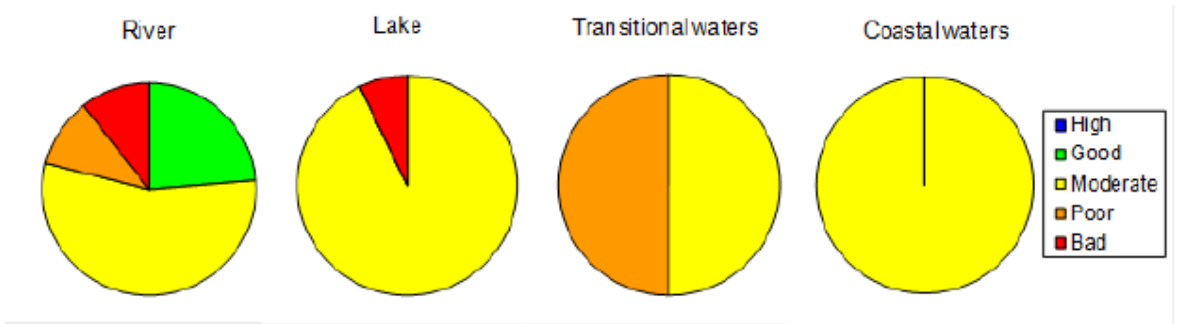
Aşağıdaki şekilde, nehir havzasının ekolojik durumu gösterilmektedir. TAWQM çalışmasında da belirtildiği gibi, Hamam-1 (Denizli), Aşağı Çürüksu-2 (Denizli), Aşağı Sarıçay (Aydın) ve Yalkı (Aydın) kötü durumdadır.

Tekstil endüstrisinin veya diğer endüstrilerin atıksularının uygunsuz deşarjı incelenmelidir ve yürürlükteki su kirliliği kontrolü ve atıksu deşarj yönetmelikleri uygulanmalıdır.



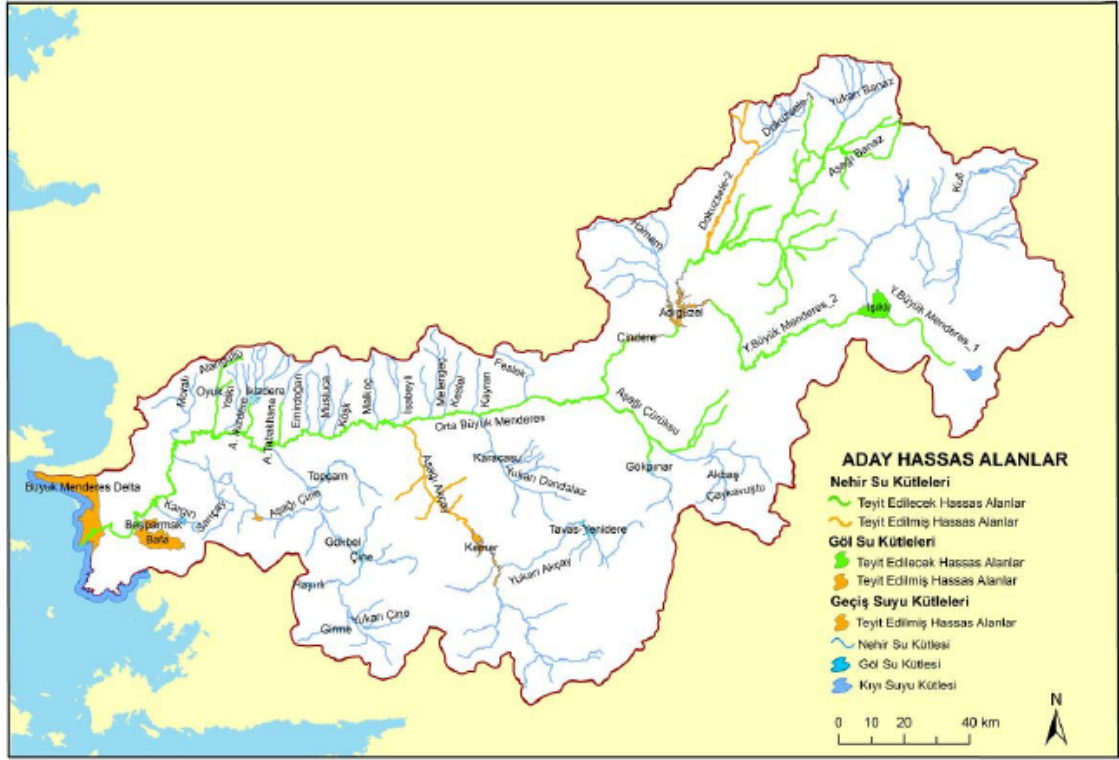
Şekil 32 : Büyük Menderes Nehir Havzasında Son Ekolojik Durum (TAWQM)

Aşağıdaki şekilde, havzadaki tüm su kütlelerinin sınıflandırılması gösterilmektedir.

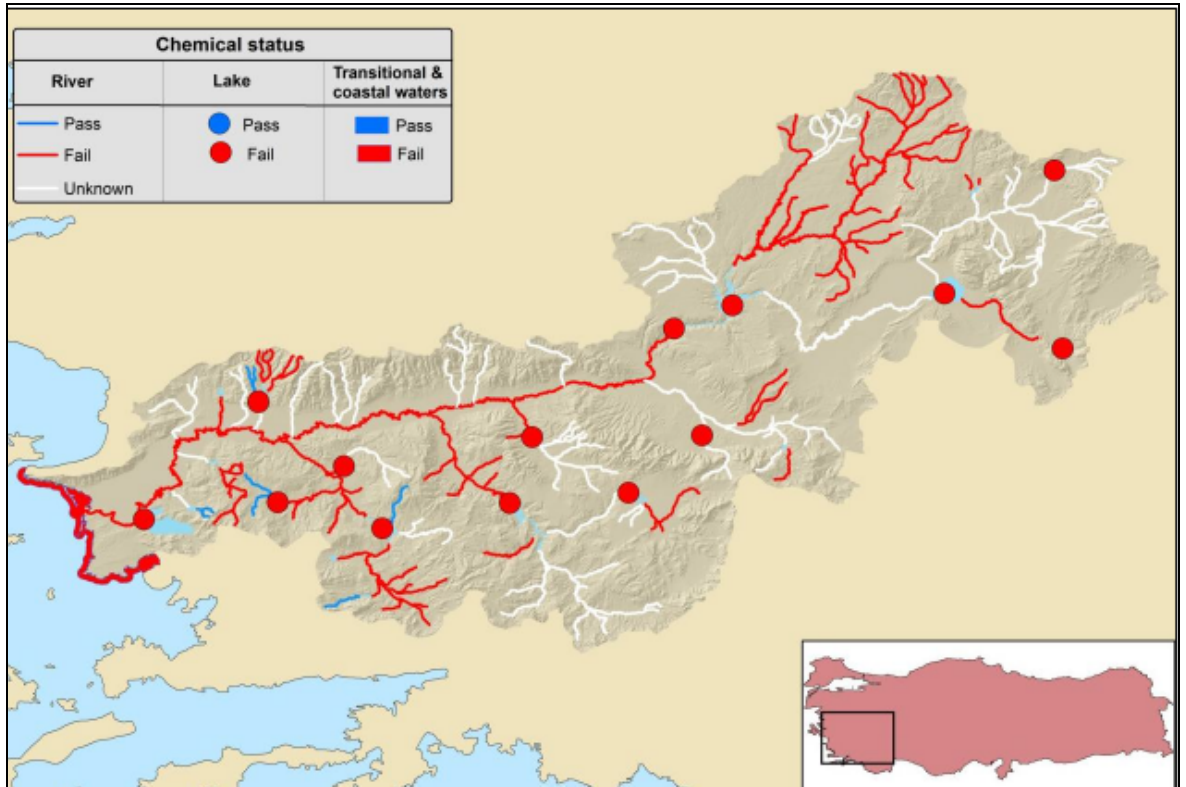


Şekil 33: Sınıflandırılmış Su Kütlelerinin Genel Değerlendirmesi

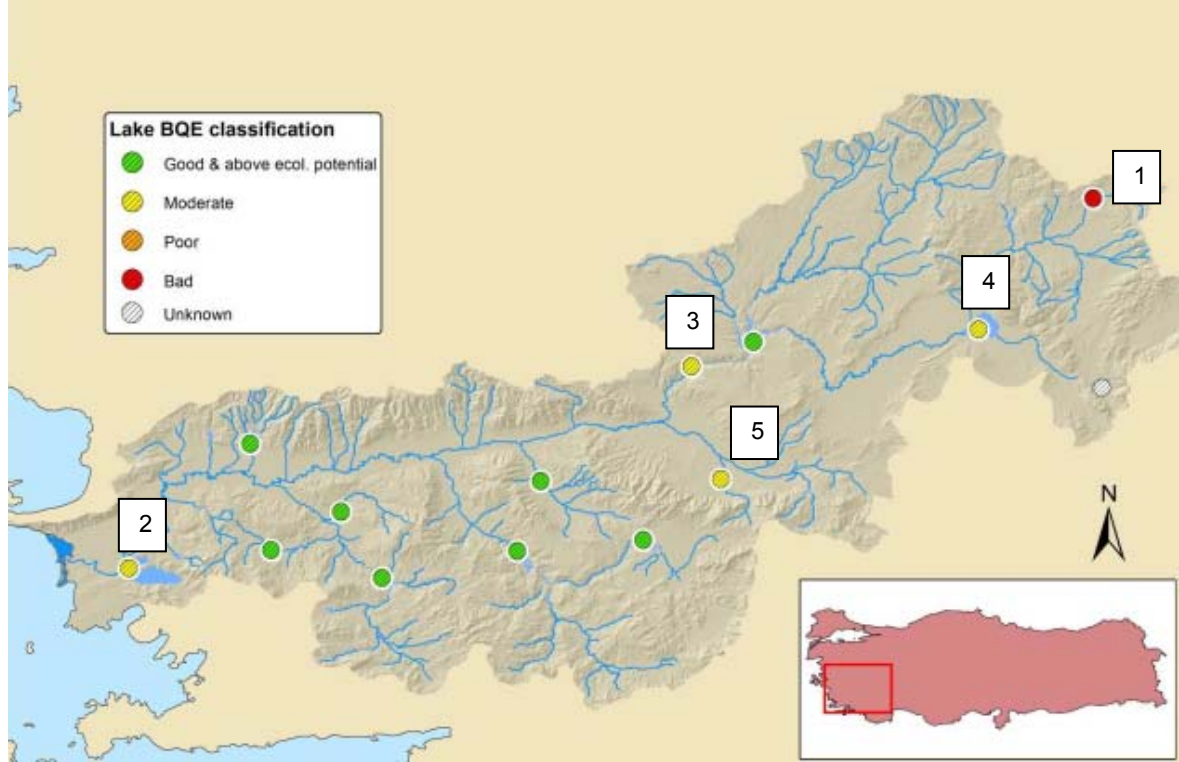
Büyük Menderes Nehir Havzası Taslak Yönetim Planı'nda da belirtildiği gibi, Kentsel Atıksu Arıtım Direktifi'ne göre hassas olarak sınıflandırılabilen alanlar şunlardır:



Şekil 34: Büyük Menderes Nehir Havzası Taslak Yönetim Planı'na (2010) göre, Hassas Alanlar (yeşil) ve Hassas Olmaya Aday Alanlar (sarı)



Şekil 35: Büyük Menderes Nehir Havzası'nın Son Kimyasal Durumu (TAWQM)



Şekil 36: Büyük Menderes Nehir Havzası'ndaki Göllerin Sınıflandırması (TAWQM)

Yukarıdaki şekilde de görülebileceği gibi, sadece Örenler Gölü (1) kötü durumdadır, Bafa (2), Cindere-Adıgüzel (3), Işıklı (4), Gökınar (5) gölleri orta kalitededir. Sulama suyu sağlayan Örenler gölünün sıkı bir şekilde takip edilmesi gerekmektedir.

Söke, Koçarlı, İncirliova, Germencik, Çine (Aydın) taşkın açısından en riskli bölgelerdir.²⁹

Biyoçeşitlilik açısından en etkin noktalar ve doğanın korunması açısından hassas alanlar, bu Raporun 3.1. bölümünde açıklanmaktadır.

²⁹ Atıksu Arıtma Tesisleri için Teknik Usuller Tebliği, 2010, Çevre ve Orman Bakanlığı

4 Plan veya Programdan Doğan Mevcut Çevresel Sorunlar, Çevre Koruma Bölgeleri veya Hassas Alanlarla ilgisi (Taslak Yönetmelik Ek-IV)

Kapsamlaştırma aşamasındaki bulgulara ve daha sonrasında elde edilen ve Raporun 3. Bölümünde bir araya getirilen bilgilere dayanarak, Tablo 19'da su kaynaklarıyla ilgili kilit hususlar belirtilmektedir. NHYP'nin ana hedefinin havzadaki su kütlelerinin durumunu geliştirmek olduğu dikkate alınarak, NHYP'den etkilenmesi muhtemel hususlar ve ilgili özel endişeler, çevresel ve sağlık problemleri olarak kabul edilebilir.

Hassas alanlarla ilgili olarak, NHYP'nin önerilen önlemlerin uygulanmasıyla ilgili faaliyetlerin yerine dayalı bilgi temin etmediğine vurgu yapmak gerekir. Ancak, aşağıdaki tablo NHYP ile ilgili genel bağlantıları sunmaktadır (ana hedefinin su kütlelerinin durumunun geliştirilmesi olduğunu dikkate alarak).

Tablo 19 : NHYP ile ilgili kilit hususlar ve ilgili özel endişelerin özeti

Kilit Konu	Özel Hususlar
Su Kalitesi	- Suyun içme suyu ve sulama amaçlı kullanımını sınırlandıran noktasal ve yayılı kaynaklı su kirliliği, - Tarım kaynaklı nitratin neden olduğu yeraltı suyu kirliliği, - Zeytinyağı üretiminden oluşan su kirliliği, - Deri endüstrisinden kaynaklanan su kirliliği, - Tekstil endüstrisinden (Denizli) doğan arıtılmamış endüstriyel atıksuların ya da evsel atıksuların deşarjı, - Düzenli depo sahalarının yetersiz kapasitesi (vahşi depo sahalarının kullanımı ve yüzeysel sulara atık boşaltılması), - Kıyılarda evsel katı atıkların turizm aktiviteleri açısından potansiyel tehdit oluşturması ve Didim AAT deşarj boru hattının gelecekte ilave potansiyel kirlilik oluşturması
Su Mevcudiyeti	- Su ihtiyacında beklenen büyüme – gelecekteki yetersiz su kaynaklarında iklim değişikliğinin olası sonuçlarıyla birlikte, - Alanda geniş arazi kullanımının su dengesini değiştirmesi, - Baraj ve savakların (Bafa Gölünde olduğu gibi) etkisi
Taşkın Yönetimi	Taşkınların sıklık ve ölçeğinde muhtemel değişiklikler,
İklim Değişikliği	- Nehir havzasının özellikle orta ve kuzey bölümünde yüzeysel su kaynaklarında olası düşüş, - Taşkın ve kuraklıkların yüksek sıklıkla görülme olasılığı
Toprağın Bozunması	- Jeotermal sahalarından ve sıcak kaynaklardan çıkan suların sulamada kullanılması nedeniyle bordan doğan toprak kirliliği, - Havzanın özellikle aşağı kesiminde endüstriyel ve evsel atıksuların neden olduğu toprak kirliliği
Ekosistemler	- Turizmin gelişmesiyle kırsal ekosistemlerin bozunması, - Sulak alanlar, sulama amacıyla fazla su çekiminden dolayı etkilenebilir, bu da sulak alanlarda kurumaya yol açacaktır.
Biyoçeşitlilik	- Havzada su kirliliği açısından biyoçeşitlilik sıcak noktaları olan Dilek Nehri Deltası, Dilek Yarımadası Milli Parkı ve Bafa Gölü'ne potansiyel etkiler, - Düşük su kalitesi, sulak alan biyoçeşitliliğini etkileyecektir. Hassas organizmalar, kirlenmeler veya diğer türlerin göçe zorlanması nedeniyle yok olacaktır, - Sulak alanların azalması nedeniyle nehir deltasında sediment yükünün azalması.
Geçim	- Yetersiz içme suyu kaynakları ve taşkınlar nedeniyle daha fazla sayıda insanın risk altında olması, havzaya göçün artması, - Tarım ve endüstri gibi kilit sektörlerde yetersiz su kaynakları ve/veya su kirliliği nedeniyle daha kötü ekonomik performans (örn. suyun düşük kalitesi incirlerin kalitesini etkileyebilir)

Kilit Konu	Özel Hususlar
İnsan Sağlığı	• Kuyuların bor ve nitratla kirlenmesi (Aydın) , • Süreklilik gösteren su kirliliğinin insan sağlığına potansiyel riskleri (kentleşme, endüstriyel kirlenme, su arıtma tesislerinin yetersiz kapasitesi, uygunsuz katı atık yönetimi)



Fotoğraf 9 : Işıklı Gölünden Görünüş

Tablo 20 : Stratejik Çevresel Değerlendirme Yönetmeliği Taslağı EK IV de Listelenmiş Hassas Alanlar

	Hassas Alanlar	İlgi ³⁰	Var olan problemlerle olası ilgisi
1	Ülkemiz mevzuatı uyarınca korunması gerekli alanlar		
a)	9/8/1983 tarihli ve 2873 sayılı Milli Parklar Kanunu'nun (Resmi Gazete Tarihi: 11/08/1983 Sayısı: 18132, Son revize tarihi: 1/3/2014) 2 nci maddesinde tanımlanan ve bu Kanunun 3 üncü maddesi uyarınca belirlenen "Milli Parklar", "Tabiat Parkları", "Tabiat Anıtı" ve "Tabiat Koruma Alanları",	Evet	Durumu geliştirilen su kütleleri milli parkların ve diğer korunan alanların daha iyi durumda olmasına katkı yapabilir.
b)	1/7/2003 tarihli ve 4915 sayılı Kara Avcılığı Kanunu (Resmi gazete tarihi: 11/7/2003 , Sayısı : 25165, Son revize tarihi: 1/3/2014) uyarınca Orman ve Su İşleri Bakanlığı'na belirlenen "Yaban Hayatı Koruma ve Yaban Hayatı Geliştirme Sahaları",	Evet	Durumu geliştirilen su kütleleri "Yaban Hayatı Koruma ve Yaban Hayatı Geliştirme Sahaları"nın daha iyi durumda olmasına katkı yapabilir.
c)	21/7/1983 tarihli ve 2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu'nun (Resmi Gazete Tarihi: 23/7/1983, Sayısı: 18113, Son revize tarihi: 12/12/2014) 3 üncü maddesinin birinci fıkrasının "Tanımlar" başlıklı (a) bendinin 1, 2, 3 ve 5 inci alt bentlerinde "Kültür Varlıkları", "Tabiat Varlıkları", "Sit" ve "Koruma Alanı" olarak tanımlanan ve aynı kanun ile 17/6/1987 tarihli ve 3386 sayılı Kanunun (2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu'nun Bazı Maddelerinin Değiştirilmesi ve Bu Kanuna Bazı Maddelerin Eklenmesi Hakkında Kanun) ilgili maddeleri uyarınca tespiti ve tescili yapılan alanlar,	Evet	Bu, alanın koruma durumunu devam ettirecektir.
d)	22/3/1971 tarihli ve 1380 sayılı Su Ürünleri Kanunu (Resmi Gazete Tarihi: 4/4/1971, Sayısı: 13799, Son revize tarihi: 13/12/2010) kapsamında olan Su Ürünleri İstihsal ve Üreme Sahaları,	Evet	Durumu geliştirilen su kütleleri, Su Ürünleri İstihsal ve Üreme Sahalarının daha iyi durumda olmasına katkı yapabilir.
e)	31/12/2004 tarihli ve 25687 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'nin 17, 18, 19 ve 20 nci maddelerinde tanımlanan alanlar,	Evet	BMNH'deki tüm su kütlelerinin Madde 17-18-19-20'ye göre koruma alanlarının olması gerekmektedir. Deşarj limitleri yönetmelik madde 5-20'ye uygun olmalıdır. NHYP'nin uygulanması bu alanları dikkate almalıdır.
f)	6/6/2008 tarihli 26898 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği'nin 4. Maddesinde tanımlanan 'bölge' ve 'alt bölgeler' *	0	
g)	3/7/2009 tarihli 27277 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği'nin 30 uncu maddesinde geçen "Koruma bölgeleri",*	0	
h)	9/8/1983 tarihli ve 2872 sayılı Çevre Kanunu'nun (Resmi Gazete Tarihi: 11.08.1983, Sayısı: 18132, Son Revize Tarihi: 4/7/2015) 9 uncu maddesi uyarınca Bakanlar Kurulu tarafından "Özel Çevre Koruma Bölgeleri" olarak tespit ve ilan edilen alanlar,	0	

³⁰ Tabloda şu lejand kullanılmıştır: Evet – NHYP ile verilen hassas alan arasında bir bağlantı var, Hayır – NHYP ile verilen hassas alan arasında bir bağlantı yok, 0 – verilen hassas alan havzada yer almıyor

	Hassas Alanlar	İlgi ³⁰	Var olan problemlerle olası ilgisi
i)	18/11/1983 tarihli ve 2960 sayılı Boğaziçi Kanunu'na (Resmi Gazete Tarihi: 22.11.1983, Sayısı: 18229, Son Revize: 7/6/1986) göre koruma altına alınan alanlar,	0	
j)	31/8/1956 tarihli ve 6831 sayılı Orman Kanunu (Resmi Gazete Tarihi: 08.09.1956, Sayısı: 9402, Son Revize Tarihi: 11/9/2014) uyarınca orman alanı sayılan yerler,	0	
k)	4/4/1990 tarihli ve 3621 sayılı Kıyı Kanunu (Resmi Gazete Tarihi: 17.04.1990, Sayısı: 20495, Son Revize Tarihi: 13/8/2008) gereğince yapı yasağı getirilen alanlar,	0	
l)	26/1/1939 tarihli ve 3573 sayılı Zeytinciliğin İslahı ve Yabancılarının Aşılattırılması Hakkında Kanunda (Resmi Gazete Tarihi: 07.02.1939, Sayısı: 4126, Son Revize Tarihi: 28/2/1995), belirtilen alanlar,	0	
m)	25/2/1998 tarihli ve 4342 sayılı Mera Kanununda (Resmi Gazete Tarihi: 28.02.1998, Sayısı: 23272, Son Revize Tarihi: 31/1/2015) belirtilen alanlar,	0	
n)	04.04.2014 tarihli ve 28962 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği'nde belirtilen alanlar.	Evet	Bu, Resmi Gazetede tanımlanmış olan sulak alanların ekolojik durumunun, korunmasına ve sürdürülmesine yardımcı olacaktır.
2.	Ülkemizin taraf olduğu uluslararası sözleşmeler uyarınca korunması gerekli alanlar		
a)	20/2/1984 tarihli ve 18318 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "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",	0	Dilek Yarımadası Akdeniz fokunun (Monachus monachus) yavrulama yeridir.
b)	12/6/1981 tarih ve 17368 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Akdeniz'in Deniz Ortamı ve Kıyı Bölgesinin Korunması Barselona Sözleşmesi "Akdeniz'in Kirlenmeye Karşı Korunması Sözleşmesi" (Barselona Sözleşmesi) uyarınca korumaya alınan alanlar, ı) 23/10/1988 tarihli ve 19968 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan "Akdeniz'de Özel Koruma Alanlarının Korunmasına Ait Protokol" gereği ülkemizde "Özel Koruma Alanı" olarak belirlenmiş alanlar, ii) 13/9/1985 tarihli Cenova Bildirgesi gereği seçilmiş Birleşmiş Milletler Çevre Programı tarafından yayımlanmış olan "Akdeniz'de Ortak Öneme Sahip 100 Kıyasal Tarihi Sit" listesinde yer alan alanlar, iii) Cenova Deklerasyonu'nun 17. maddesinde yer alan "Akdeniz'e Has Nesli Tehlikede Olan Deniz Türlerinin" yaşama ve beslenme ortamı olan kıyasal alanlar,	0	
c)	14/2/1983 tarihli ve 17959 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Dünya Kültür ve Tabiat Mirasının Korunması Sözleşmesi'nin 1. ve 2. maddeleri gereğince Kültür Bakanlığı tarafından koruma altına alınan "Kültürel Miras" ve "Doğal Miras" statüsü verilen kültürel, tarihi ve doğal alanlar,	Hayır	

	Hassas Alanlar	İlgi ³⁰	Var olan problemlerle olası ilgisi
d)	17/5/1994 tarihli ve 21937 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Özellikle Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öne Sahip Sulak Alanların Korunması Sözleşmesi" (RAMSAR Sözleşmesi) uyarınca koruma altına alınmış alanlar.	0	
3.	Korunması gereken alanlar		
a)	Onaylı Çevre Düzeni Planlarında, mevcut özellikleri korunacak alan olarak tespit edilen ve yapılaşma yasağı getirilen alanlar (Tabii karakteri korunacak alan, biyogenetik rezerv alanları, jeotermal alanlar ve benzeri),	0	
b)	Tarım Alanları: Tarımsal kalkınma alanları, sulanan, sulanması mümkün ve toprak sınıfları mutlak tarım alanı, özel ürün tarım alanı, dikili tarım alanı ve yağışa bağlı tarımda kullanılan mutlak tarım alanı ile özel mahsul plantasyon alanlarının tamamı,	Evet	NHYP, tarımsal faaliyetlerden kaynaklanan su kirliliğini azaltmalıdır, bu nedenle uygulama sırasında tarım alanlarının dikkate alınması gerekir.
c)	Sulak Alanlar: Doğal veya yapay, devamlı veya geçici, suların durgun veya akıntılı, tatlı, acı veya tuzlu, denizlerin gel-git hareketinin çekilme devresinde 6 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 yerler,	Evet	Durumu geliştirilen su kütleleri, sulak alanların daha iyi durumda olmasına katkı yapabilir.
d)	Göller, akarsular, yeraltı suyu işletme sahaları,	Evet	NHYP, doğrudan sucul çevreye odaklanır, bu nedenle bağlantı açıktır.
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, biyosfer rezervi, biyotoplar, biyogenetik rezerv alanları, benzersiz özelliklerdeki jeolojik ve jeomorfolojik oluşumların bulunduğu alanlar.	Yes	Durumu geliştirilen su kütleleri, habitatın daha iyi durumda olmasına katkı yapabilir.

5. Plan veya Programın Ulusal ve Uluslararası Düzeyde Oluşturulmuş Çevre Koruma Hedefleriyle İlişkisi ve Plan/Programın Hazırlığı Sırasında Dikkate Alınan Bu Hedeflerin ve Her tür Çevresel Endişelerin Tanımı

Aşağıdaki tablo, NHYP ile ilgili ulusal ve uluslararası düzeyde çevresel ve sağlık koruma hedeflerinin bir listesini sunarken, bağlantının yapısını, yani NHYP'nin uygulanışının bu hedefleri nasıl etkilediğini, bu hedeflere ulaşmak için nasıl katkı sağlayabileceğini veya varsa herhangi bir çıkar çatışmasını açıklar.

Bu analize dayanarak, NHYP'nin tüm ilgili hedeflerle sinerji içinde olduğu örn. NHYP'nin verimli uygulanmasının hedef ve amaçlara ulaşılmasını sağlayacağı ve böylece bu SÇD'de adreslenen tüm kilit hususlar için durumun geliştirileceği sonucuna varılabilir.

Kilit Husus	İlgili hedef ve amaçlar	NHYP ile ilgili hedef/amaç arasındaki bağlantılar
Su Kalitesi	Ulusal Havza Yönetim Stratejisi (OSİB, 2014-2023) 1. Su kütlelerinin kalitesini korumak ve iyileştirmek, gerekli önlemleri yürütmek ve Su Kalitesi Yönetim Stratejisi ve Eylem Planını uygulamak 2. 2020 yılına kadar ülkedeki tüm havzalar için nehir havzası yönetim planlarını hazırlamak 3. 2015 sonuna kadar 20, 2023 yılı sonuna kadar 35 adet Özel Hüküm Belirleme çalışmasını tamamlamak	NHYP, su kalitesini korumak ve geliştirmek için hem noktasal hem yayılı kirlilik kaynaklarına dönük bir grup önlem şart koşmaktadır. NHYP, endüstriyel kirliliğin önemli kaynaklarını (karasu vb) adreslediği gibi, arıtılmamış atıksuyun alıcı ortama deşarjının muhtemel tehdidini azaltmayı, arıtma tesisi sayısının artışı, katı atık sahalarında oluşan sızıntı suyunun yönetimine olanak sağlamayı öngörmektedir. Bu nedenle, NHYP'nin Ulusal Havza Yönetim Stratejisinin hedeflerine ulaşmayı destekleyeceği söylenebilir. Üstelik, iklim değişikliği konusu ile öngörülen önlemlerle, su kayıplarının azaltılması ve suyun geri kazanımının artışının teşvik edilmesi planlanmıştır.
	Atıksu Arıtımı Eylem Planı (ÇOB, 2008-2012) Ana hedef: Yer altı, yüzey ve kıyı sularının kirliliği izlenmesi, asgari düzeye indirilecek ve kirlenmesi önlenmesi → Kentsel Atıksu Arıtma Yönetmeliğine uygun olarak hassas ve az hassas su alanları 2010 yılına kadar belirlenmesi planlanmaktadır. → Kentsel Atıksu Arıtma Yönetmeliğine uygun olarak kanalizasyon sistemleri ve arıtma tesisleri kurulacaktır. → Tüm yeraltı, yüzeysel ve kıyı sularının izlenmesi için izleme sisteminin kurulması → İnsanların su kirliliği hakkında bilgilendirilmesi 1. 2012 yılına kadar nüfusu 100 bin'den	Ulusal Havza Yönetim Stratejisine benzer şekilde, Eylem Planı aynı zamanda AAT'lerin inşasını ve devreye alınması için bazı hedefler ortaya koymaktadır. Bu nedenle, NHYP'nin AAT Eylem Planının şart koştuğu hedefleri desteklediği söylenebilir. Aynı zamanda, aksi yönde de bir bağlantı vardır örn. AAT Eylem Planı NHYP'nin ilgili önlemlerinin uygulanması için bir "araç" olarak da anlaşılabilir. AAT Eylem Planı 2012 yılın dek AAT hizmeti alan nüfusun toplam nüfusa oranını %81'e kadar çıkarmayı hedeflemektedir. Ancak TUIK'in 2012 yılı verisine göre tüm Türkiye'de 460 adet AAT bulunmakta olup, bu sayı halen işletmede olması gereken AAT sayısı konusunda büyük bir açık

Kilit Husus	İlgili hedef ve amaçlar	NHYP ile ilgili hedef/amaç arasındaki bağlantılar
	büyük belediyelerde atıksu arıtma tesislerinden faydalanan nüfusun % 100'e, 2. 2012 yılına kadar nüfusu 50.000-100.000 arasında olan belediyelerde % 90'a, 3. 2012 yılına kadar, 2.000-10.000 arası olan belediyelerde ise % 30'un üzerine çıkarılması planlanmaktadır. 4. 2014 yılına kadar nüfusu 50 bin'den büyük belediyelerde atıksu arıtma tesislerinden faydalanan nüfus % 100'e, nüfusu 10 bin'den büyük belediyelerde atıksu arıtma tesislerinden faydalanan nüfus % 90'ın üzerine çıkarılması planlanmaktadır. 5. 2017 yılına kadar nüfusu 2 binden büyük belediyelerde atıksu arıtma tesislerinden faydalanan nüfus % 90'ın üzerine çıkarılması planlanmaktadır.	olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, hedeflere ulaşılması için hala Büyük bir boşluk bulunmaktadır. Ancak, AAT'lerin inşa edilmesi NHYP'nin kilit önlemlerinden biridir bu nedenle NHYP'nin uygulanmasının AAT Eylem Planının hedeflerine ulaşılmasında katkı sağlayacağı sonucuna varılabilir.
Su Mevcudiyeti	Ulusal Havza Yönetim Stratejisi (OSİB, 2014-2023) aşağıdakileri şart koşmaktadır : 1. Su kaynaklarının korunması, geliştirilmesi ve sürdürülebilir kullanımı 2. Suyun verimli kullanımının ve su tasarrufunun artırılması 3. İçme, servis ve sanayi kullanımı için yeterli suyun kentsel ve kırsal alanlara temini 4. Toprak ve su şartlarına uygun olarak sulama tekniklerinin ve veriminin geliştirilmesi ve 5. HES yatırımlarının çevresel, sosyal ve ekonomik etkilerinin uygun değerlendirmelere dayalı olarak gerçekleştirilmesi	NHYP tarafından şart koşulan birkaç önlem, Ulusal Havza Yönetim Stratejisi'nin suyun geri kazanımı ve su kayıplarının azaltılması konularını adresleyen iki ana hedefini tariflemektedir, su kullanım verimini artırmak ve su tasarrufu- koruma, geliştirme ve su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı. Bu nedenle, NHYP'nin uygulanması, Ulusal Havza Yönetim Stratejisi tarafından şart koşulan hedeflere ulaşılmasına yardımcı olacaktır. NHYP'nin su mevcudiyeti ile ilgili konuları adresleyen önlemleri şunlardır : <i>Noktasal kaynaklı kirlilik önlemleri :</i> 1- <i>Tekstil fabrikalarında suyun geri kazanılması</i> 2- <i>Kirlilik azaltım programlarının uygulanması</i> <i>İklim değişikliği önlemleri :</i> 1- <i>Sulama amacıyla yeraltı suyundan yapılan su çekimlerinin kontrolü için sayaç kullanılması</i> 2- <i>Drenaj suyunun sulama suyuyla karıştırılarak yeniden kullanılması</i> 3- <i>İçme suyu şebekesindeki kaybın ve izinsiz kullanımın azaltılması</i>
Taşkın Yönetimi	Ulusal Havza Yönetim Stratejisi (OSİB, 2014-2023) 1. Havzadaki olası toprak, can ve mal kaybının önlenmesi 2. Baraj ve Göletlerde sediment	NHYP, taşkın Yönetimi konusunu açıkça ele almamaktadır, yani bu konuyla NHYP arasında doğrudan bir bağ bulunmamaktadır. Yeni NHYP'nin su kütlelerinin durumu ve taşkın kontrolü arasındaki hedef ve öncelikler açısından sinerjiler

Kilit Husus	İlgili hedef ve amaçlar	NHYP ile ilgili hedef/amaç arasındaki bağlantılar
	taşınımını azaltmak ve taşkınlarla mücadele, toprak kaybının minimizasyonu 3. Kaynakların verimli kullanımı, taşkın yönetimi ve kurumlar arası işbirliği 4. Kamunun doğal kaynakların korunması ve taşkınla mücadele konusunda eğitim ve farkındalık artışına katılımını sağlamak 5. Taşkın kontrolü konusunda yeni modellerin ar-ge çalışmalarıyla uygulamaya konması,	oluşturması önerilebilir. (örn. Taşkın kontrolünü geliştirmek için su kütlelerinin daha iyi durumuna katkı sağlamak için veya tam tersi için önlemlerin geliştirilmesi)
	Türkiye İklim Değişikliği Eylem Planı (ÇŞB, 2014-2023) 1. Taşkın, çığ, sel, toprak kayması vb. iklim değişikliğinden kaynaklanan risklerin tanımlanması, 2. İklim değişikliğinden kaynaklanan tabi afetler hakkındaki mevzuatın gözden geçirilmesi ve uygulama prensiplerinin belirlenmesi 3. Doğal afetlere yönelik çalışan yerel organizasyonların kapasitelerinin güçlendirilmesi ve saha çalışması yapabilir seviyeye gelmeleri 4. İklim değişikliğinden dolayı artan afet riskleriyle mücadelede toplum kökenli afet yönetim sisteminin kurulması 5. İklim değişikliğinden dolayı görülen afetlerle ilgili olarak farkındalığı ve katılımı artıracak eğitim faaliyetlerinin sürdürülmesi	NHYP, taşkın Yönetimi konusunu detaylandırmamaktadır yani taşkın yönetimi ile NHYP arasında bir doğrudan bağlantı bulunmamaktadır. Yeni NHYP, iklim değişikliğinden gelişen tehdit ve risklerin belirlenmesi konusunu dikkate aldığı kadar azaltım ve adaptasyon konularını da dikkate almaktadır. Yeni NHYP'nin iklim değişikliği ve taşkın konularının adaptasyonunda hedef ve öncelikler arasındaki sinerjileri adreslemesi önerilebilir. (örn. İklim risk yönetimi ideal olarak iklim değişikliği azaltımının daha iyi olması, taşkın adaptasyonun iyileştirilmesi veya tam tersi)
	Taşkın Riski Yönetmelikleri (2009) – Taşkın Riski Yönetmelikleri Avrupa Taşkın Direktifi'ni iç hukuka aktarır ve NHYP'yi de içeren 'önemli' taşkın riski altındadır şeklinde tanımlanan bu alanlar için belirgin gereksinimleri vardır. NHYP'de taşkın riski bir dizi kaynaktan meydana gelmektedir: nehirler (menfeze alınmış nehirler ve akarsular dahil); kanallar; yüzeysel sular, (kanalizasyon ve otoyol drenleri ile etkileşimleri dahil); yeraltı suları ve göletler, göller ve rezervuarlar. Farklı taşkın	Yerel Taşkın Risk Yönetimi Stratejisi (YTRYs) uygulaması aracılığıyla erişilen taşkın riski yönetiminin yokluğunda, Yukarı Havza Taşkın Kontrolü Eylem Planı gibi diğer taşkın yönetim planları ve politikaları ve NHYP'de bulunan taşkın riskini yönetmek için politikalar yine uygulanabilecektir ve yerel halkın sağlığı ve refahını taşkın muhtemel olumsuz etkilerinden koruması açısından bazı faydaları olmalıdır. Ancak, bunların yerel taşkın riski yönetimi aracılığıyla insan sağlığını koruma hakkında YTRYs uygulamasından daha az doğrudan ve önemli

Kilit Husus	İlgili hedef ve amaçlar	NHYP ile ilgili hedef/amaç arasındaki bağlantılar
	kaynaklarının kümülatif etkileri, taşkın riskini havza genelindeki şehirlerde karmaşık bir konu haline getirir.	etkilere sahip olması muhtemeldir.
İklim Değişikliği	Türkiye Cumhuriyeti İklim Değişikliği Eylem Planı (ÇŞB, 2014-2023) - İklim değişikliğinin mevcut stratejilere, planlara ve mevzuatlara uyarlanması entegrasyonunu sağlamak (Ulusal İklim Değişikliği Eylem Planı 2011 – 2013) – bu hedef bir dizi faaliyetle detaylandırılmıştır, örneğin; - İklim değişikliği ile mücadele kapsamında su yönetimine dahil olan organizasyonların kurumsal ve sektörel strateji planlarında (sanayi, tarım, enerji, turizm, kentsel, içme suyu) düzeltmeler yapmak. - İklim değişikliği etkilerini dikkate alan sulama işletmeleri çerçevesinde ilgili kurumlar tarafından su kullanımı organizasyonun oryantasyonu.	NHYP, iklim değişikliği konusuna değinmektedir. Özellikle su kullanımı optimizasyonu, su kayıplarını azaltma, gerekli olduğu şekilde su sayaçlarının montajı bu bölümde listelenen başlıca önlemlerdir. Bundan dolayı NHYP uygulamasının iklim değişikliği uyarlamalarına ilişkin hedefleri desteklemesi beklenebilir. Bu sebeple, NHYP uygulaması, Ulusal Nehir Havzası Yönetim Stratejisi tarafından taahhüt edilen bazı hedeflere ulaşacaktır.
	Yukarı Havza Sel Kontrolü Eylem Planı (OSİB, 2013-2017) Havzalarda yaygın bir şekilde deneyimlenen ve iklim değişikliği etkisiyle artan can ve mal kaybına sebep olan taşkınları engellemek,	Süregelen iklim değişikliğinin bir sonucu olarak taşkın riskinde gelecekteki olası artışlara rağmen, bu konunun şu anda olduğu gibi, NHYP'nin iklim değişikliğinin nedenlerini ele almak niyetinde olmadığı gibi devam etmesi muhtemeldir. Güncellenmiş NHYP'nin artan taşkın riskine uyarlanması için havzanın iyi hazırlanmasının sağlanması açısından yardımcı olması gerektiği önerilebilir. Bundan dolayı NHYP'de taşkın önlemlerinin uygulaması olmaksızın artmış taşkın riski açısından iklim değişikliği çıkarımları daha olumsuz olabilir.
Toprağın Bozunumu	Yukarı Havza Sel Kontrolü Eylem Planı (OSİB, 2013-2017) Baraj ve göletlere akış aracılığıyla toprak kaybını azaltmak ve taşkın ile mücadele	Hali hazırda yukarıda belirtildiği gibi, NHYP, toprağın korunmasına ilişkin olabilecek taşkın kontrolünü açıkça detaylandırmaz. Diğer bir yandan, NHYP tarafından taahhüt edilen ve su kirliliğini, tarımsal üretim vs. ilişkin önlemlerle, azaltarak toprak bozunmasını azaltabilen önlemler bulunmaktadır. Bu sebeple NHYP toprak korumaya katkıda bulunabilecektir. Ancak NHYP tarafından ele alınması gereken su kaynaklarına ilişkin toprak bozunması ile ilgili çeşitli konular bulunmaktadır. Aydın ve Denizli'deki jeotermal enerji tesislerini göz önünde bulundurursak, yüksek sıcaklıkta su

Kilit Husus	İlgili hedef ve amaçlar	NHYP ile ilgili hedef/amaç arasındaki bağlantılar
		deşarjı nedeniyle bor ve sodyum yoğunluğu arttığından toprak bozunmasının korunması için NHYP'de bir grup önlem olmalıdır. Yaz sezonu boyunca jeotermal tesislerin işletimine ara verilmelidir. Ayrıca, zeytinyağı üretimi sırasında oluşan kara suyun kontrolü için alınacak önlemler toprak bozunmasının azaltılması için ele alınacak önemli bir konudur.
Biyoçeşitlilik ve Ekosistemler	Ulusal Biyoçeşitlilik Eylem Planı (2007) 1. Biyoçeşitliliği oluşturan faktörlerin verimli kullanımı ve gelecek nesilleri dikkate alarak yönetimi 2. Su biyoçeşitliliğin korunması, ekosistemlerin ekolojik görevlerinin korunması 3. Deniz ve kıyı biyoçeşitliliğinin korunması 4. Ekosistemlerin sürdürülebilir kullanımı ve koruma için verimli metotların geliştirilmesi	NHYP, su kütlelerinin durumunun geliştirilmesine odaklanmıştır. Bu nedenle uygulanması durumunda su kütlelerinin ve biyoçeşitlilik ve suyla ilgili ekosistemlerin iyileştirilmesi beklenebilir. Dolayısıyla, NHYP, Ulusal Biyoçeşitlilik Eylem Planı tarafından belirtilen hedeflere katkıda bulunacaktır.
Geçim	Sağlık Strateji Planı 2013 – 2023 (Sağlık Bakanlığı 2012) • Acil durumların ve felaketlerin halk sağlığına etkisinin azaltılması	NHYP, taşkın Yönetimi konusunu açıkça ele almamaktadır ve bu nedenle uygulanması taşkın riskine maruz insan sayısının değişmesine neden olmayacaktır.
İnsan Sağlığı	Sağlık Strateji Planı 2013 – 2023 (Sağlık Bakanlığı 2012) • Su, hava ve toprak kirliliğinin insan ve çevre sağlığı üzerine olumsuz etkisini azaltmak • Kirlenmiş olan su, hava ve toprağın olumsuz etkisinin minimize edilmesi için kirlenici kaynaklarının arıtılmasının garantiye alınması, • Su kalitesinin iyileştirilmesiyle bulaşıcı hastalıkların azaltılması	NHYP, su kütlelerinin durumunun geliştirilmesine odaklanmıştır. Bu nedenle uygulanmasının Sağlık Strateji Planı tarafından şart koşulan ilgili hedeflere katkıda bulunması beklenebilir.

Suyun korunması ile ilgili diğer mevzuat Ek 9'da verilmiştir.

6. Plan veya Programın Çevreye Olası Önemli Etkileri, Biyoçeşitlilik, Nüfus, İnsan Sağlığı, Fauna, Flora, Toprak, Su, Hava, İklim Faktörleri, Fiziksel Varlıklar, Kültürel Miras, Peyzaj ve Yukarıdaki Faktörler Arasındaki Karşılıklı İlişki (Bu Etkiler, İkincil, Birikimli, Sinerjik, Kısa, Orta ve Uzun-Dönemli Kalıcı ve Geçici Etkilerdir)

Bu bölüm, olası kapsam belirleme aşamasında belirlenmiş olan ve bu Rapor'un önceki bölümlerinde açıklanmış olan en önemli çevre ve sağlık konuları üzerindeki olası NHYP etkilerine ilişkin açıklamalar sunmaktadır. SÇD Raporu'nun 'okuyucu-dostu' olabilmesini sağlamak amacıyla, burada sadece su kalitesi ve miktarı ile ekosistemler ve biyoçeşitlilik üzerine başlıca etkilerin özeti verilir; tam değerlendirme matrisleri bu Raporun Ek VI bölümünde yer almaktadır.

6.1 Su Kalitesine Olumlu Etkiler

Birincil amacı dikkate alındığında, Nehir Havzası Yönetim Planlarının, su kalitesi ve miktarı üzerine genellikle olumlu etkileri vardır. Özellikle, Büyük Menderes Nehir Havzası için, atıksu arıtımı ile ilgili önlemler arasında, su geri kazanımına ilişkin girişimler, su kaynaklarının yakınlarında böcek ilacı ve gübre kullanımının sınırlanması ve su temini sistemleri için su tasarrufu sistemleri, en önemli önlemler olarak kabul edilebilir. Aşağıdaki bölümde, olası başlıca etkilerin ana hatları verilirken; yani, olası en önemli etkilere sahip NHYP önlemlerinin altı çizilirken, bu Rapor'un 6. Ekinde ise tam değerlendirme matrisi verilmektedir.

Nüfusu 2,000'den fazla olan yerleşim yerleri için **Kentsel Atıksu Arıtma tesisleri yapılması**³¹, yoğun nüfusa sahip ilçelerinde bile AAT bulunmayan havzadaki AAT eksikliği dikkate alındığında, su kalitesinin iyileştirilmesi ve su kaynaklarının korunması için önemli bir fırsattır. Buna paralel olarak, **hassas alanlarda ileri arıtma sistemine sahip atıksu arıtma tesislerinin yayılması** ve **nüfusu 2.000'den az olan yerleşim yerleri için uygun arıtma yapılması**, sudaki bozulmanın minimuma indirilmesi için belirlenen önlemlerdir ve çevreye deşarj edilen atıksuyun kalitesinde önemli bir artışa neden olacaktır. Hassas alanlarda ileri arıtma tesisleri bulunması ile, fosfor ve azot giderimi gereken su kütleleri korunacaktır ve böylece, ötrofikasyon sınırlanacaktır.

Atıksu arıtımı için mevcut en iyi teknolojilerin tüm sanayilerde kullanılmaya başlanması kullanılan arıtma teknolojilerinin iletilemesi açısından önemli bir fırsat olabilecektir ve arıtılmış su kalitesini artıracaktır. Atıksu arıtımı için en son teknolojiler kullanılarak, geleneksel sistemlere göre daha iyi atıksu giderimi gerçekleştirilebilir.

Deri sanayilerinin organize sanayi bölgelerine taşınması ve **zeytinyağı endüstrilerinin organize sanayi bölgelerinde yoğunlaştırılması**, bir diğer önemli fırsattır; çünkü, endüstriyel üretimin bir bölgede toplanmasıyla, yüksek oranda kirlenmiş atıksu daha iyi yönetilecek ve daha doğru arıtılacaktır. Dolayısıyla, endüstrilerin bir araya toplanması ve belirli sektörler için özel olarak tasarlanmış bir endüstriyel AAT yapılması ve işletilmesi ile bu kirlilik kaynakları, havzada daha etkili bir şekilde kontrol edilebilir.

Eski katı atık depolama sahalarının iyileştirilmesi ve **yeni atık depolama sahalarının yapılması**, su kalitesini olumlu etkileyecektir; çünkü sızıntı suyu kontrol altına alınacak ve bu önlem etkili bir şekilde uygulanırsa, yeraltı ve/veya yüzey suyu kütleleri artık yüksek oranda kirlenmiş sızıntı suyu nedeniyle bozulmayacaktır.

³¹ **Kalın eğik (italik)** yazılı kısımlar, NHYP (taslak versiyon) ile belirlenen önlemlerdir.

İçme suyu amaçlı barajlar ve yeraltı suyu kuyuları etrafındaki koruma önlemlerinin etkili bir şekilde uygulanması, böcek ilaçları tedarik zinciri yönetiminin iyileştirilmesi (ithalat, üretim, dağıtım ve gıda artıkları), hassas ve koruma altındaki alanlarda gübre&böcek ilacı kullanımına bir sınırlama getirecektir.

Nitrat Direktifi politikalarının uygulanması, yeraltı ve yüzey sularını kirleten tarımsal kaynaklı nitratı önleyerek ve iyi tarım uygulamalarının kullanımını teşvik ederek, su kalitesini koruyacaktır.

Olası genel etkiler

Yukarıda açıklandığı gibi bireysel NHYP önlemleri ile ilgili olası etkiler dikkate alındığında, etkili bir NHYP uygulamasının, su kalitesinde genel olarak önemli olumlu etkilere sahip olacağı yani, kıyı sularını da içeren yüzey suyu kütlelerinin kalitesinde önemli bir artışa yol açacağı sonucuna varılabilir. NHYP'nin düzgün bir şekilde uygulanması ve sonuçların izlenmesi durumunda, su kütlelerinin bozulması önlenecektir ve dolayısıyla; NHYP, gelecekteki olası olumsuz eğilimlerin (örn. ekonominin ve nüfusun büyümesi nedeniyle su kalitesi üzerindeki baskıların artması) yavaşlamasına veya gerilemesine katkıda bulunmuş olacaktır.

6.2 Su Mevcudiyetine Olası Etkiler

Tekstil fabrikalarında suyun geri kazanımı ile, havzadaki tekstil endüstrileri için suyun çekilmesi minimuma indirilerek ve su miktarı korunarak, su kaynaklarını olumlu etkileenecektir. Atıksu geri kazanımı ve farklı üretim aşamalarında veya temizlik amacıyla geri kazanılmış su kullanılması mümkündür ve sadece tekstil endüstrisinde değil, diğer endüstrilerde de, tedarikçilerin su masrafı açısından, avantajlara sahiptir.

Minimum çevresel akışın uygulanması, tarım, sucul yaşam ve içme suyu tüketimi için optimum su akışı sağlanması açısından önemli bir etkiye sahiptir. Barajların ve HES'lerin planlanması sırasında çevresel akışa dikkat edilmesi, havzadaki çevresel akış ve su miktarı açısından önemli bir faktördür. Bu yapılar için daha sonra yapılacak planların kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesi gereksinimi vardır. Barajların ve HES'lerin mevcut yoğunluğu dikkate alındığında, ileride yapılacak her yatırımın, Devlet Su İşleri (OSİB) ve Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın sıkı kontrolü ve planlaması altında olması gerekir. Barajların sayısının artırılması ek yük getirecek ve su kütlelerini olumsuz etkileyecektir (ancak, NHYP'nin baraj veya HES inşası konusunda öneride bulunmadığının vurgulanması gerekir).

Sulama sistemlerinin açık sistemlerden kapalı basınçlı sistemlere dönüştürülmesi ve baraj göllerinde buharlaşmayı azaltan malzemeler kullanılması, kısa bir süre içinde uygulanmaları güç olsa da, çok olumlu bir önlem olacaktır. Havzadaki geniş tarım arazileri dikkate alındığında, bu önlemler, tarımsal aktiviteler için çekilen su miktarında tasarruf edilmesini sağlayacaktır.

Tarımda kullanılan suyun miktarına bağlı olarak hizmet ücreti alınması ve endüstride kullanılan yeraltı suyu miktarına bağlı olarak ücretlendirme sistemi başlatılması, sanayide ve tarımda su tüketimi ve/veya çekilmesi için bir standart oluşturulmasını amaçlayan paralel önlemlerdir.

İçme suyu şebekesindeki kaçak kullanımların ve sistemdeki kayıpların azaltılması, kişi başına düşen su tüketiminin azaltılması ile ilgili farkındalık kampanyaları, yeraltı suyu sulama kuyularından çekilen suların sayaçlarla kontrol edilmesi, yeraltı suyu için sanayi tesislerine sayaçların yerleştirilmesi , su tasarrufuna odaklanan paralel önlemlerdir ve su miktarının korunması açısından önemli etkiye sahiptir. Bilindiği gibi, bir su şebekesindeki gerçek ya da fiziksel su kayıpları, gelecekteki talepleri karşılamak üzere temin edilecek su potansiyelinde kayıplar olmasına yol açar. Sistemdeki kayıpların kabul edilebilir bir seviyeye indirilmesi ile ilgili bütün önlemler, su kaynaklarının sürdürülebilirliğini artırır. Aynı şekilde, tarım veya sanayi için su temin eden bütün kuyulara sayaçların yerleştirilmesi ile, çekilen su miktarı izlenebilecektir.

Olası genel etkiler

NHYP, su kaynaklarının bulunurluğu açısından son derece önemli olumlu etkilere sahip bir dizi önlem önerir. Etkili bir şekilde uygulanması halinde, su kaynaklarının daha etkin kullanımı ve dolayısıyla, daha iyi bir şekilde korunması sağlanacaktır. Böylece, NHYP'nin gelecekteki olası olumsuz eğilimlerin (örn. orada yaşayanlar ve ekonomik sektörler açısından su kaynaklarında potansiyel eksiklik) durmasına ve hatta gerilemesine önemli oranda katkıda bulunacağı sonucuna varılabilir.

6.3 Topraktaki Olası Etkiler

Su kaynakları üzerindeki, yukarıda belirtilen olumlu etkiler, aşağıda da açıklandığı gibi toprak yapılarında da görülebilir. Tuzluluğun, böcek ilaçlarının ve sızıntı suyunun kontrolü, NHYP önlemleri ile belirlenmiş olan toprak bozunmasının minimuma indirilmesi konusundaki başlıca faktörlerdir.

Kentsel atıksu arıtma tesislerinin yapılması, atıksu arıtma tesislerinin hassas bölgelerde ileri arıtma sistemleri ile genişletilmesi ve nüfusu 2,000'den az olan yerleşim birimleri için uygun arıtma sağlanması, olumlu etki edecek başlıca önlemlerdir; çünkü arıtılmış atıksu deşarjı "arıtmasız" duruma kıyasla topraktaki bozulmayı azaltacaktır. Ham atıksuyun tuzluluk oranı, SAR değeri ve pH değeri, toprak yapısını bozar ve AAT'lerin artan sayısı, daha fazla atıksu arıtılmasını sağlayacaktır ve daha kaliteli atık deşarjı olacaktır, ve böylece toprağın bozulması minimum indirilecektir.

Deri sanayilerinin organize sanayi bölgelerine taşınması ve zeytinyağı endüstrilerinin organize sanayi bölgelerinde yoğunlaştırılması, uygun bir arıtman olmadığında meydana gelen bozulmayı azaltacak iki olumlu etkidir. Özellikle, tekstil, deri ve zeytinyağı endüstrileri yüksek oranda kirlenmiş atıksu üretir ve belirli endüstrileri bir arada toplamak, karma AAT'lerin düzgün işlemlerini kolaylaştıracak ve buna paralel olarak, AAT'lerin yerel makamlarca izlenmesi ve denetlenmesi mümkün olacaktır.

Arıtılmış suyun tarımda yeniden kullanımı, su miktarının korunması için olumlu bir etkiye sahip olabilir ancak, atıksuyun yeniden kullanımı açısından yanlış teknikler kullanılması ve arıtılmış atıksuyun tuzluluk oranı, SAR değeri ve pH değerinin sulama için uygun olmaması durumunda olumsuz etkilere de yol açabilir. arıtmanın verimi, yerel makamlar tarafından sıkı bir şekilde kontrol edilmelidir.

Eski katı atık depolama sahalarının iyileştirilmesi ve yeni katı atık depolama sahalarının yapılması ile sızıntı suyunun kontrolü sağlanacak ve dolayısıyla, yüksek oranda kirlenmiş (yüksek KOİ ve ağır metal içeriği) sızıntı suyunun yol açtığı bozulma doğru arıtma ve/veya toplama uygulamaları ile giderilecektir. Havzada izlenmesi ve düzenli bir şekilde kontrol edilmesi gereken çok sayıda katı atık sahası bulunduğu için bu önlem çok önemlidir.

İçme suyu depoları ve yeraltı suyu kuyuları etrafındaki koruma önlemlerinin etkili bir şekilde uygulanması, böcek ilaçları tedarik zinciri yönetiminin iyileştirilmesi (ithalat, üretim, dağıtım ve gıda artıkları), uygulamanın başarısına göre olumlu etkiye sahip olacaktır. böcek ilaçlarının ve gübrelerin, su kaynakları etrafında aşırı kullanımı toprağın kalitesini etkileyecektir ve toprağın bozunmasına yol açacaktır; mikroorganizmalar zarar görecektir ve tarımsal üretimin verimine ve vejetasyon üzerine yük bindirecektir.

Olası genel etkiler

NHYP'nin doğru bir şekilde uygulanmasının toprak yapıları üzerinde önemli derecede olumlu etkilere yol açacağı tahmin edilmektedir; yani, toprak kirliliği nedenlerini azaltacaktır (çoğunlukla, atık yönetiminin iyileştirilmesi ve tarım kaynaklı kirliliğin sınırlandırılması ile). sızıntı suyu, böcek ilaçları ve suyun yeniden kullanımı uygulamaları ile ilgili olarak, NHYP önlemlerinin sürdürülebilirliğinin ve veriminin sağlanması gerekir.

6.4 Biyoçeşitlilik ve Ekosistemler Üzerine Olası Olumlu Etkiler

Yukarıda da belirtildiği gibi, NHYP uygulaması, havzadaki su kütlelerinin durumunu iyileştirecektir; yani, su kirliliği azaltılacak ve su kaynakları daha etkili bir şekilde yönetilecektir. Dolayısıyla, daha kaliteli çevre sayesinde, biyoçeşitlilik ve ekosistemler üzerine olası olumlu etkiler beklenebilir. Aşağıdaki bölümde, başlıca olası etkiler ana hatlarıyla verilmektedir; yani en önemli etkilere sahip NHYP önlemleri burada verilirken, tam değerlendirme matrisi bu Raporundaki Ek 6'sında verilmektedir.

Nüfusu 2,000'in üzerinde olan yerleşim yerleri için kentsel atıksu arıtma tesisleri yapılması, su kalitesini yükseltecek ve çöktürme kirliliğini azaltacaktır ve sucul yaşam ortamının iyileşmesini sağlayacaktır. Büyük Menderes Deltası, çok sayıda endemik ve tehdit altındaki tür için bir yaşam ortamı sağladığı için, ekosistemlerin ve biyoçeşitliliğin korunması için su kalitesinin iyileştirilmesi önemlidir.

Hassas alanlardaki atıksu arıtma tesislerinin ileri arıtma sistemleri ile genişletilmesi– bu önlemin etkili bir şekilde uygulanması, su ortamlarına kirliliği azaltacaktır. Dolayısıyla, biyoçeşitliliğe ve sucul ekosistemlere önemli olumlu etkiler olması beklenebilir.

Deri sanayilerinin organize sanayi bölgelerine taşınması: Organize sanayi sistemi, atıksuyun ve endüstriyel atık arıtma sistemlerinin daha iyi kontrol edilmesini sağlayacaktır. Böylece, toksik ve/veya renkli maddelerin su ortamına sızması önlenecektir. Aynı şekilde, **'Zeytinyağı endüstrilerinin organize sanayi bölgelerinde toplanması'** önlemi de, atıksuyun ve endüstriyel atıksu arıtma sistemlerinin daha iyi kontrol edilmesini sağlayacaktır. Böylece, azot ve kalsiyum ve/veya renkli madde açısından zengin olan zeytinyağı işletmelerinin atıksuyunun su ortamına sızması önlenerek, su kalitesi artırılacak ve sucul ekosistemler için daha iyi bir çevre yaratılacaktır. Zeytinyağı işletmeleri atıksuyunun su sistemlerine ulaşması önlenerek, su ortamlarındaki azot ve fosfat artışı da önlenecektir. bununla birlikte, **Bütün endüstriler için atıksu arıtımında mevcut en iyi teknolojiye geçilmesi (IPPC)** de su kalitesinin artmasını sağlayacak ve dolayısıyla biyoçeşitlilik ve ekosistem açısından olumlu etkilere yol açacaktır. **Tekstil tesislerinde su geri kazanımı** nın, su kalitesi üzerinde olumlu etkileri vardır, su geri kazanımı uygulamaları aşırı su kullanımını önler ve böylece biyoçeşitlilik ve ekosistemler üzerinde olumlu etkilere yol açar.

Eski katı atık depolama sahalarının iyileştirilmesi ve yeni katı atık depolama sahalarının yapılması, kaynağını yeraltı suyundan alan sulak alanlar ve göller için önemli olan yeraltı suyunun kalitesini artıracaktır. Daha kaliteli su, canlılar için daha iyi yaşam ortamı sağlar.

Nüfusu 2,000'in altındaki yerleşim yerleri için uygun arıtma sağlanması ve kirlilik azaltım programlarının uygulanması, su kalitesi açısından en önemli önlemler arasındadır, çünkü küçük yerleşim yerlerinde uygun arıtma tesisleri bulunmamaktadır, dolayısıyla, atıklar su kütlelerine deşarj edilmektedir. Bu önlemin etkili bir şekilde uygulanması ile, su ekosistemleri ve biyoçeşitlilik üzerinde önemli olumlu etkiler sağlanacaktır. Benzer şekilde, **2009 mevzuatına göre, atıksu arıtma tesisleri kuracak & işletecek bütün endüstriler** kaliteli su sağlayarak su ekosistemlerinin kalitesini koruyacak olan en önemli önlemlerden biridir.

Artırılmış atıksuyun tarımda yeniden kullanımı, Bu önlem, sulak alan ekosistemleri açısından en önemli önlemlerden biridir. Sulak alanlardaki en önemli sorunlardan biri, suyun sulama amacıyla kullanılması ve dolayısıyla sulak alandaki su seviyesinin düşmesidir. Artırılmış atıksuyun yeniden kullanımı, sulama için su kullanımını azaltacak ve dolayısıyla yüksek su seviyesi sağlanmasına yardımcı olacaktır; böylece havzadaki önemli bir yaşam ortamı türü olan sulak alanlar üzerinde olumlu etki sağlanacaktır.

İçme suyu rezervuarları ve yeraltı suyu kuyuları etrafındaki koruma önlemlerinin etkili bir şekilde uygulanması, su kalitesinin ve su ekosistemlerinin korunması ve iyileştirilmesi için önemli derecede olumlu bir etkiye sahip olacaktır. Böcek ilaçları, su yaşam ortamlarının başlıca kirleticilerinden biri olduğu için, **böcek ilaçları tedarik zinciri yönetiminin iyileştirilmesi (ithalat, üretim, dağıtım ve gıda artıkları), Nitrat Direktifi politikalarının uygulanması ve Nitrat Direktifinin uygulaması için kılavuzlar hazırlanması (Eşleştirme Projesi)** ile böcek ilaçlarının kullanımının sınırlandırılması ve düzenlenmesi ile yeraltı ve yüzey sularına nitrat karışmasının azaltılması sağlanacak ve böylece sucul ekosistemlerde önemli olumlu etkiler ortaya çıkacaktır. Bu, korunan alanlar açısından özellikle önemlidir, dolayısıyla, **hassas ve korunan alanlarda gübre & böcek ilacı kullanımının sınırlandırılması ve korunan/hassas alanların besin hassasiyetinin incelenmesi** ile ilgili önlemler, sucul ekosistemler (örn. Bafa Gölü) ve korunan türler üzerinde önemli derecede olumlu etkiler sağlayacaktır.

Gübre yönetiminin iyileştirilmesi: Gübreler, özellikle azot ve fosfor seviyelerini artırarak, su kalitesi üzerinde önemli etkilere yol açar; bunlar sucul ortamlarda, ötrofikasyona neden olur. Ötrofikasyon, hassas organizmalar üzerinde önemli olumsuz etkileri bulunan ve türlerin çeşitliliğini azaltan alg ve makrofit artışına neden olur, dolayısıyla, yanlış gübre yönetimi sonucu oluşan kirliliğin azaltılması ile, biyoçeşitlilik ve sucul ekosistemler üzerinde önemli derecede olumlu etkiler yaratılacaktır.

Drenaj sularının nehirlere deşarjından önce toplanarak artırılması, çıkış sularının kalitesini artıracak ve sucul ortamı koruyacaktır.

İçme suyu sahaları ve içme suyu amaçlı barajların yakınlarda organik tarım uygulamalarının teşvik edilmesi ve Organik tarımın göllerin etrafındaki bölgeler dışındaki alanlara genişletilmesi ile gübre ve böcek ilacı kaynaklı su kirliliği sınırlandırılmış olacaktır. Dolayısıyla, su ekosistemleri ve biyoçeşitlilik üzerinde olumlu etkiler sağlanacaktır - özellikle, Bafa Gölü, Işıklı Gölü ve BMN Deltası'nda, kuş ve balık türlerinin korunması açısından. Ayrıca, bu önlemin uygulanmasıyla, deniz ortamına toksik bileşen girdisi sınırlandırılır ve sonuçta kıyusal ekosistemler üzerinde olumlu etkiler sağlanır.

Uygun tekniklere ve ekonomik koşullara dayalı olarak planlanan barajlar için balık geçitleri/asansörleri ve regülatörler için balık geçitleri yapılması, göçmen balık türleri için son derece önemlidir ve dolayısıyla balık çeşitliliği açısından önemli olumlu etkiye yol açacaktır. Büyük Menderes Nehri, özellikle Bafa Gölü, üreme için tatlı sudan deniz ortamına göç eden *Anguilla anguilla* türü için Avrupa'daki en önemli yaşam ortamlarından biridir. Ege Denizi ve Bafa Gölü arasındaki *A. anguilla* geçitlerine özellikle odaklanılması ve bunların açılış dönemlerinin doğru bir şekilde analiz edilmesi gereklidir. Ayrıca, havzadaki *Alburnus cf. demirii*, *Vimba mirabilis*, *Luciobarbus kottelati*, *Capoeta bergame* gibi diğer göçmen balık türleri için de geçitler düşünülmelidir.

Nehirlerin ekolojik özelliklerini geliştirmek için önlemler belirlemek önemlidir. Bu hidromorfolojik önlemler, tarım ve yerleşim alanlarındaki baskılar kadar; barajlar, regülatörler, menfezler, yapay kıyı setlerini de dikkate almalıdır. Bu nedenle, **Ekolojiyi iyileştirmek için uygulanabilir hidro-morfolojik önlemlerin belirlenmesi** önlemi, havzadaki su kütlelerinin ekolojik işlevlerinin nasıl geliştirilebileceği konusunda

yapılan bir başlangıç analizi olarak görülebilir. Bu analiz diğerleriyle, biyoçeşitliliğin korunması için göç yolları ve minimum su seviyesi belirlenmelidir.

Minimum çevresel akışın uygulanması, su kaynakları için ve dolayısıyla su ekosistemleri için önemli derecede olumlu etkiler sağlayacaktır. Ancak, her organizmanın hayatta kalabilmek için ihtiyaç duyduğu su gereksinimi farklı olduğundan ve minimum çevresel debi oranı yaşam ortamlarının bileşenlerine göre değiştiğinden, minimum çevresel akışların belirlenmesi için daha fazla analiz ve inceleme yapılması gerekir. Ayrıca, düzenli bir şekilde izleme yapılması ve izleme sonuçlarının analiz edilmesi çok önemlidir.

Su kaynaklarının etkili yönetimi konusuna odaklanan NHYP önlemleri (örn. **uygun teknik ve ekonomik koşullara göre açık sulama sistemlerinden kapalı basınçlı sistemlere geçilmesi, ürün deseninin mevcut su potansiyeline göre belirlenerek uygun su potansiyeli ile eşleştirilmesiyle tarımsal su temininin azaltılması** veya **yeraltı suyu sulama kuyularından su çekilmesinin kontrolü için ölçüm cihazları kullanılması**), genellikle su kaynakları üzerindeki baskıların azaltılmasına ve dolayısıyla su seviyelerinin yükselmesine yol açacaktır; bunlar, su ortamları için önemlidir. Böylece, önemli derecede olumlu etkiler olması beklenebilir. **Depolarda buharlaşmayı azaltıcı malzemeler kullanılması** da, su kaynakları için önemli derecede olumlu etkiler sağlayacak ve su ortamında düşük su seviyelerini ve tuzluğu önleyecektir.

Olası genel etkiler

NHYP'nin yukarıda açıklanan her bir ayrı önlemine ilişkin olası etkiler dikkate alındığında, NHYP uygulamasının biyoçeşitlilik ve ekosistemler üzerine genel olarak önemli derecede olumlu etkileri olduğu sonucuna varılabilir. Bu durum, NHYP uygulamasının, su kalitesini iyileştireceği ve su kaynaklarının aşırı kullanımının azaltılmasına yol açacağı öngörüsüne dayanmaktadır. Böyle bir durumda, NHYP uygulaması, nehir havzasındaki biyoçeşitlilik ve ekosistemlerin gelecekte olumsuz gelişim göstermeleri olasılığının önlenmesine veya azaltılmasına yardımcı olacaktır:

- Sucul ve karasal organizmalar için yaşam ortamlarında kayıplar olmasının önlenmesini veya azaltılmasını sağlayabilir. Özellikle hassas, endemik ve tehdit altındaki türler (örn. *Acanthobrama mirabilis*, *Capoeta bergamae*, *Chondrostoma meandrense*, *Monachus monachus*, *Pelicanus crispus*).
- Hassas bölgelerdeki yüzeysel su seviyesinin azalmasını önleyebilir veya yavaşlatabilir (örn. Bafa Gölü veya Dilek Yarımadası) ve ayrıca sulak alanların daha iyi korunmasını sağlayabilir.
- Sudaki ötrofikasyonu engelleyebilir veya azaltabilir ve tuzluluk oranını azaltabilir.

6.5 İklim Değişikliği ve Taşkından Korunma Üzerindeki Olası Etkiler

NHYP, doğrudan, gelecekteki yıllık yağış oranı değişikliklerinin su kaynaklarının mevcudiyetinin azalmasına yol açabileceğinin farkında olarak, iklim değişikliği adaptasyonları konusunu ele alır. İklim değişikliğine ilişkin NHYP önlemleri, su kullanımında ve tasarrufunda etkinliğin artırılmasına odaklanır. Aşağıdaki bölümde, başlıca olası etkiler ana hatlarıyla verilmektedir, yani iklim değişikliğine adaptasyonla ilgili en önemli NHYP önemlerinin altı çizilmektedir. Su kaynakları üzerine olası olumlu etkiler ise, Bölüm 6.2'de tam olarak tanımlanmıştır:

- Minimum çevresel akışın uygulanması,
- Uygun teknik ve ekonomik koşullara göre, açık sulama sistemlerinden kapalı basınçlı sistemlere geçilmesi,

- Tarımda kullanılan suyun miktarına göre hizmet ücreti alınması,
- Endüstrilerde kullanılan yeraltı suyu miktarına bağlı olarak fiyatlandırma sistemine geçilmesi,
- İçme suyu şebekesinden yapılan kaçak kullanımların ve sistem kayıplarının azaltılması,
- Kişi başına düşen su tüketiminin azaltılması ile ilgili farkındalık yaratma kampanyaları,
- Yeraltı suyu sulama kuyularından su çekilmesinin kontrolü için ölçüm cihazları kullanılması

Bu önlemlerin etkin bir şekilde uygulanması, su kaynaklarının daha iyi korunmasına ve daha verimli kullanılmasına yol açmalıdır ve dolayısıyla NHYP'nin, nehir havzasındaki iklim değişikliğinin olası sonuçlarına adaptasyon sağlanabilmesi gerekliliğini doğru bir şekilde yansıttığı söylenebilir.

NHYP, taşkın yönetimi konusunu açık bir şekilde detaylandırmaz; yani, bu konu ile NHYP arasında doğrudan bir bağlantı yoktur ve dolayısıyla olası etkiler analiz edilemez. Taşkın yönetimi konusunun – özellikle iklim değişikliğinin olası sonuçları dikkate alındığında – doğru bir şekilde işlenmesi gerekir ve SÇD, yeni NHYP'de dikkate alınması gereken taşkın yönetimi konusuna odaklanan ek önlemlerin göz önünde bulundurulmasını önerir (bkz. Bölüm 7).

6.6 Geçim Şartları ve Sağlık Üzerine Olası Etkiler

Yukarıda da belirtildiği gibi, NHYP uygulaması, havzadaki su kütlelerinin durumunu iyileştirecektir; yani su kirliliğini azaltacak ve su kaynaklarının daha etkili bir şekilde yönetilmesini sağlayacaktır. Böylece, geçim şartları ve insan sağlığı üzerinde olumlu etkiler olması beklenebilir – geçim konuları çoğunlukla su kaynaklarının etkili kullanımına odaklanan NHYP önlemleri ile bağlantılıdır; insan sağlığı için ise su kalitesinin artırılması şarttır.

'Nüfusu 2,000'den büyük yerleşim yerleri için kentsel atıksu arıtma tesisleri yapılması, 'Hassas alanlardaki atıksu arıtma tesislerinde ileri arıtma sistemlerine geçilmesi, ve 'Nüfusu 2,000'den az olan yerleşim yerleri için uygun arıtma' önlemleri atıksu yönetimini geliştirecektir. Bu önlemlerin alınması şarttır ve geniş ölçekte uygulanması gerekir; çünkü nehir havzasındaki nüfusun daha da artması beklenmektedir ve atıksu yönetimi için kapasite artırımı gerekecektir. Etkili bir şekilde uygulanması halinde, bu önlemler sonucunda, su kalitesinde artış olacaktır ve dolayısıyla nüfusun daha iyi sağlık koşullarına sahip olmasına katkıda bulunulacaktır.

Deri sanayilerinin organize sanayi bölgelerine taşınması: Organize sanayi bölgeleri, atıksu ve endüstriyel atıksu arıtma sistemlerinin daha iyi kontrol edilmesini sağlayacaktır. Böylece, su ortamına toksik ve/veya renkli madde sızıntısı önlenecektir, su kalitesi artacaktır ve daha az sağlık riski oluşacaktır. Bununla birlikte, **bütün sanayiler için atıksu arıtımında mevcut en iyi teknolojiye geçilmesi (IPPC)**, su kalitesinin daha da artırılmasını ve dolayısıyla insan sağlığı üzerine olumlu etkiler olmasını sağlayacaktır. **Su geri kazanımı yapan tekstil tesisleri** de su kalitesine olumlu etkilerde bulunacak ve aynı zamanda su kaynaklarının aşırı kullanımını önleyecektir ve dolayısıyla bu kilit sektörün ekonomik performansına olumlu etkilerde bulunacaktır. Benzer şekilde, **2009 mevzuatına göre, atıksu arıtma tesisleri kuracak & işletecek bütün sanayiler**, su kalitesini koruyacak veya artıracak ve dolayısıyla sağlık risklerini sınırlandıracak en önemli önlemlerden biridir.

Eski katı atık depolama sahalarının iyileştirilmesi ve yeni katı atık depolama sahalarının yapılması, önemli bir su kaynağı olan yeraltı suyunun kalitesini artıracaktır. Dolayısıyla, daha kaliteli yeraltı suyu elde edilerek, sağlık riskleri azaltılacaktır.

Artırılmış suyun tarımda yeniden kullanımı: Atıksuyun yeniden kullanımı, sulama amaçlı su kullanımını azaltacaktır ve dolayısıyla, su kaynaklarının korunmasına yardımcı olacak ve bölgedeki en önemli ekonomik sektörlerden biri olan tarımsal üretimin azalmasını engelleyecektir.

İçme suyu depoları ve yeraltı suyu kuyuları etrafındaki koruma önlemlerinin etkili bir şekilde uygulanması, insanlar için kaliteli içme suyu sağlanması açısından en önemli önlemlerden biridir. Böcek ilaçları en başta gelen kirleticilerden biri olduğu için, **böcek ilaçları tedarik zinciri yönetiminin iyileştirilmesi (ithalat, üretim, dağıtım ve gıda artıkları), Nitrat Direktifi politikalarının uygulanması ve Nitrat Direktifi uygulaması için kılavuzların hazırlanması (Eşleştirme Projesi)** ile böcek ilaçlarının kullanımının sınırlandırılması ve düzenlenmesi ve yeraltı ve yüzey sularına nitrat karışmasının azaltılması sağlanacak ve böylece sağlık riskleri azaltılacaktır.

Gübre yönetiminin iyileştirilmesi: Gübreler, özellikle azot ve fosfor seviyelerini artırarak, su kalitesi üzerinde önemli etkilere yol açar; bunlar su ortamlarında, azot ve fosfor artışına neden olur. Ötrofikasyon, hassas organizmalar üzerinde önemli olumsuz etkileri bulunan ve türlerin çeşitliliğini azaltan alg ve makrofit artışına neden olur ve böylece sağlık problemleri ortaya çıkarabilir ve/veya balık ürünlerinin azalmasına yol açabilir. Dolayısıyla, yanlış gübre yönetimi sonucu oluşan kirliliğin azaltılması ile, insan sağlığı üzerinde önemli derecede olumlu etkiler yaratılacaktır.

İçme suyu sahaları ve içme suyu amaçlı barajların yakınlarında organik tarım uygulamalarının teşvik edilmesi ve Organik tarımın göllerin etrafındaki bölgeler dışındaki alanlara genişletilmesi ile gübre ve böcek ilacı kaynaklı su kirliliği sınırlandırılmış olacaktır ve içme suyu kaynaklarının kaliteli olması sağlanacaktır ve dolayısıyla sağlık risklerinin önüne geçilmiş olacaktır.

Su kaynaklarının etkili yönetimi konusuna odaklanan NHYP önlemleri (örn. **uygun teknik ve ekonomik koşullara göre açık sulama sistemlerinden kapalı sistemlere geçilmesi, ürün deseninin mevcut su potansiyeline göre belirlenmesiyle tarımsal su temininin azaltılması** veya **yeraltı suyu sulama kuyularından su çekilmesinin kontrolü için ölçüm cihazları kullanılması**), genellikle su kaynakları üzerindeki baskıların azaltılmasını ve ekonomi sektörleri ve nüfus için yetersiz su kaynakları riskinin azaltılmasını sağlar.

Kişi başına düşen su tüketiminin azaltılması ile ilgili farkındalık yaratma kampanyaları, su kaynaklarının etkili kullanılması konusunda halkın farkındalığının artırılması çok önemlidir. Nüfusun davranış yapısını değiştirmeden, su kullanımı ile ilgili önemli bir değişiklik yapılabilmesi oldukça güçleşir.

Olası genel etkiler

Kapsam belirleme aşamasında, geçim ve insan sağlığı ile ilgili olarak aşağıdaki problemler belirlenmiştir:

Geçim

- Taşkınlar ve yetersiz içme suyu kaynakları nedeniyle nüfusun büyük bir kısmının risk altında olması
- Su kaynaklarının yetersiz olması ve/veya su kirliliği olması durumunda (örn. düşük su kalitesi incir kalitesini etkileyebilir) kilit sektörlerde ekonomik performansın kötüleşmesi (tarım, endüstri)

İnsan Sağlığı

- Kuyulardaki suya nitrat ve bor karışması (Aydın)

- Su kirliliğinin devam etmesi nedeniyle, gelecekte insan sağlığının risk altına girmesi potansiyeli (kentleşme, endüstriyel kirlilik, atıksu arıtma tesislerinin yetersiz kapasiteleri, yanlış katı atık yönetimi)

7 Plan veya Programın Uygulandığı Çevre Üzerindeki Önemli Olumsuz Etkileri Önlemek, Azaltmak ve Mümkün Olduğunca Tam Olarak Ortadan Kaldırmak için Öngörölmüş Olan Önlemler

NHYP'nin sağlık ve çevre konuları üzerindeki olası etkileri ile ilgili sonuçları dikkate alındığında (Bu Rapor'un Bölüm 6'sında verildiği gibi), NHYP uygulamasının havzadaki nüfusun çevre kalitesi, sağlığı ve geçimi üzerine genel olarak olumlu etkileri olacağı açıkça görülmektedir. Dolayısıyla, bu bölümde listelenmiş olan önlemler, NHYP'nin veriminin artırılmasına ve olası olumsuz etkilerin azaltılmasından ziyade olası olumlu etkilerinin artırılmasına odaklanır. SÇD ile formüle edilmiş olan önlemler, yeni NHYP'de dikkate alınacak olan öncelikli eylemleri ve ek unsurları (örn. taşkın kontrolü ve yönetimi) içermektedir.

7.1 NHYP uygulama planına ilişkin geçmiş bilgisi

Su Çerçeve Direktifi'nin (WFD) en önemli unsurlarından biri, Nehir Havzası Yönetim Planları ile su kütlelerinin genel yönetimidir. Direktif, her nehir havzası için nehir havzası yönetim planı hazırlanmasını şart koşar ve Büyük Menderes Nehir Havzası Taslak Yönetim Planı, Su Çerçeve Direktifi uyarınca 2010 yılında hazırlanmıştır.

Su Çerçeve Direktifi, eyleme geçmek adına, 2015 yılının bütün yüzey, yeraltı ve kıyı sularının iyi duruma getirilmesi için hedef tarih olarak belirlendiği net bir zaman çizelgesi hazırlamıştır. WFD'nin, iyi su durumu elde etme odağı, Büyük Menderes Nehir Havzası Taslak Yönetim Planı için de, iki hedef yıl belirlenerek - 1) 2015 yılına kadar, - 2) 2027 yılına kadar - dikkate alınmıştır. Büyük Menderes Nehir Havzası Taslak Yönetim Planı'nda da belirtildiği gibi, Büyük Menderes Nehir Havzası'nda doğru ve başarılı önlem uygulaması için çok fazla yatırım yapılması gerekliliği dikkate alındığında, 2015 yılına kadar bütün önlemlerin uygulanması mümkün değildi. Bu nedenle, ikinci bir hedef yıl belirlenmiştir: 2027. 2015 ve 2027 arasında, önlemlerin etkilerinin değerlendirilmesi planlanmaktadır. Özel koruma alanları için iyi su durumu elde edilmesi hedefinin, 2015 sonrasına ertelenmesi mümkün değildir. NHYP'de de belirtildiği gibi, şu açıklamadan söz etmek gerekir: "2027 yılına kadar su kütlelerinin durumunda önemli iyileşmelerin olacağını ama aynı zamanda yüzey suyu kütlelerinin bir bölümünde iyi su durumuna ulaşamayabileceğini göstermektedir. Bu uzun vadeli tahminin bir belirsizlik payına sahip olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Önlemlerin etkilerinin orta vadeli değerlendirmeleri daha güvenilir bir tahmin yapılmasını sağlayacaktır, bu da uygulama süresinin 2027'den de sonraki bir tarihe kadar uzatılması ihtiyacını gündeme getirebilir." Bu açıklama, iyi su durumuna ulaşılması ile ilgili Bakanlık tarafından açıklanan boşluğu göstermektedir.

2015 ve 2027'e kadar çevresel hedeflere ulaşılması ile ilgili Plan'da yer alan değerlendirme aşağıdadır.

Tablo 21:Büyük Menderes Nehir Havzası Taslak Yönetim Planı'na göre 2015 yılında çevresel hedeflere ulaşma

2015	Ekoloji	Çevresel akış/ besleme	Nütrientler	Ağır Metaller	Pestisitler	Evsel atıksu
Göller ve baraj gölleri	Orta	Olası risk altında	Olası risk altında	Olası risk altında	Risk altında olmayan	Olası risk altında
Yeraltı suyu	Uygulanmaz	Olası risk altında	Olası risk altında	Olası risk altında	Olası risk altında	Olası risk altında

2015	Ekoloji	Çevresel akış/ besleme	Nütrientler	Ağır Metaller	Pestisitler	Evsel atıksu
Büyük ölçüde değiştirilmiş nehirler	Orta	Olası risk altında	Olası risk altında	Olası risk altında	Olası risk altında	Olası risk altında
Kıyı ve Geçiş suları Doğal Nehirler	Orta	Olası risk altında	Olası risk altında	Olası risk altında	Olası risk altında	Risk altında olmayan

Tablo 22: Büyük Menderes Nehir Havzası Taslak Yönetim Planı'na göre 2027 yılında çevresel hedeflere ulaşma

2027	Ekoloji	Çevresel akış / besleme	Nütrientler	Ağır Metaller	Pestisitler	Evsel atıksu
Göller ve baraj gölleri	Orta	Olası risk altında	Risk altında olmayan	Olası risk altında	Risk altında olmayan	Risk altında olmayan
Yeraltı suyu	Uygulanmaz	Olası risk altında	Olası risk altında	Olası risk altında	Olası risk altında	Risk altında olmayan
Büyük ölçüde değiştirilmiş nehirler	Orta	Olası risk altında	Olası risk altında	Olası risk altında	Risk altında olmayan	Risk altında olmayan
Kıyı ve Geçiş suları Doğal Nehirler	İyi	Olası risk altında	Risk altında olmayan	Olası risk altında	Risk altında olmayan	Risk altında olmayan

Yukarıda Tablo 21 ve Tablo 22'de de görülebileceği gibi, Plan, 2015 ve 2027 arasında göllerdeki, rezervuarlardaki, kıyı ve geçiş sularındaki besin konsantrasyonlarının, kanalizasyonun ve böcek ilaçlarının kontrolünde ilerleme kaydedileceği öngörüsünde bulunmuştur. Bununla birlikte, kıyı ve geçiş sularındaki ekolojik durum 2027 yılına kadar iyileşecektir. Öte yandan, çevresel akışlar ve besleme ile, *bütün su kütlelerinin 2027 yılına kadar riskli olması beklenmektedir. Bütün su kütlelerindeki ağır metal birikiminin de yine 2027 yılına kadar kontrol altına alınması beklenmemektedir.* Bu iki etken (çevresel akış ve ağır metaller), Nehir Havzası Taslak Yönetim planı ile belirlenmiş olan en önemli etmenlerdir.

2015 yılı sonunda, Plan önlemleri ile ilgili olarak aşağıdaki sonuçlara varılabilir:

NHYP uygulamaya geçirilmediğinden, önlemlerinin uygulanması için yeterli bir izleme planı yoktur, dolayısıyla, NHYP'de listelenmiş olan önlemlerin 2015 yılına kadar ne ölçüde uygulandığı konusu net değildir. Büyük Menderes Nehir Havzası'nda yerel makamlarca veya STK'larca (bkz. aşağıdaki bölüm) bazı incelemeler yapılmış olsa da, NHYP hedeflerine ulaşılmasında kaydedilen ilerlemenin izlenmesi için merkezi düzeyde herhangi bir idari takip yapılmamıştır.

Büyük Menderes Platformu³² olarak adlandırılan bir STK, Büyük Menderes için Plan'da belirtilen bazı önlemlerin uygulanmaya başlandığını belirtmektedir. Bu önlemler şunlardır; deri endüstrilerinin organize sanayi bölgelerine taşınması, Nitrat Direktifi'nin (eşleştirme projesi) uygulanması için kurallar geliştirilmesi, toprağın verimine ilişkin analizler için teşvikler, yeraltı suyu kuyularından su çekilmesinin kontrol edilmesi için sayaçların kullanılması, tarımda hacme dayalı su ölçümünün başlatılması, yeraltı ve yüzey sularının çekilmesine ilişkin lisanslandırma yapılması.

Çevre ve Şehircilik İl Müdürlükleri, diğer devlet kurumları ile birlikte kentsel ve endüstriyel atıksu deşarjlarını kontrol etmektedir, ancak özel olarak, çevresel akış, yeniden doldurma veya konsantrasyon yeterliliğinin ve böcek ilaçlarının etkilerinin düzenli bir şekilde ölçülüp ölçülmediğini izlemekle görevli herhangi bir makam bulunmamaktadır. NHYP'de de belirtildiği gibi, önlemlere rağmen, bazı yüzeysel su kütlelerinde iyi su durumuna ulaşılamayabilmektedir.

NHYP'de, aktivitelerin altı çizilerek, aşağıdaki başlıca baskılardan söz edilmiştir:

1. **Yayıllı kaynaklı baskılar:** Yayıllı kaynaklı baskıları arazi kullanımı ve tarımsal aktiviteler domine eder.
2. **Noktasal kaynaklı baskılar:** Madenler, endüstriler, kanalizasyon sistemleri, atık depolama sahaları, hayvansal gübre üreten hayvancılık aktiviteleri vb.
3. **Hidro-morfolojik baskılar:** Hidrolojik Baskı (Su Çekimi, deşarj vb.), Süreklilik (Baraj, Regülatör, Köprü, Menfez vb.) ve Morfolojik Baskı (nehir yatağından malzeme temini, dip taraması gibi)
4. **İklim değişikliği:** sıcaklık artışı ve yağışların azalması ile gelecekte havzada su kıtlığı ve kuraklık riski yaratır. Havzada tarımın ve tarıma dayalı sanayinin önemi dikkate alındığında; su kıtlığı, ekonomik aktiviteleri ve çevresel baskıyı doğrudan etkileyecektir.

Genel olarak, Nehir Havzası Taslak Yönetim Planı'nda listelenmiş olan bütün önlemler, nehir havzasında çok olumlu etkiler olacağı öngörüsünde bulunmaktadır. Havzada meydana gelen evsel veya endüstriyel atıksuların kontrolü, su kalitesinin korunması ve yeraltı suyu çekilmesinin sınırlandırılması, su kaynaklarının sürdürülebilirliğini doğrudan etkiler. Bu bölümde, Plan'da listelenen her bir önlem ve ilerlemeye ilişkin bir değerlendirme yapılmaktadır.

7.2 NHYP uygulamasının veriminin artırılmasına ilişkin önlemler

7.2.1 Su Kalitesi

- Deri sanayilerinin organize sanayi bölgelerine taşınmasına yönelik aktivitelerin öncelikli olarak Aydın ve Denizli³³ gibi son derece sanayileşmiş bölgelerde uygulanması gerekir.
- Benzer şekilde, zeytinyağı endüstrilerinin organize sanayi bölgelerinde toplanmasına yönelik önlemin, öncelikli olarak Aydın ve Yatağan'da (Muğla) yani zeytinyağı işletmelerinin yoğun olarak bulunduğu yerlerde uygulanması gerekir. Bununla birlikte, ilk adım olarak, zeytinyağı üreticilerinin kayıt altına alınması işlemleri tamamlanmalı ve karasu üretiminin detayları belirlenmelidir.
- Mevcut atıksu arıtma tesislerinin iyileştirilmesi kadar, atıksu arıtma tesislerinin inşası ve sürekli olarak işletilmesi için teşvik sağlanmalı (örn. vergi indirimi, enerji bedelinin düşürülmesi vb.)

³² <http://buyukmenderes.org/#>

³³ Denizli ilinde Deri OSB faaliyete geçmiş olup, kurulan atıksu arıtma tesisi çevre izni alma aşamasındadır.

- Bütün endüstrilerin AAT'lere bağlantısının sağlanması veya kendi AAT'lerini kurmaları, oluşan bütün atıksuların kapsanabilmesi için nihai hedeftir. AAT'lere bağlantı durumu ve AAT'lerin sayısı, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlükleri tarafından takip edilmelidir.
- AAT'lerde çalışan personele eğitim verilmesi ve personelin havzadaki AAT'lerin işletim, bakım ve performans kontrolünde kullanılan son tekniklerle ilgili bilgilendirilmesi ise AAT'lerin arıtım veriminde süreklilik sağlanması açısından atılacak bir sonraki adımdır.
- Küçük yerleşimler için, yerinde çözümler de dikkate alınabilir; fosseptik tankları veya paket tip atıksu arıtma tesisleri gibi, yeni Nehir Havza Yönetim Planı, bu sistemlerin düzgün işletilmesi hususunu dikkate almalıdır.
- Düzenli katı atık depolama sahaları yapılması ve sızıntı kontrolü için mevcut atık sahalarının doğru bir şekilde kontrol edilmesi ile su kalitesi artırılacaktır. Başlıca önceliğin bu uygulamalara verilmesi gerekmektedir.

7.2.2 Suyun Mevcudiyeti

Aşağıdaki konuları kapsayan, sektöre dayalı su dağıtım planlamasının yürürlükte olması gerekmektedir:

- İçme ve kullanma suyu; sulama, endüstri, enerji ve çevresel akış, güvenli su çekimi ilkesi için tanımlanan başlıca su tüketicileri-sektörleridir. Bununla birlikte; turizm, taşımacılık ve ticari aktiviteler de sektöre dayalı su dağıtımının diğer bileşenleridir. Sektöre dayalı su kullanımı ile, adil ve eşit su kullanımı potansiyeli mümkün olacaktır. Bu nedenle, sektöre dayalı su dağıtım planları hazırlanmalı ve izlenmelidir.
- Türkiye'de, OSİB Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, nehir havzaları için Sektörel Su Dağıtım Planları hazırlamaya başlamıştır. Buna göre, Büyük Menderes Nehir Havzası için de böyle bir plan hazırlanması gerekir.
- Türkiye'de su dağıtımına ilişkin çok sayıda kurum bulunmaktadır; Devlet Su İşleri, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı vb. Bu kurumların, yeni NHYP'nin hazırlığına dahil olması gerekir. Ayrıca, şu sıralarda hazırlanmakta olan Yeni Su Yasası ile, su dağıtımına ilişkin kriterler oluşturulacaktır – bu kriterlerin yeni NHYP'de de dikkate alınması gerekir.
- Kuyuların kayıt altına alınması ve çekilen bütün suların kaydedilmesi gerekir.
- Su izleme ve önlemlerin denetlenmesi konusunda eğitim almış olan personel sayısının kaydedilmesi ve daha fazla personele eğitim verilmesi gerekir.

Jeotermal enerji santrallerinin kontrolü:

Su Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği'nde belirtildiği gibi, yeraltından sürekli olarak su çekilmesinin kontrol altına alınması ve bütün santrallerin re-enjeksiyon yapması gerekmektedir. Aydın ve Denizli İl Müdürlükleri tarafından bu santrallerin denetlenmesi ve çekilen ve re-enjeksiyon yapılan suların ölçülmesi ve kaydedilmesi gerekir.

7.2.3 Ekosistemler ve Biyoçeşitlilik

NHYP'nin ekosistemler ve biyoçeşitlilik üzerine olası olumlu etkilerinin artırılması amacıyla, yeni NHYP'de aşağıdaki önerilerin dikkate alınması gerekmektedir:

- Önemli biyoçeşitlilik noktaları olan Bafa Gölü, Işıklı Gölü ve Büyük Menderes Nehri Deltası etrafındaki köylerde, atıksuların sulak alan sistemlerine deşarjının önlenmesi için uygun atıksu arıtma sistemlerinin yapılmasına öncelik verilmelidir.
- Sulamada çok fazla miktarda su kullanılması nedeniyle oluşan kuraklık riski ile karşı karşıya olan alanlar oldukları için, Işıklı Gölü ve Bafa Gölü alanları suyun verimli kullanımına ilişkin önlemlerin öncelikli olarak uygulanacağı alanlar olmalıdır.
- Göllerin, rezervuarların ve akarsuların etrafındaki tarım arazileri, böcek ilacı tarımsal kirlilik kaynaklarını oluştururlar ve dolayısıyla, böcek ilacı, gübre ve hayvansal gübre yönetimi ve kontrolüne ilişkin önlemlerin uygulanması için öncelikli alanlar olmalıdırlar. Uygulamanın sürdürülebilirliği ve bütünlüğü için su kaynaklarının korunmasına yönelik planlar hazırlanmalı ve uygulanmalıdır.
- Ege Denizi ve Bafa Gölü arasındaki *A. anguilla* geçitleri ve bunların açılış dönemleri revize edilmelidir. Ayrıca, havzada *Alburnus cf. demirii*, *Vimba mirabilis*, *Luciobarbus kottelati*, *Capoeta bergame* gibi başka göçmen balık türleri de bulunmaktadır; bunlar için de geçitler düşünülmelidir.
- Bu bağlamda, biyoçeşitliliğin korunması için göç yolları ve minimum su seviyesi belirlenmelidir.
- Minimum çevresel debi, farklı organizmalar için farklı orandadır. Dolayısıyla, su biyoçeşitliliği için sürdürülebilir koşullar sağlayacak çevresel akış oranlarının belirlenebilmesi için daha detaylı incelemeler yapılması gerekir. Ayrıca, düzenli bir çevresel akış izleme sistemi oluşturulmasına ihtiyaç vardır.

7.2.4 Geçim Şartları ve Sağlık

NHYP'nin geçim ve sağlık üzerine olası olumlu etkilerinin artırılabilmesi için yeni NHYP'de aşağıdaki önerilerin dikkate alınması gerekir:

- Öncelikle Denizli, Afyonkarahisar, Aydın ve ilçeleri gibi yoğun nüfusa sahip alanlardaki atık depolama sahalarının iyileştirilmesi gerekir. Atık depolama sahalarının iyileştirilmesinin yanı sıra sayılarının da arttırılması, var olan veya kurulacak olan Düzenli Atık Depolama alanlarının içerisine ayrıştırma ve ayırma bölümlerinin (plastik, metal vb.) kurulmasının sağlanması, büyük şehirlerdeki atık depolama alanlarına ulaşım mesafeleri göz önünde tutularak ara depolama merkezlerinin oluşturulmasının gerekmektedir.
- İlk adım olarak Mevcut AAT'lerin, etkili işletim ve deşarj yönetmeliklerine uyum açısından değerlendirilmesi gerekir; buna paralel olarak, AAT eksikliği olan yerlerdeki kentsel veya endüstriyel AAT'lerin tamamlanması gerekir.
- Su kaynakları yakınlarında gübre & böcek ilacı kullanımının sınırlandırılması ve iyi tarım uygulamaları konusunda çiftçilerin eğitilmesi, organik tarım uygulamalarının teşvik edilmesi gerekir. Eğitim programlarının kolay erişilebilir olması ve düzenli olarak güncellenmesi gerekir.

7.3 Nehir Havzası Taslak Yönetim Planı için Önerilen Ek Önlemler

Bölüm 3 ve 4'te tanımlanan, Nehir Havzası'ndaki çevre ve sağlık problemleri dikkate alındığında, yeni NHYP'de göz önünde bulundurulması gereken bazı potansiyel tehditler vardır.

7.3.1 Havzadaki Jeotermal Enerji Santralleri için Önlemler

Daha önce de açıklandığı gibi, Aydın ve Denizli'de, artezyen kuyulardan su çeken jeotermal santraller bulunmaktadır. Bunlardan bazılarının bor içerdiği rapor edilmiştir; öte yandan, jeotermal sularındaki bor için düzenli bir izleme gerçekleştirilmemektedir. Aydın ve Denizli şehirlerinde enerji üretimi, evsel ısınma veya tarımda kullanılan seralar veya endüstriyel proses suyu üretimi için jeotermal santraller yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Jeotermal santrallerin bulunduğu yerler, Şekil 21, 22 ve 23'te verilmiştir). Sarayköy Jeotermal Enerji Santrali'nde jeotermal enerji üretiminin başlamasının ardından, topraktaki bor ve tuzluluk konsantrasyonunda artış olduğunu gösteren çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Dolayısıyla; özellikle Nazilli bölgesinde yoğun olarak üretilen turuncgiller önemli oranda bozulmuş ve bu bitkilerin kalitesinde önemli düşüşler meydana gelmiştir. Ayrıca, bor hassasiyeti bulunan başka birçok bitki türü de aynı şekilde etkilenmiştir.³⁴ **Ne bu iki şehirde, ne de mevcut NHYP'de çevreye jeotermal sıcak su deşarjının kontrolü için özel bir önlem bulunmaktadır.** Dolayısıyla, yeni planda jeotermal santrallerin kaydettiği ilerlemenin dikkate alınması önerilebilir. Etkilere yönelik daha fazla denetleme yapılması için jeotermal santrallerin çıkışlarında izleme yapılması gerekir ve sıcak artık su için doğru bir yönetim uygulanmalıdır.

Jeotermal suların yönetiminde yaygın olarak uygulanan yöntem, sıcak suyun soğutulması için reenjeksiyon sistemi kurulmasıdır. Jeotermal suyun reenjeksiyonu şu avantajlara sahiptir:³⁵

- 1) Çevre için artık vaziyette olan sıcak suyun tasfiyesi;
- 2) Rezervuar basıncının korunması ve gelecekteki su çekimi işlemleri için su miktarının sürdürülebilirliğinin sağlanması;
- 3) Rezervuarlarda üretilen sıcak su miktarının artırılması;
- 4) Olası yerleşim alanlarının veya çökelti oluşumlarının minimum indirilmesi;

Reenjeksiyon öncesinde izleme testleri yapılmalıdır; kuyular ve kaynak suları gözlemlenmelidir ve su kalitesi analizi yapılmalıdır.

Su Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği'ne göre, bir kaynaktan doğal bir şekilde çıktıkları sıcak suları ve mineral sularını, su kalitesinde hiçbir değişiklik olmadan aynı su ortamına deşarj ettiklerini kanıtlayan bütün işletmelerin bu su için deşarj standartlarına uymuş oldukları kabul edilir. Ancak, farklı kalitede başka bir su kullanılması veya atıksu üretilmesi durumunda, bu istisnai madde hükmünü yitirir. Bütün işletmelerin, deşarj ettikleri suyu çıktıkları sudan daha az kirlenmiş bir şekilde tutma sorumluluğu bulunmaktadır.

Su Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği, Madde 27³⁶ ile ayrıca, kapasiteleri 10 lt/s üzerinde olan bütün jeotermal suların reenjeksiyon ile tasfiye edilmesi gerektiği belirtilmektedir; **hatta, re-enjeksiyon yapmayan işletmelere işletme lisansı verilemez.** Re-enjeksiyonun mümkün olmadığı durumlarda, bu durumun sudaki minerallerin ve elemanların belirlenmesi için yapılan jeokimyasal analizle bilimsel olarak kanıtlanması halinde, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı³⁷ standartları dikkate alınarak, deşarja izin verilebilir.

³⁴ Büyük Menderes Nehir Havzası Taslak Yönetim Planı, 2010

³⁵ Reenjeksiyon, Prof. Dr. Abdurrahman Satman, www.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/d6cd72798873f94_ek.pdf

³⁶ 13/2/2000 tarih ve 826786 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanmıştır.

³⁷ Su Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği, 31.12.2004

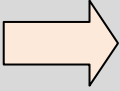
Su Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği ile, jeotermal sular için deşarj kriterleri de belirlenmiştir ve aşağıdaki tabloda verilmiştir. Bütün tesislerin, ürettikleri atıksuları deşarj etmeden önce aşağıda verilen limitleri sağlaması gerekir.

Tablo 23: Kömür hazırlama, işleme ve enerji üretim tesisleri (Jeotermal Kaynaklar ve Çeşitli Amaçlarla Kullanılan Sıcak Sular) – Su Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği, Tablo 9-5

Parametre	Birim	Kompozit Numune (2 saat)	Kompozit Numune (24 saat)
Kimyasal Oksijen İhtiyacı	(mg/L)	60	30
Yağ ve Gres	(mg/L)	20	10
Toplam Siyanür (Cn)	(mg/L)	-	0.5
Sıcaklık	(°C)	-	35
pH	-	6-9	6-9

Jeotermal enerji santrallerinin denetimleri ve lisanslandırma işlemleri, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ve Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından sıkı bir şekilde takip edilmelidir.

Jeotermal suların yönetimi için sürdürülebilir ve uygulanabilir önlemler belirleyebilmek amacıyla, şunlar dikkate alınmalıdır:

	Bütün jeotermal santraller için, havzadaki her tesisin yerini, kapasitesini, kuyu sayısını da içeren bir envanter sistemi oluşturulması,
	Reenjeksiyon sistemlerinin üç ayda bir denetlenmesi,
	Çekilen ve re-enjekte edilen suların ölçümünün yapılması ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından erişilebilir olması için, sonuçların online olarak kaydedilmesi.

7.3.2 Taşkın Yönetimi için Önlemler

Büyük Menderes NHYP, havzadaki taşkın riskine odaklanmamıştır, dolayısıyla, taşkın yönetimi ve kontrolü ile ilgili herhangi bir önlem içermemektedir. Yüksek frekansa ve şiddete sahip taşkın riski ve çok sayıda kişinin taşkın riski altında olmasına yol açabilecek olan olası nüfus artışı gibi olası iklim değişikliği etkileri dikkate alındığında, SÇD, yeni NHYP'de dikkate alınması gereken, taşkın yönetimi ve kontrolüne ilişkin şu önlemlerin alınmasını önerir:

	Afet riski yönetimi ve iklim değişikliği stratejileri çabalarının birleştirilmesi için iklim değişikliği risk yönetimi (İDRY), tekrardan kaçınılarak ve sinerji yaratılarak, kaynakların dağıtımının daha iyi yapılması ve yönetimin iyileştirilmesi için bir fırsat sunabilir. İDRY, NHYP hedeflerine ulaşılması için birçok unsurun yanı sıra, iklim değişikliğine adaptasyon, afet yönetimi ve geliştirme sektörleri için köprü oluşturabilir ve fırsatların maksimuma çıkarılmasını sağlayabilir.
	Az bulunan doğal kaynakların (toprak ve su) dağıtımının en iyi şekilde yapılabilmesi amacıyla nehir havzası için entegre toprak ve su yönetimi stratejileri, nehir havzasının sosyal ve ekonomik sürdürülebilir gelişimi için önemli derecede olumlu etkiye sahip olacaktır, ancak bunun başarılması zordur. Entegre Nehir Havzası Yönetimi ve bölgesel sürdürülebilir kalkınma açısından optimizasyon sağlanabilmesi amacıyla havzadaki su kaynaklarının dağıtımı için teşvikler ve eğitim programları sağlanması gerekir ve arazi kullanımı, optimum su dağıtımı planı için önemli bir kısıtlama oluşturur.

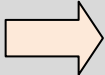
	Orman yönetimi ve entegre üretim/hayvancılık sistemleri ile birlikte ormansızlaşmanın ve orman tahribatının azaltılması, orta derecede olumlu etkiye sahip olabilir ancak, uygulama süresi uzun olacaktır. Aynı zamanda ormanların korunmasını, yönetilebilirliğini, iyileştirilmesini ve yaşayabilirliğini, su teminini ile ekosistemlerin ve ekosistem hizmetlerinin korunmasını da garanti altına alan rekabetçi, gelişen ve sürdürülebilir bir ormana dayalı tarım, hayvancılık ve ekonomi için teşvikler ve eğitim programları sağlanmalıdır.
	Master, imar ve arazi kullanım planlarına kısıtlamalar getirilerek, yüksek risk altındaki alanlarda yeni inşaatlar yapılmasının sınırlandırılması ve/veya kurala bağlanması ile farkındalık yaratma kampanyalarının başarılı olması halinde sadece uzun vadede olumlu etkiler sağlanabilir; öncelik yüksek risk altındaki alanlara verilmelidir.
	Toprak erozyonunun ve kanalizasyon sistemlerindeki yağmur suyu miktarının azaltılması, arıtma tesisi bulunmayan yerleşim alanlarındaki su kalitesinin (deşarj yoluyla) ve su kaynaklarının iyileştirilmesi için bir fırsat sunar. Ağaçlar ve bitki örtüsü, yağmur suyu akışını ve toprak erozyonunu azaltarak, su kalitesi probleminin azaltılmasına yardımcı olabilir; ancak, çiftçiler için teşvikler, destekler ve eğitim programları sağlanması gerekir.
	Deniz seviyesindeki tahmini yükselişe ve planlama kararlarında yer alan deniz seviyesi yükselişi hesaplamalarına dayalı olarak bölgesel/ulusal bir deniz seviyesi artış kistası oluşturulması önlemi, kısa vadede gerçekleştirilmesi mümkün olmasa da, su kaynaklarının ve kalkınma endüstrisinin sürdürülebilirliği için, sonraki 100 yıl içinde deniz seviyesi yükselişi nedeniyle oluşacak olan tuzlu su karışması olaylarının ve potansiyel kıyı hasarlarının giderilmesi açısından, çok önemli bir önlemdir.
	Taşkın riski haritaları, risk iletişimi ve halkın taşkın planı yönetimine katılımı için en iyi uygulamalar ile yerel halkın bilgilendirilmesi ve farkındalığının artırılması, uzun vadeli bir önlem olarak etkili olacaktır; bir öğrenme süreci ile halkın taşkınla mücadele kapasitesinin artırılmasına ve sadece kararlar için değil, önlemlerin uygulanması ve gerçekleştirilmesi için de sorumluluk almalarına öncelik verilecektir.
	Uzun vadeli bir önlem olarak, toprağın tutma kapasitesinin ve nehir kenarındaki sulak alanların artırılması ve geliştirilmesi amacıyla, bölge-ötesi çabalar, halkın farkındalığını artırma programları ile desteklenerek, doğal sulak alanların ve taşkın ovalarının suyu koruma ve taşkın etkilerini azaltma yeteneklerini artırmak amacıyla, nehirlerin doğal taşkın bölgelerinin yenilenmesine odaklanmalıdır.
	Akış hızı ölçüm istasyonlarının, taşkın anons ve erken uyarı sistemlerinin işleyişinin kapsamının genişletilmesi ve optimizasyonu, hayat kurtarma açısından önemli olumlu etkilere sahiptir ve bu önlem, kısa vadede uygulanabilir. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü ve Devlet Su İşleri, noktasal ve uzun dönemi kapsayan taşkın tahmin ve erken uyarı sistemleri ile, can kayıplarını azaltmak için birlikte çalışmalıdır.

	• Örn. taşkın kontrolü acil durum rezervuarları ve hendeklerle zirve akışın ve söz konusu akış için taşkın seviyesinin azaltılmasına yönelik önlem ile, pik akış yavaşlatılarak ve azaltılarak taşkın suyu kontrolü sağlanacak ve taşkın zirvelerinin aşağıya çekilmesi için önceki taşkın ovalarının seçilmiş olan yerlerinde alüvyal ormanların yenilenmesi için veya geniş otlak olarak kullanılabilecek, yönetilebilir taşkından kazanılmış topraklarla, havzadaki gelişmeler kısa ve uzun vadede olumlu yönde etkilenecektir.
	• Büyük ve küçük taşkınlar sırasında su kirliliğinin ekosistemler üzerinde yaratacağı zararlı etkilere karşı acil durum yönetim planı ve işletimi, zamanında ve doğru bir şekilde hazırlanmalıdır ve özellikle uygun yerlerde zararlı maddelerin zararsız hale getirilmesi veya ortadan kaldırılması için alınan etkili önlemleri ve tahliye planlarını desteklemek için işletim durumunda tutulmalıdır.

7.3.3 Karasu için Önlemler

Türkiye'deki zeytin ağaçlarının çoğunluğu Aydın'dadır ve havza içinde de zeytinyağı üretimi açısından il, lider konumundadır. Karasu yönetimi için teknik ve ekonomik somut önlemler alınmalıdır.

NHYP'de şart koşulan önlemlere rağmen, **zeytinyağı endüstrilerinin kısa süre içinde organize sanayi bölgelerinde toplanması mümkün değildir**. Dolayısıyla, güvenilir ve acil çözüm sağlayabilmek için aşağıdaki önlemler alınabilir:

	• Bütün tesislerin (çoğunlukla Aydın ve Yatağan (Muğla) için) zeytinyağı üretim kapasitelerini, yerlerini, mevsimsel atıksu üretim kapasitelerini, zeytinyağı üretim işleminin türünü (iki aşamalı, üç aşamalı, klasik sıkma) içeren web tabanlı bir envanter sistemi kurulması;
	• Vidanjörler ile bütün lagünler için bir toplama sistemi (lagün ve AAT arasında) oluşturulması;
	• Aydın'da talepleri karşılayabilecek kapasitede merkezi bir karasu arıtma sisteminin tasarlanması ve inşa edilmesi;
	• Her tesisten toplanan karasu miktarına ilişkin bilgilerin güncellenmesi;
	• Karasuyun nakli ve arıtılması için bir ücretlendirme sistemi oluşturulması ve mevsim sonunda, toplam karasu taşıma ve arıtım bedelleri ile ilgili olarak tesis sahiplerine ücretlendirme yapılması;
	• Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ve Orman ve Su İşleri Bakanlığı için kayıtların web sayfasında yayınlanması.



Fotoğraf 10 : Aydın'da zeytin kara suyunun depolandığı bir lagün (Fotoğraf Danışman tarafından Aydın'da, Mart 2015'te çekilmiştir)

Zeytinyağı tesisleri arasındaki mesafe ve alanın coğrafi durumu dikkate alındığında ve zeytinyağı üretiminin sınırlı bir süre için (yılda yaklaşık 3-4 ay) yapılabildiği göz önünde bulundurulduğunda, en ekonomik yöntem, üreticilerin lagünlerinde toplanmış olan zeytin karasuyunun AAT'lere taşınması ve arıtılması olabilir. Böylece, i) üreticiler için arıtma masrafları optimize edilmiş olacak, ii) lagünler karasuyun sadece geçici olarak depolanması için kullanılacak, iii) karasuyun tasfiyesi için en uygun çözüm uygulanmış olacak iv) AAT çıkış suyu ÇŞB İl Müdürlüklerinin kontrolüne tabi olacaktır.

Aritma Teknolojileri	Verim	Aritma Basamakları	Referans
Oksidasyon+Aerobik Arıtım	Kimyasal arıtma ile % 80-90, biyolojik arıtma ile % 90 KOİ giderme verimi elde edilmiştir.	Katalitik oksidasyon ve biyolojik arıtmayı araştırmışlardır.	Bressan vd, 2004
Kimyasal Oksidasyon + Aerobik Arıtma	% 85 fenol, % 70 oranında KOİ giderimi elde edilmiştir.	Biyolojik arıtmada Aspergillus niger bakterisi kullanılmıştır.	Kotsou vd., 2004
İleri Oksidasyon + Aerobik Arıtma	% 60 fenol ve % 23 KOİ Fenton prosesiyle, % 86 KOİ ve % 70 fenol aerobik arıtma ile giderilmiştir	Fenton prosesi ve biyolojik arıtma ile karasuyun arıtılabilirliği araştırılmıştır.	Bettazi vd, 2006
Elektro-Fenton+ Sedimentasyon + Anaerobik Arıtma	Elektro-Fenton+sedimentasyon ile % 53 KOİ, % 77 AKM, % 78 polifenol, % 92 yağ giderimi sağlanmıştır	Toksitenin ön arıtma ile azaltılmasıyla biyolojik arıtmanın performansı artırılmıştır.	Khoubi vd., 2007
Fizikoelektrokimyasal Arıtma + Anaerobik Arıtma	Elektrokimyasal arıtma ile KOİ % 43, renk % 90, fenol % 76, bulanıklık % 75, AKM % 71 oranında giderilmiştir.	Anaerobik arıtma ile %70 KOİ giderimi elde edilmiştir.	Khoubi vd., 2007

8. Alternatiflerin Dikkate Alınması

8.1 Yetkili makam tarafından hazırlanan plan veya program alternatiflerine ek olarak; a) hiçbir şey yapmama alternatifi, b) çevre dostu alternatif

'Hiçbir şey yapmama alternatifi', yani kapsam belirleme aşamasında tespit edilmiş olan en önemli çevre ve sağlık konularının olası gelişimi, Bölüm 3.2'de verilmektedir. Bu alternatif, Bölüm 3.1'de açıklandığı gibi, nehir havzasındaki geçmişteki eğilimlere, mevcut duruma ve ayrıca mevcut özel çevre ve sağlık problemlerine dayalıdır. Ayrıca, Bölüm 3.2.1'de, 'NHYP dışındaki' etmenlerin de dikkate alınması amacıyla, nehir havzasındaki önemli yatırımlara kısa bir genel bakış sunulmaktadır.

'Çevre dostu alternatif' için ise, şu sonuçlara varılabilir. NHYP'nin en önemli çevre ve sağlık konularına olası etkileri ile ilgili sonuçlar dikkate alındığında (Bölüm 6), NHYP uygulamasının havzadaki nüfusun çevre kalitesi, sağlığı ve geçimi üzerine genel olarak olumlu etkileri olacağı, yani NHYP'nin 'çevre ve sağlık dostu' olduğu açıkça görülmektedir. Öte yandan, uygulamanın verimliliği daha da artırılabilir ve dolayısıyla, olası olumlu etkiler de artırılabilir. Dolayısıyla, yeni NHYP'nin bu Rapor'da, Bölüm 7'de verilen SÇD önerilerini ve tavsiyelerini izlemesi halinde, mevcut NHYP'ye göre daha 'çevre ve sağlık dostu' olduğu kabul edilebilir. Bu tür bir belge, en önemli çevre ve sağlık konuları - su kalitesi ve miktarı, toprak, ekosistemler ve biyoçeşitlilik ve geçim ve sağlık - üzerindeki olumlu etkileri artırmış olacak ve ayrıca taşkın kontrolüne ve yönetimine daha fazla katkıda bulunmuş olacaktır.

8.2 Plan veya programın alternatifleri ve bunların çevreye olan etkileri ile birlikte dikkate alınması. Ele alınan alternatiflerin seçilme nedenlerine dair genel bakış ve değerlendirmenin nasıl yapıldığı ve gereken bilgiler toplanırken karşılaşılan güçlüklerle (teknik eksiklikler veya bilgi eksikliği gibi) ilişkin açıklama

Yukarıda da açıklandığı gibi, NHYP'de herhangi bir alternatif detaylandırılmamıştır; dolayısıyla SÇD'de senaryolar veya seçenekler değerlendirilmez. Dolayısıyla, SÇD'de sadece asıl NHYP dikkate alınmıştır.

9. Halkın Katılımı Toplantılarının Ana Taslağı (Yer, Tarih ve Katılımcılar), Bu Toplantılarda Sunulan Görüşler ve Bu Görüşlerin Plan veya Programın Son Versiyonu Kapsamındaki Değerlendirmede Nasıl Dikkate Alındığı

SÇD Taslak Yönetmeliği uyarınca (Madde 11), taraflar - *yerel ve ulusal makamlar (belediyeler, çevre ve şehircilik il müdürlükleri, su ve atıksu idareleri) sivil toplum örgütleri, sivil toplum, sulama birlikleri, akademisyenler ve tabii ki yerel halk* - arasındaki ilişkiyi geliştirmek için iki halkın katılımı toplantısı düzenlenmiştir. Halkın katılımı toplantıları, insanlara çevre koruması konusunda bir anlayış kazandırarak gerçek durumun daha iyi kavranmasını sağladığı için de önemlidir.

Dolayısıyla, Büyük Menderes Nehir Havzası Taslak Yönetim Planı SÇD çalışması kapsamında, Danışman iki halkın katılımı toplantısı düzenlemiştir; bu toplantılardan biri 2 Nisan 2015 tarihinde Aydın'da, diğeri ise 26 Ekim 2015 tarihinde Denizli'de gerçekleştirilmiştir.

Aydın'da yapılan ilk toplantıda, SÇD raporunun kapsam belirleme çalışması anlatılmış ve Danışmanın Büyük Menderes Nehir Havzası ve Nehir Havzası Taslak Yönetim Planı ile ilgili ilk bulguları sunulmuştur. Büyük Menderes'in hassas durumu ile bağlantılı olarak, havzanın problemleri ile ilgili birkaç STK, çok sayıda akademisyen ve yerel birlikler katılmıştır. Sunumlardan sonra, katılımcılar raporun kapsamına yönelik bazı sorular sormuş ve yorumlarda bulunmuştur ve yorumlar, Danışman tarafından Kapsam Belirleme Raporu'na ve SÇD raporuna ek olarak konulmuştur (bkz. Ek 1).



Fotoğraf 11 : Aydın'da gerçekleştirilen 1. Halkın Katılımı Toplantısı'ndan bir görüntü

ÇŞB'den 6 temsilci ve OSİB'den 4 temsilci ile projenin SÇD Uzmanları, SÇD süreci girişimlerinde yer almışlardır; SÇD Bilgilendirme ve Kapsam Belirleme toplantılarına 16 farklı yerel kurum ve kuruluştan 57 katılımcı katılmıştır. Halkın katılımı toplantısına ek olarak, SÇD ekibi, havzanın Aydın civarındaki önemli noktalarını da gezmiştir. Gezilen yerler: Çine Adnan Menderes Barajı, Topçam Barajı, Kemer Barajı, Bafa Gölü ve Dilek Yarımadası Büyük Menderes Deltasıdır.



Fotoğraf 12 : Aydın'da Düzenlenen 1. Saha Gezisinden Görünümler – 1 & 2



Fotoğraf 13 : Aydın'da Düzenlenen 1. Saha Gezisinden Görünüm– 3 & 4

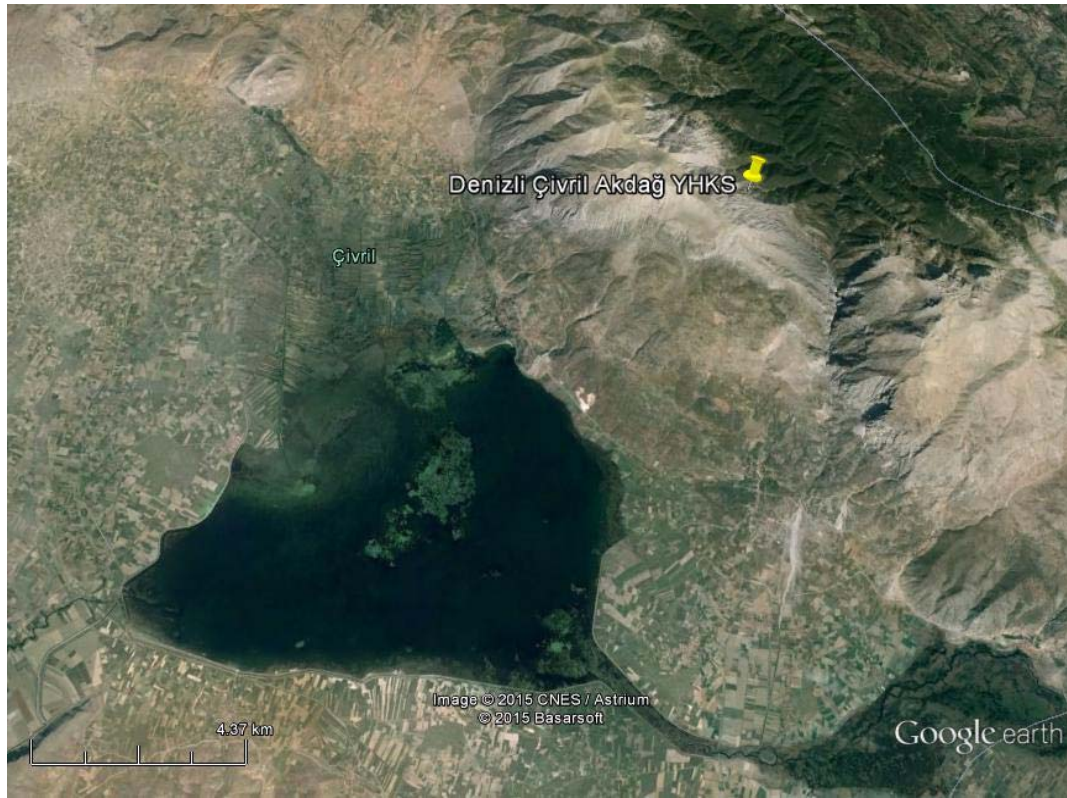
Saha gezileri ve SÇD toplantıları, katılımcılar tarafından bölgeye ait bilgi sağlaması, proje alanından anlık bilgi sağlanması ile yerel paydaşlardan yorumlar ve geri bildirimler alınması açılarından olumlu olarak değerlendirilmiştir.

Büyük Menderes için yeterli bir SÇD raporu oluşturulması, SÇD'nin taslak versiyonunun tamamlanması sırasında halkın durumu anlayarak, katılımcılara en doğru ve güvenilir bilgileri sağlaması amacıyla, 25 Ekim – 27 Ekim tarihleri arasında Denizli'de ikinci bir toplantı düzenlenmiştir. SÇD'nin başlıca sonuçları ve Yeni Nehir Havzası Taslak Yönetim Planı'nda dikkate alınması önerilen önlemleri, sunulacak ve geri bildirimlere açık olacaktır. Toplantı sonuçları, son SÇD raporunda dikkate alınacaktır.



Fotoğraf 14 : Denizli'deki SÇD Halkın Katılımı Toplantısı

Aydın'a yapılan gezide olduğu gibi, SÇD ekibi Denizli'deki en sıcak noktaları da gezmiştir. Bu kez, ekip şu noktaları gezmiştir: Işıklı kaynağı ve Işıklı Gölü, Adıgüzel Barajı, Büyük Menderes Nehri'ne arıtılmış atıksu deşarj eden bir tekstil fabrikası ve Çivril Yaban Hayatı Koruma Sahası.



Şekil 38 : Işıklı Gölü ve Çivril Akdağ Yaban Hayatı Koruma Sahası





Fotoğraf 15 : Denizli'deki 2. Saha Gezisinden Görüntüler

10. Plan veya Programın Uygulanması Sırasında Ortaya Çıkabilecek Çevresel Etkilerin İzlenmesi için Öngörülen Önlemlere ilişkin Bir Açıklama

Bu bölümde, NHYP için izleme planı oluşturulurken dikkate alınacak önlemler yer almaktadır. Çevre ve sağlık konuları ve bu konular üzerindeki olası NHYP etkileri ile bağlantılıdır.

Bununla birlikte, Bölüm 10.2'de, NHYP uygulamasının kaydettiği ilerlemenin izlenmesi için plan oluşturulması konusunda öneriler yer almaktadır.

10.1 Su ve Atıksu İzleme Önlemleri

10.1.1 Su Miktarı

- Kuyularda çekilen su miktarı Devlet Su İşleri tarafından izlenmeli ve kaydedilmelidir, (her kuyu için $m^3/yıl$)³⁹;
- Tüketicilere temin edilen suyun bedeli tamamen tüketiciler tarafından ödenmelidir ve faturalardaki ücretlerin tahsili, şehirler için gelir getirmeyen suyun azaltılması programlarına göre yapılmalıdır (her yerleşim birimi için $m^3/yıl$);
- Arıtılan ve deşarj edilen suyun miktarı, AAT'lerdeki online ölçüm sistemleri ile ölçülmelidir; ($m^3/yıl$ – AAT başına) Çevre ve Şehircilik Bakanlığı İl Müdürlükleri tarafından kolayca takip edilebilir, yani, kapasitesi 10,000 $m^3/gün$ üzerinde olan AAT'ler için, Online Ölçüm Sistemi zorunludur ve deşarj edilen atıksuyu gösterir. Daha düşük kapasitedeki AAT'ler için ÇŞB tarafından yürütülen izin ve lisans sistemi, BÜTÜN AAT'ler için gerekli verilere sahiptir.

10.1.2 Su Kalitesi

Su kalitesinin izlenebilmesi için, birkaç yönetmeliğin izlenmesi gerekmektedir. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, 30 Kasım 2012 tarihinde Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği'ni yayınlamıştır.⁴⁰ Yönetmelik, yüzey, kıyı ve geçiş sularının tamamının belirlenmesi, sınıflandırılması ve izlenmesi için bütün önlemleri uyarlamaktadır ve sürdürülebilir su kullanımı ilkelerini oluşturur. Noktasal, yayılı, hidro-morfolojik, su kullanımı-su tedarikine dayalı ve su kütlelerindeki diğer baskılar araştırılmalı ve su kütleleri sınıflandırılmalıdır. Bu Yönetmelikteki Beşinci bölüm, Bakanlık tarafından oluşturulacak izleme programı ile ilgilidir.

Kıta içi yüzeysel sular için su kütlelerinin sınıflandırılması Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Ek-5, Tablo 5'e göre yapılmakta olup, kıyı sularının kalite kriterleri ise Ek-5 Tablo 6.1'de verilmiştir. Büyük Menderes Nehir Havzası içindeki su kütlelerinin iç suyu veya kıyı suyu olmasına bağlı olarak kalite sınıflandırması anılan ilgili tablolara göre yapılmalıdır.

Bu Yönetmeliğe ek olarak, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Su Çerçeve Direktifi uyarınca deniz suyu ve jeotermal sular hariç bütün yüzeysel, yeraltı, geçiş ve mineral sularını izleme şartlarını belirlemek amacıyla 11 Şubat 2014 tarihinde Yüzeysel Sular ve Yeraltı Sularının İzlenmesine Dair Yönetmeliği yayınlamıştır⁴¹. Bu yönetmelikle, ülke genelindeki yüzeysel sular ve yeraltı sularının miktar, kalite ve hidromorfolojik unsurlar bakımından izlenmesi maksadıyla izleme noktalarının belirlenmesi, izleme programlarının hazırlanması, izleme sıklıkları, hidrolojik ve hidromorfolojik izleme, biyolojik izleme ve gerçek zamanlı izlemeye yönelik

³⁹ Devlet Su İşleri Müdürlüğü Yeraltı Suyu Ölçüm Sistemleri Yönetmeliği, 12.10.2013 tarih ve 28793 nolu Resmi Gazete

⁴⁰ 28483 No'lu ve 30.11.2012 tarihli Resmi Gazete'de yayınlanmıştır

⁴¹ 28910 No'lu ve 11.02.2014 tarihli Resmi Gazete'de yayınlanmıştır

ilkeler tanımlanmıştır. Bu yönetmelik ayrıca, bütün yüzey ve yeraltı su kütlelerini kapsayan bir 'ulusal izleme ağı' kurulmasını şart koşar. Yönetmeliğin Büyük Menderes Nehir Havzası'nda doğru ve başarılı bir şekilde uygulanması durumunda, bütün su kütleleri çalışma grupları tarafından gerektiği şekilde izlenecektir.

İzlenecek parametreler şunlardır:

- Yüzeysel sular: genel kimyasal ve fiziko-kimyasal parametreler, diğer tehlikeli maddeler, öncelikli maddeler, havzaya deşarj edilen belirli kirletici maddeler, bakteriyolojik parametreler, biyolojik parametreler, hidromorfolojik parametreler.
- Yeraltı suları: nitrat, böcek ilaçlarındaki aktif maddeler
- İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik uyarınca analiz edilmesi gerekenler;
 - izleme sırasında; renk, bulanıklık, koku, pH, geçirgenlik, nitrit, amonyum, alüminyum, demir, clostridium perfringens, koli basili, koliform.
 - kaynak suları için; mikrobiyolojik, kimyasal, radyoaktif parametreler grubu

Yüzeysel Sular ve Yeraltı Sularının İzlenmesine Dair Yönetmelik'te yer alan izleme hükümlerinin Su Çerçeve Direktifi gerekliliklerine uygun yapılabilmesi maksadıyla 21 Şubat 2015 tarihinde "Yer Üstü Suları, Yeraltı Suları ve Sedimentten Numune Alma ve Biyolojik Örnekleme Tebliği" yayımlanmıştır.

Türkiye'de Havza Bazında Hassas Alanların ve Su Kalitesi Hedeflerinin Belirlenmesi Projesi kapsamında Büyük Menderes Havzası için belirlenen yüzeysel su kütleleri için, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü tarafından genel amaçlı (gözetimsel/ön), operasyonel (rutin) ve korunan alan izleme noktaları belirlenerek Büyük Menderes Havzası İzleme Programı oluşturulmuştur. 29 Ağustos 2014 tarihinde DSİ Genel Müdürlüğü 21. Bölge Müdürlüğü'nde Büyük Menderes Havzasında yer alan paydaş kurum temsilcilerinin katılım sağladığı bir toplantı ile Büyük Menderes Havzası İzleme Programına nihai hali verilmiştir. İzleme programının DSİ Genel Müdürlüğüne gönderilmesine müteakip izleme çalışmalarına başlanmıştır.

10.2 Ekosistemler ve Biyoçeşitlilik Önlemleri

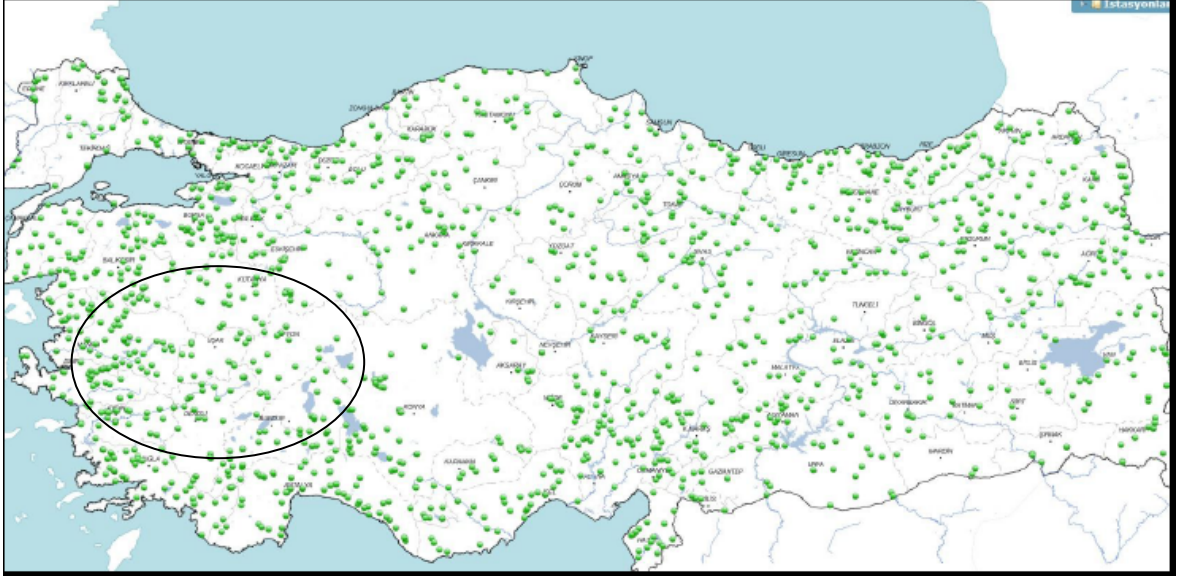
Su kalitesi ve miktarı sucul habitattaki biyoçeşitliliği etkilediği için, tuzluluk, nitrat konsantrasyonu ve su sıcaklığının izlenmesi gerekmektedir.

İlave olarak, NHYP'nin biyoçeşitlilik ve ekosistemler üzerindeki olası etkilerinin izlenmesi için aşağıdakilerin de izlenmesi gerekmektedir :

- *Pelicanus crispus* (Tepeli pelikan) popülasyonu: Tepeli pelikan, 'Türkiye'de Tehdit Altındaki Hayvanlar Listesi'nde tehlike altında olarak listelenmiştir. (Çevre Bakanlığı) ve 1947'den beri koruma altındadır (Crivelli A. J., 1996. Action Plan for the Dalmatian Pelican (*Pelecanus crispus*) in Europe). Popülasyonu sulak alanlara bağımlı olduğundan popülasyon durumundaki değişiklikler sulak alandaki değişiklikleri gösterebilir (özellikle Büyük Menderes deltasında).
- *Mugil cephalus* and *Chelon labrosus* popülasyonları: Bu türlerin popülasyonu ciddi oranda düşmüştür zira Büyük Menderes Nehri ve Bafa Gölü arasındaki bağlantı kesilmiştir, bu durum balık türlerinin göç yollarının yenilenmesinin verimliliğini gösterebilir.

10.3 Taşkın Yönetiminin İzlenmesi için Önlemler

- Tüm havzadaki debi gözlem istasyonları tarafından kaydedilen veriler (DSİ tarafından kaydedilen veriler - Şekil 39) güvenilir veri temin etmek için, barajlardan önceki istasyonlar kullanılmalı ve ortalama değerlere ilave olarak, minimum ve maksimum debi değerleri de dikkate alınmalıdır.
- Verdiği zarar dahil havzada görülen taşkınların sayısı ve şiddeti (ölü sayısı, taşkının yarattığı hasardan dolayı sigorta şirketlerine başvuran kişi sayısı)



Şekil 39: Tüm Türkiye’de debi ölçüm istasyonlarının dağılımı

10.4 Sağlıkla İlgili İzleme Önlemleri

Halk sağlığı ile ilgili sağlık istatistikleri, su kaynaklı hastalıkların belirlenmesi için önemli bir rehberdir. Bu nedenle;

1. Dünya Sağlık Örgütü;
2. Türkiye Halk Sağlığı Kurumu verileri ve
3. Sağlık Bakanlığının istatistikleri ana referans dokümanlarıdır.

T.C. Sağlık Bakanlığı en sonuncusu 2014’de yayınlanan ve gerçekleşen vakalara dayalı yıllık veriler yayınlamaktadır. Türk Halk Sağlığı Kurumu içme suyunun kalitesi, termal ve yüzme sularının kalitesini gösteren bir veri bankasına sahiptir.⁴² Bu nedenle Sağlık Bakanlığı tarafından tüm bu suların genel izlemesi mümkündür.

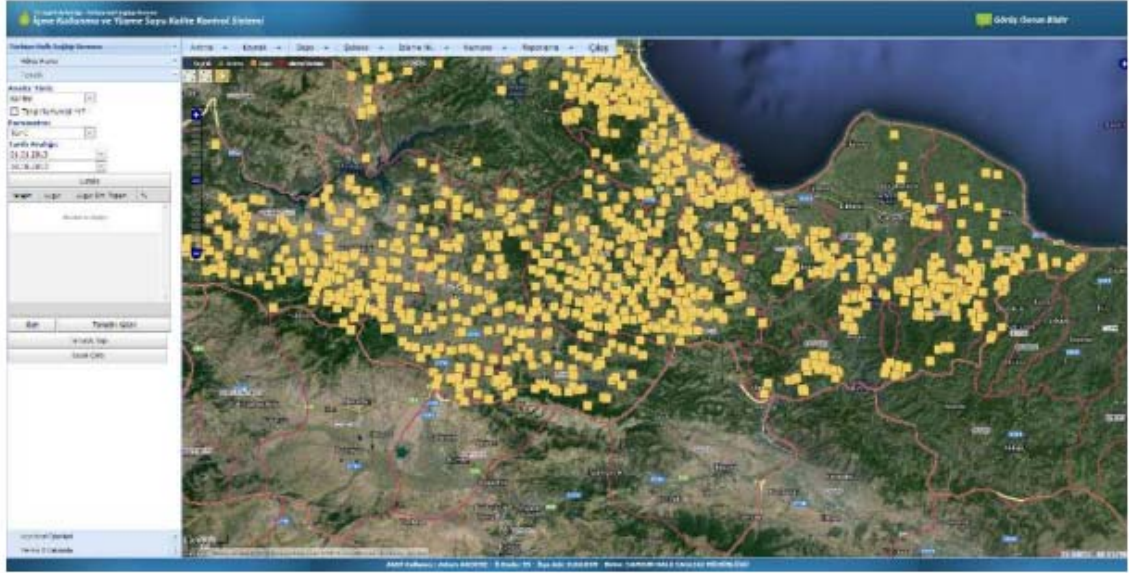
Tüm su kaynaklı hastalıklar izlenmelidir, örn. İshal, sıtma, viral hepatit gibi. Yıllık Sağlık Raporu bu hastalıklar arasından sadece sıtma vakalarını izlemekte olup, 2014 yılı içerisinde Türkiye’de sıtma vakasına rastlanmamıştır.

Sağlık hususunda aşağıdaki parametreler izlenmelidir:

- İshal, sıtma, viral hepatit teşhisi konan kişi sayısı,

⁴² <http://cbs.cevresaglik.gov.tr/cevresaglik/>

- Pestisit ve böcek öldürücülerden zehirlenen kişi sayısı,



Şekil 40 : Sağlık Bakanlığının su kalitesinin izlemesi için kullandığı yazılımın harita detayı

10.5 NHYP Uygulamasının Gelişiminin İzlenmesi

Daha önceden de belirtildiği üzere, taslak NHYP uygulanmadığından, NHYP uygulamasının gelişimini takip için bir sistem kurulmamıştır. Bu nedenle, yeni NHYP için böyle bir sistemin kurulması önerilebilir. Bu sistem, Orman ve Su İşleri Bakanlığı tarafından koordine edilmeli ve sonuçları yıllık olarak özetlenerek, kısa bir uygulama raporu olarak yayınlanmalıdır. Böylece, tüm ilgili paydaşlar NHYP hedeflerine ulaşma anlamında nelerin yapıldığı hakkında bilgi sahibi olacaklardır. Sistem (ve uygulama rapor) çok basit bir matris şeklinde olabilir aşağıdaki örneğe bakınız.

NHYP önlemi	2016 içinde önlemle ilgili olarak yapılanlar	Elde edilen sonuçların özeti	Uygulamada zorluklar	Sonraki yıl için önerilen faaliyetler
Örn. Arıtma tesislerinin inşa edilmesi	Önlemle ilgili olarak yapılan özel faaliyetlerin gözden geçirilmesi (örn. Bir yılda kaç adet AAT inşa edildi)	NHYP hedeflerine ulaşmaya faaliyetlerin nasıl katkı sağladığının özeti	Örn. mali kaynakların eksikliği veya hedef grupların düşük ilgisi	Gelecek yıl uygulanacaklara yönelik teklifler. Ayrıca önlemde revizyon ya da uygulama şemasında değişiklik de önerebilir (örn. Daha fazla bütçe ayrılması)
...				
...				

11. Eksik Bilgiler ve Bunların Karar Alma için Öneme Dair Açıklama

Temel analiz yapılırken bazı veri ve bilgi eksiklikleri tespit edilmiştir, örn.:

- Nehir Havzası'ndaki bazı sucul canlı grupları ile ilgili özellikle; makrofitler, omurgasızlar ve alglerle (ancak balık nüfusu ile ilgili iyi veriler vardır) ilgili geçmişteki durumlara ilişkin yeterli çalışma/belge bulunmamaktadır. Örneğin, *Posidonia oceanica* çayıruları haritasında, kıyı kentleşmesi etkileri veya tarama etkileri, Bafa Gölü'ndeki balık türlerinin ağır metal toksisite değerlendirmesi vb. karşılaştırması yapılmalıdır.
- Ayrıca, kuş, balık ve alg türlerinin etkilerine ilişkin verilerde eksiklik vardır.
- Yasadışı avcılık konusundaki verilerde büyük ölçüde eksiklikler vardır.
- İklim değişikliği konusunda, özellikle Büyük Menderes Nehir Havzası için, sınırlı veri vardır veya hiçbir veri bulunmamaktadır. Bununla birlikte, iklim değişikliği ile ilgili önemli belirsizlikler ve genel bilgilerde ciddi eksiklikler vardır:
 - CO₂ nedeniyle mahsul artış miktarının belirlenmesi, ozonun verdiği zarar nedeniyle mahsul düşüşü miktarının belirlenmesi ve iklim değişikliği ile birlikte hangi hastalıkların mahsulü ne ölçüde etkilediği,
 - İklim değişikliğinin küresel gıda tedarikine olan etkilerine ilişkin öngörüler, yalnızca karasal canlı topluluklarından elde edilen üretime odaklanır; deniz balıklarından gelen hayvansal proteinin katkısı genellikle göz ardı edilmiştir.
 - Türkiye'ye uygulanabilecek, aynı zamanda küresel ölçekteki, önemli bilgilerin eksik olması ve önemli belirsizlikler bulunması; yüzeysel ve yeraltı sularının, hidrolojik modellerle uygun bir şekilde eşleştirilmesi, yeniden besleme işlemi, gelişen toprak nemi ve buharlaşma dinamikleri, su kalitesinin dahil edilmesi, su yönetiminin dahil edilmesi (Wood ve ark. 2011) ve iklimi etki eden değişkenler için kullanılan ölçek küçültme metodolojilerinin daha da geliştirilmesi (Harding ve ark. 2011).
 - Rüzgar iklimindeki değişiklikler de son derece belirsizdir.

Ayrıca, NHYP uygulamasının 2010-2015 döneminde kaydettiği ilerlemenin izlenmesini sağlayacak, mevcut herhangi bir sistem bulunmamaktadır (taslak NHYP uygulanmadığından). Dolayısıyla, 2010 – 2015 döneminde NHYP olmadan gerçekleşebilecek olası gelişmeler ile NHYP'nin halihazırda kaydetmiş olduğu gelişmeler arasında karşılaştırma yapmak da mümkün olmamıştır.

Ancak, verilerdeki ve bilgilerdeki boşluklara rağmen, SÇD yine de, yeni NHYP'ye yönelik öneriler ve tavsiyeler formüle ederek, olası etkilerin bir analizini yapabilmıştır. Böylece, SÇD sonuçları NHYP'ye dair karar alma süreci için tam olarak kullanılabilir.

12. Yukarıdaki Başlıklarda Sunulmuş Olan Bilgilerin Teknik Olmayan Özeti

12.1 Tanıtıcı Bilgi

Bu rapor, Orman ve Su İşleri Bakanlığı (OSİB) tarafından hazırlanan Büyük Menderes Nehir Havzası SÇD çalışmasından ('Plan' veya 'NHYP' olarak ifade edilecektir) elde edilen son çıktıdır. SÇD, pilot SÇD'ler için yetkili otorite olan Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB) gözetiminde, ulusal ve uluslararası uzmanlardan (yani Danışman firma) oluşan bir ekip tarafından gerçekleştirilmiştir.

NHYP özel tür bir belgedir. Öncelikle, çevrenin kalitesinin artırılması üzerine odaklanmıştır – ör. nehir havzasındaki su kütlelerinin durumunun iyileştirilmesi. İkinci olarak, ilk Plan 2010'da hazırlanmıştır, güncellenmiş hali ise ancak 2018'de şekillenmiş olacaktır. SÇD'ye yaklaşım tasarlanırken bu iki unsur göz önünde bulundurulmak zorundaydı.

SÇD'nin genel yaklaşımı düşünüldüğünde – NHYP'nin ana odağına istinaden – çoğunlukla olumlu etkiler beklenmektedir. Bu yüzden SÇD özellikle, NHYP'nin etkinliğini artırmak için gerekli olan girdileri sağlamayı hedeflemiştir (ör. NHYP'nin gözden geçirilmiş halinde düşünülmesi gereken ek önlemler veya etkinlikler gibi).

Prosedürel açıdan belirtilmelidir ki; SÇD, hali hazırda mevcut bir plan üzerinde uygulanmıştır. Bu sebepten başlangıç aşamalarında SÇD analizlerinin mevcut NHYP'ye dayanacağı konusunda hemfikir kalınmıştır (ör. SÇD, 2010 yılında hazırlanan NHYP tarafından önerilen önlemlerin olası etkilerini değerlendirirken, 2018 yılında hazırlanacak olan yeni NHYP için çıktılar ve öneriler sunacaktır).

SÇD analizleri, SÇD Yönetmeliği tarafından şart koşulan gereksinimlere uygun yapılmıştır. Kapsamlaştırma aşamasında belirlenen kilit konular ve belli endişeler için mevcut durumun tanımlanması yapılmış, bu da NHYP'nin gelecekte uygulanmaması halinde gerçekleşmesi olası gelişmelerin tahmini için bir temel sunmuştur (ör. Temel durum analizi – Bu Raporun 3. Bölümü). Temel durum analizi göz önünde bulundurulduğunda, NHYP tarafından önerilen bütün önlemler değerlendirilmiştir (ör. bunların kilit sorunlara olası etkileri nedir ve ileride gerçekleşecek olası gelişmeler – 6. Bölüm). Tespit edilen etkilere dayanarak NHYP'nin etkinliğini artıracak öneriler oluşturulmuştur (7. Bölüm). Bunların yanı sıra izleme sistemine istinaden öneriler de sunulmuştur (10. Bölüm).

SÇD sürecinin önemli kısımlarından birisi de paydaşlarla gerçekleştirilen toplantılardır. Yukarıda bahsedildiği üzere, nehir havzasında halka açık iki çalıştay düzenlenmiştir (Aydın ve Denizli). Toplantılarla ilgili genel bilgiler ve gelen geri bildirimler 9. Bölüm'de ve ilgili eklerde verilmiştir.

12.2 SÇD'de Ele Alınan Kilit Çevresel ve Sağlıkla İlgili Sorunlar

Kapsamlaştırma aşamasında elde edilen bulgulara dayanarak ve de bu Rapor'un 3. Bölümünde derlenmiş olan bilgiler göz önünde bulundurularak aşağıdaki tabloda su kaynaklarına dair kilit sorunlar tanımlanmıştır. NHYP'nin ana amacı olan, nehir havzasındaki su kütlelerinin kalitesini artırmak dikkate alındığında burada belirtilen sorunlar ve ilgili diğer özel konular, NHYP tarafından muhtemelen etkilenecek çevresel ve sağlıkla alakalı sorunlar olarak kabul edilebilir.

Tablo 25 : NHYP ile alakalı kilit hususlar ve ilgili özel endişelerin özeti

Kilit Konu	Özel Hususlar
Su Kalitesi	- Suyun içme suyu ve sulama amaçlı kullanımını sınırlayan noktasal ve yayılı kaynaklı su kirliliği, - Tarım kaynaklı nitratin neden olduğu yeraltı suyu kirliliği, - Zeytinyağı üretiminden oluşan su kirliliği, - Deri endüstrisinden kaynaklanan su kirliliği, - Tekstil endüstrisinden (Denizli) doğan arıtılmamış endüstriyel atıksuların ya da evsel atıksuların deşarjı, - Düzenli depo sahalarının yetersiz kapasitesi (vahşi depo sahalarının kullanımı ve yüzeysel sulara atık boşaltılması), - Kıyılarda evsel katı atıkların turizm aktiviteleri açısından potansiyel tehdit oluşturması ve Didim AAT deşarj boru hattının gelecekte ilave potansiyel kirlilik oluşturması
Su Mevcudiyeti	- Su ihtiyacında beklenen büyüme – gelecekteki yetersiz su kaynaklarında iklim değişikliğinin olası sonuçlarıyla birlikte, - Alanda geniş arazi kullanımının su dengesini değiştirmesi, - Baraj ve savakların (Bafa Gölünde olduğu gibi) etkisi
Taşkın Yönetimi	Taşkınların sıklık ve ölçeğinde muhtemel değişiklikler,
İklim Değişikliği	- Nehir havzasının özellikle orta ve kuzey bölümünde yüzeysel su kaynaklarında olası düşüş, - Taşkın ve kuraklıkların yüksek sıklıkla görölme olasılığı
Toprağın Bozunması	- Jeotermal sahalardan ve sıcak kaynaklardan çıkan suların sulamada kullanılması nedeniyle bordan doğan toprak kirliliği, - Havzanın özellikle aşağı kesiminde endüstriyel ve evsel atıksuların neden olduğu toprak kirliliği
Ekosistemler	- Turizmin gelişmesiyle kıyusal ekosistemlerin bozunması, - Sulak alanlar, sulama amacıyla fazla su çekiminden dolayı etkilenebilir, bu da sulak alanlarda kurumaya yol açacaktır.
Biyçeşitlilik	- Havzada su kirliliği açısından biyçeşitlilik sıcak noktaları olan Dilek Nehri Deltası, Dilek Yarımadası Milli Parkı ve Bafa Gölü'ne potansiyel etkiler, - Düşük su kalitesi, sulak alan biyçeşitliliğini etkileyecektir. Hassas organizmalar, kirleticiler veya diğer türlerin göçe zorlanması nedeniyle yok olacaktır, - Sulak alanların azalması nedeniyle nehir deltasında sediment yükünün azalması.
Geçim	- Yetersiz içme suyu kaynakları ve taşkınlar nedeniyle daha fazla sayıda insanın risk altında olması, havzaya göçün artması, - Tarım ve endüstri gibi kilit sektörlerde yetersiz su kaynakları ve/veya su kirliliği nedeniyle daha kötü ekonomik performans (örn. suyun düşük kalitesi incirlerin kalitesini etkileyebilir)
İnsan Sağlığı	- Kuyuların bor ve nitratla kirlenmesi (Aydın) , - Süreklilik gösteren su kirliliğinin insan sağlığına potansiyel riskleri (kentleşme, endüstriyel kirlenme, su arıtma tesislerinin yetersiz kapasitesi, uygunsuz katı atık yönetimi)

12.3 Olası Ana Etkilere Genel Bakış

NHYP'nin kilit çevresel ve sağlıkla ilgili konular üzerine olası etkileri (12.2 bölümüne bakınız) şöyle özetlenebilir:

Su Kalitesi

Yukarıda bahsedilen bireysel NHYP önlemleriyle alakalı olası etkiler düşünüldüğünde, NHYP'nin etkili bir şekilde uygulanmasının, su kalitesinde genel olarak ciddi bir olumlu etkiye neden olacağı sonucuna varılabilir (ör. kıyı sularını da içerecek şekilde yüzey suyu kütlelerinin kalitesinde ciddi bir artışa yol açacaktır). NHYP'nin uygun bir şekilde uygulanması ve sonuçların izlenmesi durumunda su kütlelerinin kötüleşmesi önlenecektir. Bu yüzden NHYP'nin gelecekteki olası olumsuz yönelimleri (ör. su kalitesi üzerindeki, iktisadi gelişme ve nüfus artışından kaynaklı artan baskılar) yavaşlatacağı ve hatta tersine çevireceği sonucuna varılabilir.

Suyun Mevcudiyeti

NHYP, su kaynaklarına erişim ile ilgili önemli olumlu etkilere sahip olabilecek bir dizi önlem sunmaktadır. Etkili bir şekilde uygulanması, su kaynaklarının daha verimli kullanılmasına, böylece de onların daha iyi korunmasına imkân tanıyacaktır. Bu yüzden NHYP'nin gelecekteki olası olumsuz yönelimleri (ör. halkın ve ekonomik sektörlerin ihtiyaç duyacağı su kaynaklarının yetersizliği) yavaşlatacağı ve hatta tersine çevireceği sonucuna varılabilir.

Toprak

NHYP'nin uygun bir şekilde uygulanmasının, toprak yapıları üzerinde muazzam olumlu etkilere neden olacağı tahmin edilebilir (ör. toprak kirliliğinin kaynaklarının azaltılması – çoğunlukla atıksu yönetiminin iyileştirilmesi ve tarımdan kaynaklanan kirliliğin sınırlandırılması sayesinde). Sızıntı suları, böcek ilaçları ve suyun tekrar kullanımı uygulamaları ile ilgili sıkı takip yöntemleri, NHYP'de bahsedilen önlemlerin etkinliği ve sürdürülebilirlik için gereklidir.

Ekosistemler ve Biyoçeşitlilik

Yukarıda bahsedilen bireysel NHYP önlemleriyle alakalı olası etkiler düşünüldüğünde, NHYP'nin etkili bir şekilde uygulanmasının, biyoçeşitlilik ve ekosistemler üzerinde genel olarak ciddi olumlu etkilere sahip olacağı sonucuna varılabilir. Bu sonuca, NHYP'nin uygulanması ile birlikte su kalitesinde artışa ve su kaynaklarının aşırı kullanımının azalacağı öngörüsüne dayanarak varılabilir. Böyle bir durumda NHYP'nin uygulanması, nehir havzasındaki biyoçeşitlilik ve ekosistemlerin gelecekte olumsuz yönde evrilmesine engel olmaya veya bunu azaltmaya katkıda bulunacaktır. Özellikle:

- Suda ve karada yaşayan canlıların doğal ortamlarının kaybını önleyebilir veya bu kaybı azaltabilir. Özellikle korunmasız, endemik ve tehlike altındaki türler için (ör. *Acanthobrama mirabilis*, *Capoeta bergamae*, *Chondrostoma meandrense*, *Monachus monachus*, *Pelicanus crispus*).
- Hassas alanlarda yüzeysel su seviyelerindeki düşüşü önleyebilir veya bunun hızını azaltabilmenin yanı sıra (ör. Bafa Gölü veya Dilek Yarımadası) sulak alanların daha iyi korunmasını da sağlayabilir.
- Sudaki ötrofikasyonu ve tuzlanmayı önleyebilir veya azaltabilir.

İklim Değişikliği ve Taşkın Koruma

NHYP'nin etkin bir şekilde uygulanması (çoğunlukla su kaynaklarının verimli kullanımı üzerine önlemlere odaklanan), su kaynaklarının daha iyi korunmasına ve daha verimli kullanımına yol açmalıdır. Bu yüzden de NHYP'nin, iklim değişikliğinin nehir havzası üzerindeki olası sonuçlarına uyum sağlama ihtiyacını uygun bir şekilde yansıttığı düşünülebilir.

NHYP su taşkını yönetimi konusuna doğrudan atıfta bulunmamaktadır (bu konu ve NHYP arasında doğrudan bir bağlantı bulunmamakta ve olası etkiler analiz edilememektedir). Taşkın yönetimi ele alınmalı – özellikle iklim değişikliğinin olası sonuçları düşünüldüğünde – ve gereksinimler uygun bir şekilde belirlenmelidir. SÇD, yeni NHYP'de taşkın yönetimine dair ek önlemlerin alınmasını önermektedir (aşağıya bakınız).

Geçim Şartları ve Sağlık

Su kirliliğinin azalması ve su kaynakları yönetiminin etkinliğinin artması sonuçlarını sağlayacağı için NHYP'nin etkin bir şekilde uygulanması, geçim şartları ve insan sağlığı ile ilgili konularda ciddi olumlu etkilere yol açacaktır. Böyle bir durumda NHYP'nin uygulanması, geçim şartlarının ve insan sağlığının ileride olumsuz yönde ilerlemesi engellenmiş veya azaltılmış olacaktır. Özellikle:

- Yetersiz içme suyu kaynağı riskini azaltabilir;
- Kilit iktisadi sektörlerin suya erişimini artırarak suyun kısıtlılığından kaynaklanacak, iktisadi faaliyetlerde bir düşüşün de önüne geçilebilir;
- Suyu ilgili sağlık sorunları riskini azaltabilir (su kirliliğinden kaynaklı sorunlar)

Fakat taşkın yönetimi konusu NHYP tarafından ele alınmadığı için herhangi bir olası etki tanımlanmamıştır. Bu yüzden NHYP su taşkını risklerini azaltmayacaktır.

12.4 NHYP'nin etkinliğini artırmak için SÇD tarafından önerilen önlemler

NHYP'nin kilit çevresel ve sağlıkla ilgili konular üzerine olası etkilerine dair sonuçlar düşünüldüğünde, NHYP'nin uygulanmasının havzadaki çevrenin kalitesi, toplumun sağlığı ve geçimi üzerinde çoğunlukla olumlu etkiye sahip olacağı açıkça görülmektedir. Bu yüzden 7. Bölüm'de sıralanan önlemler, NHYP'nin etkinliğini artırmaya, olumsuz etkilerini azaltmaktan ziyade olumlu etkilerinin derecesini artırmaya odaklanmıştır. SÇD tarafından oluşturulan önlemler, öncelikli eylemlerle birlikte yeni NHYP'de hesaba katılacak ek yönler üzerine de önerileri içermektedir (taşkın kontrolü ve yönetimi).

Bu önlemler için örnekler şu şekilde sıralanabilir:

NHYP'nin ekosistemler ve biyoçeşitlilik üzerindeki olumlu etkilerini artırmak için, aşağıdaki önerilerin yeni NHYP'de de göz önünde bulundurulması teklif edilmektedir:

- Önemli biyoçeşitlilik sıcak noktalarının etrafındaki köylerde atıksu arıtma tesislerinin inşasına öncelik verilmelidir (ör. atıksuların sulak alan sistemlerine boşaltılmasının önlenmesi için Bafa Gölü, Işıklı Gölü ve Büyük Menderes Nehir Deltası çevresi).
- Oluşan bütün atıksuların arıtılması için, bütün sanayilerin AAT'lere bağlanması veya kendi AAT'lerinin olması nihai hedeftir. AAT'lerin bağlantı durumu ve sayısı Çevre ve Şehircilik Bakanlığı İl Müdürlükleri tarafından takip edilmelidir.
- Düzenli katı atık depo sahalarının oluşturulması ve mevcut alanların uygun bir şekilde sızıntı kontrolünün yapılması su kalitesini güçlendirecektir ve öncelikli olmalıdır.

- Deri sanayilerinin organize sanayi bölgelerine taşınması çalışmaları öncelikle Aydın ve Denizli gibi yoğun sanayi merkezlerinde uygulamaya geçirilmelidir. Ancak, AAT'lerin düzgün şekilde işletilmeleri garantiye alınmalıdır.
- Benzer bir şekilde, zeytinyağı sanayilerinin organize sanayi bölgelerinde yoğunlaştırılması konusundaki önlem öncelikle Aydın ve Yatağan (Muğla) bölgelerinde uygulamaya konmalıdır (zeytinyağı işletmelerinin yoğunlaştığı bölge). Buna ek olarak, ilk adımda zeytinyağı üreticilerinin kayıt altına alınması tamamlanmalı ve kara su üretiminin detayları belirlenmelidir.
- Işıklı Gölü ve Bafa Gölü, tarımsal sulamadan kaynaklı su yetersizliği sorunu konusunda en hassas alanlar olduğundan, suyun verimli kullanımı üzerine önlemlerin uygulanması aşamasında öncelikli alanlar olmalıdır.
- Türkiye'de su dağıtımı ile ilgili birkaç kurum bulunmaktadır. Bunların içerisinde Devlet Su İşleri, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı gibi kurumlar vardır. Bu kurumlar yeni NHYP'nin hazırlanması sürecine katılmalıdırlar. Ayrıca hazırlanmakta olan Yeni Su Kanunu, su dağıtımı için öngörülen şartları belirleyecektir. Bunlar da yeni NHYP'de göz önünde bulundurulmalıdır.
- Orman ve Su İşleri Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, nehir havzaları için Sektörel Su Tahsis Planları hazırlamaya başlamıştır. Bu doğrultuda Büyük Menderes Nehir Havzası için de bu plan hazırlanmalıdır.
- Kuyular kayıt altına alınmalı ve çekilen sular kaydedilmelidir.
- Göller, rezervuarlar ve akarsular etrafındaki tarım arazileri, böcek ilaçlarından dolayı oluşan kirlilikten muzdardır. Bu yüzden böcek ilacı, suni ve doğal gübre yönetimini ve denetimini artırmaya yönelik önlemlerin uygulanması konusunda öncelikli alanlardan olmalıdır.
- *Anguilla anguilla*'nın Ege Denizi ve Bafa Gölü arasındaki geçiş ve buraların açılış dönemleri gözden geçirilmelidir. Ayrıca havzada *Alburnus cf. demirii*, *Vimba mirabilis*, *Luciobarbus kottelati*, *Capoeta bergame* gibi diğer göçer balık türleri de bulunmaktadır ve bunlar için de geçiş yolları düşünülmelidir.
- Bu açıdan göç güzergâhları ve biyoçeşitliliğin korunması için gerekli olan en alt su seviyeleri tanımlanmalıdır.
- Minimum çevresel akış oranı her bir organizma için farklıdır. Bu yüzden su biyoçeşitliliğinin ihtiyaç duyduğu sürdürülebilir koşulların güvence altına alınması için gerekli olan çevresel akış oranının belirlenmesi konusunda gerekli detaylı çalışmalar gerçekleştirilmelidir. Ayrıca uygun bir çevresel akış izleme sisteminin kurulması ihtiyacı da vardır.

NHYP'nin geçim ve sağlığa olası olumlu etkilerini artırmak için yeni NHYP'de aşağıdaki önerilerin göz önünde bulundurulması tavsiye edilmektedir:

- Denizli, Afyonkarahisar, Aydın gibi yoğun nüfuslu bölgelerde katı atık sahaları ıslah edilmelidir.

Ek olarak, yeni NHYP'de dâhil edilmesi için SÇD birkaç önlem önerisinde bulunmuştur – bunlar jeotermal enerji kullanımının geliştirilmesi, su taşkını yönetimi ve kontrolü ve zeytinyağı üretiminden kaynaklanan atıksular konularına odaklanmaktadır.

12.5 Sonuç

SÇD analizlerinin sonuçları göz önünde bulundurulduğunda NHYP'nin nehir havzasında, su kirliliği ve su kaynaklarının yetersizliği ile ilgili geçim ve sağlık sorunlarını da kısıtlayacak, çevre kalitesinin artmasını sağlayacak muazzam gelişmelerin önünü açacak önemli bir fırsat sunduğu sonucuna ulaşılabilir. Fakat ek başlıklar da gündeme alınarak ve en önemli etkinliklere ve/veya en hassas alanlara odaklanılarak NHYP'nin etkinliğini daha da artırmak mümkündür.

EK-1 RAPORLAMA SÜRESİNCE GELEN GÖRÜŞLER

Tablo E 1: Kapsamlaştırma Sürecinde Alınan Görüşler

Numara	SÇD Raporlaması Sürecinde alınan yorumlar ⁴³	SÇD ekibinin verdiği yanıtlar/değerlendirmeler
Orman ve Su İşleri Bakanlığı - Su Yönetimi Genel Müdürlüğü		
1	Stratejik Çevresel Değerlendirme pilot çalışmasının 2010 yılında hazırlanmış olan Büyük Menderes Taslak Nehir Havza Yönetim Planına gerçekleştiriliyor olması ve halen sürmekte olan bir proje kapsamında Büyük Menderes Nehir Havza Yönetim Planının hazırlanıyor olması sebebiyle taslak ve nihai planların birbiri ile karışmaması açısından Raporda bahsedilirken "Büyük Menderes Taslak Nehir Havza Yönetim Planı" ifadesinin kullanılması önem arz etmektedir.	Görüş kabul edilmiştir ve SÇD raporunun final hali uygun şekilde revize edilmiştir.
2	Rapor genelinde anılan "Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği" ifadesi "Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği" olarak düzeltilmelidir.	Görüş kabul edilmiştir ve SÇD raporunun final hali uygun şekilde revize edilmiştir.
3	Kısaltmalar Tablosu'nda BOI'nin açılımı "Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı" olarak değiştirilmelidir.	Görüş kabul edilmiştir ve SÇD raporunun final hali uygun şekilde revize edilmiştir.
4	Rapor genelinde yazım ve imla hataları, teknik terminoloji, anlam bozuklukları, İngilizce ifadelerin Türkçe karşılıklarının kullanımı göz önünde bulundurularak gerekli düzeltmeler yapılmalıdır. (Örneğin nitrojen" ifadesi yerine "azot"; "Vatandaşların daha yakından dâhil edilmesi" ifadesi yerine "Halkın aktif katılımının sağlanması" ifadesinin kullanılması, su kalitesinin artışı veya yükselişi yerine iyileştirilmesi vb.). Aynı zamanda bazı paragrafların tekrar edildiği görülmektedir. Bu nedenle raporun tekrardan gözden geçirilmesi faydalı görülmektedir.	Görüş kabul edilmiştir ve SÇD raporunun final hali uygun şekilde revize edilmiştir.
5	Sayfa 10'da Büyük Menderes Nehir Havza Yönetim Planı'nın Diğer Plan ve Programlarla İlişkisi Bölümüne; "Nehir Havza Yönetim Planları; Kalkınma Planları, Bölge Planları, Çevre Düzeni Planları, Taşkın Yönetim Planları, Havza Rehabilitasyon Planları, Sulak Alan Yönetim Planları, Uzun Devreli Gelişim Planları, İçme Suyu Havzası Koruma Planları Kuraklık Yönetim Planları ve Havza Master Planları ile karşılıklı etkileşim içerisindedir." ifadesinin eklenmesi gerekmektedir.	Görüş kabul edilmiştir ve SÇD raporunun final hali uygun şekilde revize edilmiştir.
6	Sayfa 18'de Su Çerçeve Direktifi altında verilen "Emisyon limit değerleri ve kalite standartları için " Karma yaklaşım " ifadesi "Emisyon limit değerleri ve kalite standartları için " Kombine yaklaşım " olarak düzeltilmelidir.	Görüş kabul edilmiştir ve SÇD raporunun final hali uygun şekilde revize edilmiştir.

⁴³ Görüşler, Danışmana geliş sırasına göre kronolojik olarak tabloya aktarılmıştır.

Numara	SÇD Raporlaması Sürecinde alınan yorumlar ⁴³	SÇD ekibinin verdiği yanıtlar/değerlendirmeler
7	Sayfa 19'da "Su Çerçeve Direktifi, "Su Havzalarının Korunması ve Yönetim Planlarının Hazırlanması Hakkında Yönetmelik" ⁴⁴ ile Türk ulusal yasal mevzuatına aktarılmıştır ve gereksinimlerinin uygulanması, su havzalarının korunması ve nehir havzası yönetimi ile birlikte Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği uyarınca gerçekleştirilir." ifadesi çıkarılmalı, bu ifadenin yerine aşağıdaki açıklama eklenmelidir. "Su Çerçeve Direktifi'nin su havzalarının korunması ve nehir havzası yönetimi ile alakalı hususları "Su Havzalarının Korunması ve Yönetim Planlarının Hazırlanması Hakkında Yönetmelik" ile, su kalitesi ve sınıflandırma ile alakalı hususları ise "Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği" ile Türk ulusal yasal mevzuatına aktarılmıştır."	Görüş kabul edilmiştir ve SÇD raporunun final hali uygun şekilde revize edilmiştir.
8	Sayfa 20'de Büyük Menderes Nehir Havzası Yönetim Planı'nın Diğer Planlar ve Programlarla İlişkisi verilmekte olup, ilk cümleye aşağıda altı çizilmiş olan söz konusu projenin de ilave edilmesi gerekmektedir. "Başlıca hedefleri dikkate alındığında, Plan, temel olarak, suya ilişkin konuları işleyen diğer planlarla ve projelerle yani Atıksu Arıtma Eylem Planı 2008 - 2012, Ulusal Havza Yönetim Stratejisi 2014 – 2023, Üst Havza Taşkın Yönetimi Eylem Planı 2013 – 2017 (OSİB, 2013-2017) ve Yerüstü, Kıyı ve Geçiş Suları için Çevresel Hedeflerin Belirlenmesine Yönelik Metodolojinin Geliştirilmesi: Büyük Menderes Havzası Pilot Çalışması Projesi (OSİB, 2013-2017) ile ilişkilidir."	Görüş kabul edilmiştir ve pilot çalışma Bölüm 2.3'ün giriş bölümüne eklenmiştir.
9	Sayfa 26'da "ÇŞB tarafından sağlanan, su kütleleri , doğal parklar, yaban hayatı koruma ve doğal koruma alanları" şeklinde bir ifade bulunmaktadır. Ancak, içsular için su kütlesi belirleme çalışmaları Bakanlığımız tarafından gerçekleştirilmiştir. Konu ile alakalı ifadelerin bu çerçevede yeniden düzenlenmesi gerekmekte olup raporun 3.1.5 Su Kalitesi Başlığı altında ilk paragrafın sonuna aşağıdaki ifade eklenmelidir; "Buna karşılık 2012-2015 dönemi için TÜBİTAK MAM'ın yüklenicisi olduğu "Türkiye'de Havza Bazında Hassas Alanların ve Su Kalitesi Hedeflerinin Belirlenmesi Projesi" yürütülmektedir. Proje kapsamında, Büyük Menderes Havzası'nın da yer aldığı 25 havzada besin elementleri açısından hassas su kütleleri ve bu kütleleri etkileyen kentsel alanlar, nitrate hassas bölgeler ve su kalitesi hedefleri belirlenmiş olup, su kalitesinin iyileştirilmesine yönelik alınacak tedbirlere ilişkin çalışmalar devam etmektedir. Söz konusu projede, Su Kalitesi İzleme Konusunda Kapasite Geliştirme Teknik Yardım Projesi'nde su kütlesi olarak dikkate alınmamış olan göletlerde değerlendirilerek 78 adet nehir su kütlesi, 48 adet de göl su kütlesi olmak üzere belirlenen toplam 126 su kütlesi ile hassas su kütlelerine ilişkin veriler yeni hazırlanacak olan Büyük Menderes Havzası Nehir Havzası Yönetim Planı'nda kullanılacaktır."	Görüş kabul edilmiştir ve SÇD raporunun final hali uygun şekilde revize edilmiştir.

⁴⁴ Yönetmelik, 17 Ekim 2012 tarih ve 28444 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanmıştır.

Numara	SÇD Raporlaması Sürecinde alınan yorumlar ⁴³	SÇD ekibinin verdiği yanıtlar/değerlendirmeler
10	Rapor genelinde harita/şekillere lejantları ve kaynakça bilgisi eklenmeli, haritaların üzerinde konum bilgisi yer almalı, izleme noktaları işaretlenmeli, haritalar oluşturulurken hangi parametrelerin göz önünde bulundurulduğu ve nasıl değerlendirme yapıldığı belirtilmeli, verinin elde edildiği tarih haritaya/şekle eklenmelidir. Raporda yer alan her türlü harita ve şeklin yorumlanması, özellikle kimyasal ve ekolojik durum değerlendirmeleri ile hassas alanlar ile alakalı haritalarda yer alan verilerin şu an itibarı ile geçerli olup olmadığının açıklanması faydalı görülmektedir. (Örneğin Şekil 32'ye göre Hamam-1 (Denizli), Aşağı Çürüksu-2 (Denizli), Aşağı Sarıçay (Aydın) ve Yalkı (Aydın) ekolojik durum açısından kötü durumda olduğu ifade edilmekte ancak harita üzerinde bu noktaların nereler olduğu belirtilmemekte olup, "Büyük Menderes Nehir Havzası'nın Son Kimyasal Durumu" haritası ile alakalı hiçbir değerlendirme yapılmamıştır.) Bunlara ek olarak, "3.1.5 - Su Kalitesi" başlıklı bölümde, daha çok baskı unsurları ve su kütlelerine ilişkin değerlendirmeler yapılmaktadır. Bu kısımda ayrıca, havzadaki su kalitesi durumunu gösterir haritalara yer verilmesi, ilgili parametreler açısından su kalitesi değerlendirmesinin "Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği" dikkate alınarak yapılması ve kalite durumunun havzadaki baskı unsurları ile birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir. Diğer taraftan, havzada yer alan ve farklı kullanım amaçları bulunan suların (örneğin; içme suları gibi) kalitesi ilgili diğer mevzuat dikkate alınarak değerlendirilmeli ve rapora eklenmelidir.	Eksik veriler SÇD raporunun final versiyonuna eklenmiştir. Harita ve şekillerdeki bilgiler SÇD analizlerinin ve ilgili metinlerin bir parçasıdır. (harita ve şekiller metinle bağlantılıdır ve daha fazla bilgi sağlarlar) İlave olarak, haritalar ve verilerle ilgili ilave bilgi kaynak dokümanlarda bulunabilir. (ve aslında harici okuyucular için karışık olabilir) NHYP için SÇD, SÇD için yasal çerçeve ve AB SÇD Direktifi için gereklilikleri takip etmektedir. SÇD'nin amacı, NHYP'nin olası etkilerini değerlendirmektir – bunu yaparken de, (temel durum analizinde belirlendiği üzere) diğer potansiyel baskılar dikkate alınmıştır. Su kalitesi ile ilgili ulusal mevzuata göre daha başka bir değerlendirme yapmak SÇD kapsamı dışındadır.
11	Sayfa 76'da yer alan aşağıdaki bilginin kaynağı belirtilmelidir. "İnsan sağlığına olan potansiyel baskılara rağmen, Büyük Menderes Nehir Havzası'ndaki su kalitesi ile ilgili olarak bugüne kadar herhangi bir önemli sağlık sorunuyla karşılaşılmamış olduğunu belirtmek gerekir."	Görüş kabul edilmiştir ve SÇD raporunun final hali uygun şekilde revize edilmiştir.
12	Sayfa 79 bölüm 3.2.2.1.Noktasal Kaynaklı Kirlilik bölümünde "Göller üzerine yapılan analizler sırasında, bazı göllerin örneklerinin, yüksek bir statüde olduğu ancak büyük ölçüde değiştirilmiş yapıları gereği bu şekilde sınıflandırılmadıkları, daha ziyade, iyi ve maksimum ekolojik potansiyelin üzerinde (MEP)⁴⁵ oldukları görülmüştür." ifadesi yer almaktadır. Büyük ölçüde değiştirilmiş ve yapay su kütleleri için iyi ekolojik potansiyele ulaşmak esas olup iyi ve üzeri potansiyelden daha yüksek bir değerlendirme mertebesi bulunmadığından büyük ölçüde değiştirilmiş su kütlelerinin sınıflandırılması ile ilgili açıklamanız anlaşılamamıştır.	Bu hata, esasen alıntı yapılan "Su Kalitesi İzleme Konusunda Kapasite Geliştirme Teknik Yardım Projesi"nin orijinal metnin 3.1.2 bölümünün İngilizce versiyonundan kaynaklanmaktadır. Ancak, görüş kabul edilmiş ve SÇD raporunun final hali uygun şekilde revize edilmiştir.

⁴⁵ Su Kalitesi İzleme Konusunda Kapasite Geliştirme Teknik Yardım Projesi Final Raporu, Mart 2015

Numara	SÇD Raporlaması Sürecinde alınan yorumlar ⁴³	SÇD ekibinin verdiği yanıtlar/değerlendirmeler
13	Sayfa 107 ve 108'de nehir havza yönetim planında belirlenen önlemler için bir izleme gerçekleştirilmediği ve sadece bazı önlemlerin hayata geçirildiği belirtilmektedir. Bilindiği üzere stratejik çevresel değerlendirme uygulaması yapılan Büyük Menderes Taslak Nehir Havza Yönetim Planı bir kapasite geliştirme projesi kapsamında hazırlanmış olup hiçbir zaman uygulamaya geçmemiştir. 2014 yılı itibarıyla hazırlanmaya başlanan Büyük Menderes Nehir Havza Yönetim Planı 2017 yılı sonunda tamamlandıktan sonra uygulama aşamasına geçilecektir. Bu sebeple değerlendirme yapılırken bu bilginin verilmesi önem arz etmektedir. Diğer türlü söz konusu planın hazırlanmış ve hayata geçirilememiş bir plan olduğu izlenimi oluşmaktadır.	Görüş kabul edilmiştir ve SÇD raporunun final hali uygun şekilde revize edilmiştir.
14	Bölüm 10.1.2. su kalitesi bölümünde ek-5 tablo-5'in izleme programı ile ilgili olduğu belirtilmektedir ancak söz konusu tablo su kalite sınıfının belirlenmesi maksadıyla verilmiş sınır değerleri göstermektedir, bu nedenle söz konusu tablo izleme programı ilgili değil sonuçların değerlendirilmesi ile alakalıdır. Yine aynı bölümde yer alan "Yüzeysel sular için, su kütlelerinin sınıflandırılması Su Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği, EK I'e göre verilmiş ve dört sınıf belirlenmiştir; Büyük Menderes Nehir Havzası içindeki bütün yüzey suyu kütleleri buna göre olmalıdır." ifadesi aşağıda verilen şekilde düzeltilmelidir; "Kıta içi yüzeysel sular için su kütlelerinin sınıflandırılması Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği ek-5 tablo 5'e göre yapılmakta olup, kıyı sularının kalite kriterleri ise Ek-5 Tablo 6,1'de verilmiştir. Büyük Menderes Nehir Havzası içindeki su kütlelerinin iç su veya kıyı suyu olmasına bağlı olarak kalite sınıflandırması anılan ilgili tablolara göre yapılmalıdır."	Görüş kabul edilmiştir ve SÇD raporunun final hali uygun şekilde revize edilmiştir.
15	"Ek-9 Koruma Önlemleriyle İlgili Ana Ulusal Mevzuat" kısmına, 22.05.2015 tarih ve 29363 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan "Yeraltı Sularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik" ve 30.11.2012 tarih ve 28483 sayılı "Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği"nin ilave edilmesi gerekmektedir.	Yeraltı Sularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik, Ek 9'da zaten verilmiştir. İkinci yönetmelik Ek 9'a eklenmiştir.
16	Sayfa 201 "6. Su Havzalarının Korunması ve Havza Yönetim Planlarının Hazırlanması Yönetmeliği" bölümünde bahsi geçen "Su kalitesi ve miktarının izlenmesi, havza planları uygulamasının önemli bir parçasını oluşturur ve bu konudaki yetkili makam, Bakanlık'tır." ifadesinde yer alan yetkili makam Orman ve Su İşleri Bakanlığıdır. Bu nedenle gerekli düzeltmenin yapılması gerekmektedir.	Görüş kabul edilmiştir ve SÇD raporunun final hali uygun şekilde revize edilmiştir.
Orman ve Su İşleri Bakanlığı İzleme ve Su Bilgi Sistemi Daire Başkanlığı		

Numara	SÇD Raporlaması Sürecinde alınan yorumlar ⁴³	SÇD ekibinin verdiği yanıtlar/değerlendirmeler
17	Bölüm 3.1.5 Su Kalitesi Başlığı altında Büyük Menderes Havzasında yer alan su kütleleri hakkında bilgi verilmektedir. Su kütlesi sayısı ile ilgili olarak NHYP toplamda 66 su kütlesi olduğu, Su Kalitesi İzleme Konusunda Kapasite Geliştirme Teknik Yardım Projesi ile 56 nehir suyu kütlesi belirlendiği belirtilmektedir. 2012-2015 yılları arasında TÜBİTAK MAM tarafından yürütülen "Türkiye'de Havza Bazında Hassas Alanların ve Su Kalitesi Hedeflerinin Belirlenmesi Projesi" kapsamında 25 havzada yüzeysel su kütleleri belirlenmiştir. Proje ile, Büyük Menderes Havzasında 78 nehir su kütlesi, 48 göl su kütlesi belirlenmiştir. Bu doğrultuda, Su Kalitesi Başlığı altında yer alan yüzeysel su kütlesi sayılarına ilişkin bilgilerin "Türkiye'de Havza Bazında Hassas Alanların ve Su Kalitesi Hedeflerinin Belirlenmesi Projesi" çıktılarına göre revize edilmesi gerekmektedir.	SÇD, bakanlıklardan ve bölgesel idarelerden temin edilen tüm verileri kullanmıştır. (ancak, TÜBİTAK projesinden alınan verinin Danışmana temin edilmediğine dikkat edilmelidir) eğer ilgili bakanlıklardan ilave bilgi temin edilirse, SÇD raporunun final versiyonuna bu bilgiler eklenebilir. Ancak, ilave bilgi entegrasyonunun SÇD bulgu ve sonuçlarında düzenleme yapılmasına gerek olmayacağı vurgulanmalıdır.
18	Bölüm 10.1.2 Su Kalitesi başlığı altında "Genel anlamda, izleme kuralları, frekanslar, su kütlelerinin sınıflandırılması, hidrolojik ve hidromorfolojik izleme, biyolojik izleme ve online izlemeye yönelik yönetmelik ilkeleri tanımlanmıştır." Cümlesinin aşağıdaki gibi düzeltilmesi, "Bu yönetmelik ile ülke genelindeki yüzeysel sular ve yeraltı sularının miktar, kalite ve hidromorfolojik unsurlar bakımından izlenmesi maksadıyla izleme noktalarının belirlenmesi, izleme programlarının hazırlanması, izleme sıklıkları, hidrolojik ve hidromorfolojik izleme, biyolojik izleme ve gerçek zamanlı izlemeye yönelik ilkeler tanımlanmıştır."	Görüş kabul edilmiştir ve SÇD raporunun final hali uygun şekilde revize edilmiştir.
19	Bölüm 10.1.2 Su Kalitesi başlığı altına aşağıdaki ifadenin eklenmesi uygun olacaktır. "Yüzeysel Sular ve Yeraltı Sularının İzlenmesine Dair Yönetmelik" te yer alan izleme hükümlerinin Su Çerçeve Direktifi gerekliliklerine uygun yapılabilmesi maksadıyla 21 Şubat 2015 tarihinde "Yer Üstü Suları, Yeraltı Suları ve Sedimentten Numune Alma ve Biyolojik Örneklemeye Tebliği" yayımlanmıştır.	Görüş kabul edilmiştir ve SÇD raporunun final hali uygun şekilde revize edilmiştir.
20	Bölüm 10.1.2 Su Kalitesi başlığı altında aşağıdaki ifadenin yer alması uygun olacaktır. "Türkiye'de Havza Bazında Hassas Alanların ve Su Kalitesi Hedeflerinin Belirlenmesi Projesi" kapsamında Büyük Menderes Havzası için belirlenen yüzeysel su kütleri için Su Yönetimi Genel Müdürlüğü tarafından genel amaçlı (gözetimsel/ön), operasyonel (rutin) ve korunan alan izleme noktaları belirlenerek Büyük Menderes Havzası İzleme Programı oluşturulmuştur. 29 Ağustos 2014 tarihinde DSİ Genel Müdürlüğü 21. Bölge Müdürlüğü'nde Büyük Menderes Havzasında yer alan paydaş kurum temsilcilerinin katılım sağladığı bir toplantı ile Büyük Menderes Havzası İzleme Programına nihai hali verilmiştir. İzleme programının DSİ Genel Müdürlüğüne gönderilmesine müteakip izleme çalışmalarına başlanılmıştır."	Görüş kabul edilmiştir ve SÇD raporunun final hali uygun şekilde revize edilmiştir.

Numara	SÇD Raporlaması Sürecinde alınan yorumlar ⁴³	SÇD ekibinin verdiği yanıtlar/değerlendirmeler
21	Sayfa 131'de Bölüm 10.1.2 Su Kalitesi başlığı altında Yüzeysel Sular ve Yeraltı Sularının İzlenmesine Dair Yönetmeliğine göre yüzeysel sularda izlenecek parametrelerden bahsedilmektedir. Ancak verilen bu parametreler eksik olup aşağıda yer aldığı şekilde düzeltilmesi gerekmektedir. "Yüzeysel sular: Genel kimyasal ve fiziko-kimyasal parametreler, diğer tehlikeli maddeler, öncelikli maddeler, havzaya deşarj edilen belirli kirlenici maddeler, bakteriyolojik parametreler, biyolojik parametreler, hidromorfolojik parametreler."	Görüş kabul edilmiştir ve SÇD raporunun final hali uygun şekilde revize edilmiştir.
22	Bölüm 10.1.2 Su Kalitesi başlığı altında kaynak suları için verilen "bir a group of mikrobiyolojik" ifadesinin düzeltilmesi gerekmektedir.	Görüş kabul edilmiştir ve SÇD raporunun final hali uygun şekilde revize edilmiştir.
23	"11. Eksik Bilgiler ve Karar Alma için Önemine Dair Açıklama" başlığı altında yer alan "Nehir Havzası'ndaki bazı su türleri ile ilgili özellikler; makrofıterler, omurgasızlar ve alglerle (ancak balık nüfusu ile ilgili iyi veriler vardır) ilgili geçmişteki durumlara ilişkin yeterli çalışma/belge bulunmamaktadır." ifadesinde yer alan "su türleri" yerine "sucul canlı grupları" olarak kullanılması daha uygun görülmektedir ve metin içerisinde geçen yazım yanlışlarının düzeltilmesi gerekmektedir.	Görüş kabul edilmiştir ve SÇD raporunun final hali uygun şekilde revize edilmiştir.
24	Ek-1 Raporlama Sürecine gelen Görüşler Tablo E1 6. "3.6.5. Yerüstü Sularının Kalitesi: DSİ (Devlet Su İşleri) ve ayrıca İzleme Projesi (Twinning) kapsamında bazı izleme faaliyetleri gerçekleştirilmiştir." Twinning kapsamında izleme faaliyetleri gerçekleştirilmemiş olup, Teknik Yardım Projesi kapsamında izleme faaliyetleri gerçekleştirildiğinden projenin ismi Teknik Yardım olarak düzeltilmelidir.	Görüş kabul edilmiştir ve SÇD raporunun final hali uygun şekilde revize edilmiştir.
25	Sayfa 44'te Biyoçeşitlilik ve ekosistemler ile ilgili Başlıca Kaygılar başlığı altında yer alan "Göldeki bu değişiklik, bitki planktonu kompozisyonunda değişikliğe yol açmaktadır." ifadesinde geçen bitki planktonu ifadesinin yerine "fitoplankton" ifadesinin kullanılması daha uygun görülmektedir.	Görüş kabul edilmiştir ve SÇD raporunun final hali uygun şekilde revize edilmiştir.
26	Sayfa 199'da yer alan EK-9 Koruma Önlemleriyle İlgili Ana Ulusal Mevzuat başlığı altına NHYP'de yer alan izleme çalışmalarını SÇD gerekliliklerine uygun şekilde gerçekleştirilmesi maksadıyla yayımlanarak yürürlüğe giren "Yüzeysel Sular ve Yeraltı Sularının İzlenmesine Dair Yönetmelik" de yer almalıdır.	Görüş kabul edilmiştir ve SÇD raporunun final hali uygun şekilde revize edilmiştir.
27	Sayfa 109'daki yer alan "Nehirde inşa edilen barajlar, yapay kapaklar, savaklar, göç yollarını tıkayarak, göl ve nehirlerdeki su seviyelerini azaltarak, su sistemlerini ve biyoçeşitliliği etkiledikleri için, ekolojinin iyileştirilmesi için uygulanabilir hidro-morfolojik önlemin tespit edilmesi önemlidir. " Cümlesinin aşağıdaki gibi "Sucul ekosistemi olumsuz yönde etkiledikleri için Hidromorfolojik baskılara (Baraj, regülatör, köprü, menfez, yapay kıyı setleri, nehir yatağından malzeme alımı, nehir yatağındaki tarımsal ve yerleşim baskıları) yönelik önlemin tespit edilmesi önemlidir. " düzeltilmesi gerekmektedir.	Görüş (metinde küçük bir düzeltme ile) kabul edilmiştir ve SÇD raporunun final hali uygun şekilde revize edilmiştir.

Numara	SÇD Raporlaması Sürecinde alınan yorumlar ⁴³	SÇD ekibinin verdiği yanıtlar/değerlendirmeler
28	Sayfa 115'te yer alan " Hidro-morfolojik baskılar : genellikle endüstriler ve tarım için su çekilmesi, akış düzenlemesi için yapılan aktiviteler, fiziksel bariyerler, dip tarama" ifadesinin "Hidromorfoloji Baskılar: Hidrolojik Baskı (Su Çekimi, deşarj vb.), Süreklilik (Baraj, Regülatör, Köprü, Menfez vb.) ve Morfolojik Baskı (Nehir yatağından malzeme temini, dip taraması gibi)" olarak değiştirilmesi gerekmektedir.	Görüş kabul edilmiştir ve SÇD raporunun final hali uygun şekilde revize edilmiştir.
29	Ek-6 yer alan tablolardaki "Ekolojinin iyileştirilmesi için uygulanabilir hidro-morfolojik önlemin tespit edilmesi" başlığının "Ekolojinin iyileştirilmesi için hidro-morfolojik baskılara yönelik uygulanabilir önlemlerin tespit edilmesi" olarak değiştirilmesi gerekmektedir.	Görüş kabul edilmiştir ve SÇD raporunun final hali uygun şekilde revize edilmiştir.
Aydın Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü		
30	Sayfa 30'da yer alan "Tablo.1'e (Tarımsal Sulama ve Kullanma Suyu İçin Yüzey Suları Kullanan Yerleşim Birimleri), Aydın ili, Efeler (Aydın Merkez) ilçesi için içme suyu temini amacıyla inşa edilip işletmeye alınan " İkizdere Barajı "nın ilave edilmesi gerekir. Hali hazırda bu barajdan temin edilen su ile Tabakhane Deresi'den akan akarsu ile karışım yapılarak Efeler ilçesine su temini sağlanmaktadır. Ayrıca Nazilli, Kuyucak ilçeleri içme suyu temini amacıyla " Karacasu Barajı " inşa edilmiş ve hali hazırda barajda su tutulmaktadır. Bu baraj verilerinin de Tabloya ilave edilmesi gerekir. Yine Sulama, Taşkın ve HES için inşa edilen " Çine Adnan Menderes Barajı " işletmeye alınmış ve bu baraj verilerini de Tabloya ilave edilmesi gerekir.	İkizdere ve Karacasu Barajları Tablo 7'ye içme suyu kaynağı olarak zaten eklenmiştir. Adnan Menderes Barajı Detayları Tablo 7'de verilmiştir. O nedenle bilgi tekrarına gerek bulunmamaktadır.
31	Sayfa 34'te ve sayfa 136'de yer alan, Karacasu Barajı'nı " Kullanım Amacı " kısmındaki "Dandalaz Barajı beslemektedir" kısmının çıkartılması gerekir. Böyle bir baraj beslemesi olmadığı bilinmelidir. Ayrıca bu tabloda İkizdere Barajı içme suyu amaçlı kullanılmakta olduğu belirtilmelidir.	Görüş kabul edilmiştir ve SÇD raporunun final hali uygun şekilde revize edilmiştir.
32	Sayfa 35'te "3.1.5 Su Kalitesi" başlığı altında jeotermal kaynak arama faaliyeti sırasında yüzeye deşarj edilen jeotermal atıksular su kirliliği açısından öncelikli sorun haline geldiği vurgulanmalıdır.	Bu bilgi, 3.1.5 bölümüne eklenmiştir. Jeotermal enerji konusu detaylı olarak SÇD raporunun 3.1.10 ve 7.3.1 bölümlerine su kirliliğinden ayrı olarak eklenmiştir.

Numara	SÇD Raporlaması Sürecinde alınan yorumlar ⁴³	SÇD ekibinin verdiği yanıtlar/değerlendirmeler
33	Sayfa 36, 104, 115 ve 139'da "Karacasu'daki (Aydın) deri fabrikaları" Dandalaz Mevkii'nde bir alanda kurulmuştur. Deri işletmelerinin fiziksel+kimyasal+biyolojik atıksu arıtma tesisi mevcut olup işletmededir. Fakat arıtılan su, içme suyu amaçlı planlanan ve hali hazırda su depolama aşamasına geçen Karacasu Barajını besleyen Dandalaz Çayına verilmektedir. SKKY'ye göre içme su rezervuarına arıtılmış su dahi olsa boşaltılamaz hükmü yer almaktadır. Bu verilerin güncellenmesi gerekir. Yine bu sayfanın son paragrafında yer alan "Aydın OSB (3)" var belirtilmiş, günümüz itibarı ile Aydın ilinde Aydın OSB, AŞTİM OSB, Nazilli OSB, Germencik Ortaklar OSB, Söke OSB olmak üzere toplam 5 OSB var olup hali hazırda üretim faaliyetlerini sürdürmektedir. Nazilli OSB'de kaynaklanan atıksular AŞTİM Kanalizasyon sistemine bağlı, AŞTİM, Aydın OSB (arıtma mevcut fakat kapasitesi yetersiz yeni bir arıtma tesisi yapılmaktadır.) Ortaklar OSB'nin AAT mevcuttur.	Görüş kabul edilmiştir ve SÇD raporunun final hali uygun şekilde revize edilmiştir.
34	Sayfa 38'de zeytin yağı fabrikaları ve zeytin pirina yağı üretim tesislerine özel bir paragraf eklenmesi gerekmektedir. Çünkü Aydın'ın zeytin ve zeytinyağı üretim potansiyelinin bu denli yüksek olması, beraberinde bu ürüne bağlı tarımsal sanayi sayısını da artırmaktadır. Aydın'da faaliyet gösteren 6 sı Pirina işleme, 148'i de zeytinyağı üretim tesisi olmak üzere toplam 154 tesis mevcuttur. Aydın'da zeytinyağı tesislerinde üç farklı zeytinyağı üretim teknolojisi uygulanmaktadır. Bu teknolojiler; geleneksel pres, üç fazlı ve iki fazlı kesintisiz sistemlerdir. İki ve üç fazlı sıkım sistemlerinin teknolojisi kesintisiz (kontinü) üretime göre dizayn edilmiştir. Her üç üretim modelinde de, oranları farklı olmak üzere karasu olarak ifade edilen atıksu meydana gelmektedir. Karasu, yüksek miktarda organik madde içermektedir. Bu, özelliği nedeniyle karasuyun arıtılmasında teknik ve ekonomik zorluklar bulunmaktadır. Karasuyun tarımsal sulamada kullanılması veya yüzeysel su kaynaklarına deşarjı çeşitli çevresel sorunları da beraberinde getirmektedir. Aydın il genelinde zeytinyağı üretim tesislerinin zeytinlik alanlar içerisindeki dağılımı aşağıda harita üzerinde gösterilmiştir (Kaynak Aydın ÇŞİM).	Zeytinyağı üretimi konusu SÇD Raporunun 3.1.6 bölümünde adreslenmiştir.
35	Sayfa 43'te ve sayfa 136'de yer alan tablolarda, atık depolama sahasına sahip olmayan belediye sayısı verilmiş. Oysa Aydın ili büyükşehir oldu ve Düzenli Atık Sahaları İşletimi Büyükşehir Belediye uhdesine geçmiştir. Bu nedenle Aydın il sınırları dahilinde 3 adet düzenli çöp deponi sahası var ve 17 ilçe Belediye teşkilatı mevcuttur. Bu ilçelerden Efeler (Aydın Merkez), Köşk, Sultanhisar, İncirliova, Koçarlı, Germencik atıkları Aydın Düzenli Çöp Sahasında; Kuşadası, Söke ilçelerinden kaynaklanan atıklar Kuşadası Düzenli Atık Sahasına, Didim ilçesinden kaynaklanan atıklar ise Didim Düzenli Depolama Sahasında depolanmaktadır. Dolayısıyla bu verilerin güncellenmesi gerekir.	Görüş kabul edilmiştir ve SÇD raporunun final hali uygun şekilde revize edilmiştir.

Numara	SÇD Raporlaması Sürecinde alınan yorumlar ⁴³	SÇD ekibinin verdiği yanıtlar/değerlendirmeler
36	Sayfa 94'te Tablo.19 (NHYP ile ilgili kilit hususlar ve ilgili özel endişelerin özeti) ile sayfa 136'de yer alan Tablo.24'te da, "Sahillerde evsel katı atıkların turizm aktiviteleri açısından potansiyel tehdit oluşturması ve Didim AAT deşarj boru hattının gelecekte ilave potansiyel kirlilik oluşturması" şeklinde belirtilmiş. Oysa Didim Kentsel Atıksu Arıtma Tesisinden çıkan arıtılmış sular, ÇED Ön Araştırma Raporunda taahhüt edildiği biçimde, sahilden 750 m öteden denize DDD ile verilmektedir. Ayrıca Kuşadası ve Didim ilçelerinde birer düzenli katı atık sahası bulunmakta ve bu sahil bölgelerinde de katı atıktan kaynaklı bir kirlilik de söz konusu değildir. Bu nedenle Raporda bu verilerin tekrar güncellenmesi gerekmektedir. Bu bölüme, jeotermal kaynak arama sırasında yüzeye çıkartılan jeotermal atıksular, su ve toprak kaynakları için ciddi tehditler oluşturduğu yönündeki verilerin ilave edilmesi gerekmektedir.	Danışman, deniz deşarjının izlenmesi gereken bir noktasal kirlilik kaynağı olduğunu düşünmektedir. Katı atıklar konusunda da; Danışmanın bilgisine göre, kıyılarda kontrol edilmesi gereken uygunsuz katı atık dökümü yapılmaya devam edilmektedir.
37	Aydın ilinin, Büyükşehir konumunda bir il olması nedeniyle kentsel AAT tablosunun revize edilmesi gerekir.	Görüş kabul edilmiştir ve SÇD raporunun final hali uygun şekilde revize edilmiştir.
Uşak Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü		
38	Uşak'ta su kütlelerine deri atıksuyu deşarjı olduğunu ifade eden ilgili kısımlar, böyle bir durum söz konusu olmadığından silinmelidir.	Görüş kabul edilmiştir ve SÇD raporunun final hali uygun şekilde revize edilmiştir.
39	Yine Raporun 94. Sayfasında Tablo 19'da "..... ve Deri (Uşak) endüstrilerinden doğan arıtılmamış endüstriyel ya da evsel atıksuların" ibaresine yer verilmiş olup; İlimizde faaliyet gösteren tüm dericiler UKOSB içerisinde yer almakta ve Raporun 36. Sayfasında da belirtildiği üzere UKOSB'nin Merkezi Atıksu Arıtma Tesisi mevcut ve faaliyettedir. Söz konusu AAT'nin Deşarj İzni ve Gerçek Zamanlı Uzakta Atıksu İzleme İstasyonu da mevcut olup; bu kapsamda Raporda defalarca belirtilen İlimizde yer alan dericilik faaliyeti kapsamında arıtılmamış atıksu deşarjı ve uygunsuz atıksu deşarjı yapılmamaktadır	SÇD raporu, TUBITAK Raporu (2010) dahil yayınlanmış resmi raporları dikkate almaktadır. Ancak Uşak ÇŞB İl Müdürlüğü, Uşak'ta deri atıksuyunun uygunsuz deşarjı olmadığını ifade etmiştir. Bu nedenle ilgili metin revize edilmiştir.
40	Raporun 152- 156 Sayfalarında, E-3 Bölümünde, Tablo E 7 : Havzadaki AAT'lerin Listesi başlığı altında Uşak ili'ne yer verilmemiştir.	Uşak'taki AAT'ler SÇD raporunun EK3 bölümünde verilmiştir.
41	Yine Taslak Raporun 158. Sayfası, Ek-4 Bölümü, Tablo E 11: Havza içinde Kalan Uşak Vahşi Depo Sahaları başlığı altında verilen İlyaslı (artık köy statüsünde), Güre (artık köy statüsünde) ve Merkez İlçe vahşi depolama alanları Gediz Havzasında kalmakta, bununla birlikte Gediz Havzasında kalan Merkez İlçe vahşi depolama alanının %90 rehabilitasyonu tamamlanmış durumdadır. İlimiz sınırları içerisinde Büyük Menderes Havzasında yer alan vahşi depolama sahaları ise; Bölme, Banaz, Kızılcasöğüt, Sivaslı, Tatar, Selçikler, Pınarbaşı, Karahallı, Ulubey, Eşme, Yeleğen Belediyeleri vahşi depolama alanlarıdır.	Görüş kabul edilmiştir ve SÇD raporunun final hali uygun şekilde revize edilmiştir.

Numara	SÇD Raporlaması Sürecinde alınan yorumlar ⁴³	SÇD ekibinin verdiği yanıtlar/değerlendirmeler
42	Ayrıca Raporun 161. Sayfasında 4. Paragrafta, UKOSB Atıksu Arıtma Tesisi hakkında bilgi verilirken birden Havzadaki zeytinyağı üretimine geçilmiştir.	Görüş kabul edilmiştir ve SÇD raporunun final hali uygun şekilde revize edilmiştir.
Denizli İl Meteoroloji Müdürlüğü		
43	İklim projeksiyonlarınızı http://www.mgm.gov.tr/FILES/iklim/iklim-degisikligi-projeksiyon2015.pdf belirtilen web adresindeki güncel projeksiyonlarla güncellerseniz uygun olacağını düşünüyorum.	Danışman tarafından kullanılan projeksiyon ve önerilen projeksiyon aynı veriyi kullanmaktadır ve bu nedenle aynı sonucu vermektedir. Aralarındaki tek fark, önerilen projeksiyonda sürenin üçe bölünmüş olmasıdır.
Denizli Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü		
44	SÇD Raporu syf. 40'ta mülga Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından zeytinyağı fabrikalarının atıksularının(karasu) bertarafı konusunda 01.09.2009 tarihli yazısından bahsedilmiş olup, bu bölüme ek olarak ; Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü tarafından Zeytinyağı Tesislerinde Oluşan Atıksuların Yönetiminde Uygulanması Gereken Teknik hususlar konusunda 17.11.2015 tarih ve E.13664 sayılı 2015/10 Genelgesi yayınlanmış ve zeytinyağı üretimi sonucu ortaya çıkan zeytin karasuyunun yönetimi ile ilgili alternatifler, iki fazlı sistemin faydaları vb. konular ele alınmıştır. Bu bölümde güncel bir bilgi olarak sözü geçen genelgeden bahsedilmesi,	Görüş kabul edilmiştir ve SÇD raporunun final hali uygun şekilde revize edilmiştir.
45	SÇD Raporu syf. 104'te Atıksu arıtımı için mevcut en iyi teknolojilerin tüm sanayilerde kullanılmaya başlanması ve bu aşamada Atıksu Arıtma Tesislerinin kurulması ve sürekli olarak işletilmesi aşamasında tesislere çeşitli teşviklerin genişletilerek(vergi indirimi, enerji bedellerinin düşürülmesi) yaygın hale getirilmesinin önerilmesi, Büyük Menderes nehrinin kirlilik yükünün tespit edilerek mevcut Atıksu Arıtma Tesisleri'nde ileri düzeyde arıtma teknolojileri kullanılarak iyileşmelerin sağlanması,	Görüş kabul edilmiştir ve SÇD raporunun final hali uygun şekilde revize edilmiştir.
46	SÇD Raporunda Büyük Menderes Nehir Havzasında özellikle Büyük Menderes nehri ve kollarına yönelik sektör bazında özel alıcı ortam deşarj standartlarının oluşturulmasının öneminden bahsedilmesi,	NHYP İçin SÇD çalışması atıksu yönetimi için önerilerde bulunmuştur. (SÇD raporu 7. Bölüm), fakat sektörel bazda deşarj standardı oluşturmak NHYP'nin görevidir.
47	SÇD Raporunda syf.117 madde 7.2.4.'te sözü geçen yoğun nüfusa sahip illerde atık depolama sahalarının iyileştirilmesinin yanı sıra sayılarının da arttırılması, varolan veya kurulacak olan Düzenli Atık Depolama alanlarının içerisine ayrıştırma ve ayırma bölümlerinin (plastik,metal vb.) kurulmasının sağlanması, Büyük şehirlerdeki atık depolama alanlarına ulaşım mesafeleri göz önünde tutularak ara depolama merkezlerinin oluşturulmasının gerektiğinin belirtilmesi,	Görüş kabul edilmiştir ve SÇD raporunun final hali uygun şekilde revize edilmiştir.
48	SÇD Raporunda syf. 115, 7.2.1 bölümünde Denizli ilinde Deri OSB faaliyete geçmiş olup, kurulan atıksu arıtma tesisi çevre izni aşamasında olduğunun belirtilmesi,	Görüş kabul edilmiştir ve SÇD raporunun final hali uygun şekilde revize edilmiştir.

Numara	SÇD Raporlaması Sürecinde alınan yorumlar ⁴³	SÇD ekibinin verdiği yanıtlar/değerlendirmeler
49	SÇD Raporunda inşaat halindeki jeotermal santraller bölümüne Denizli ili, Greeneco Enerji Elektrik Üretim A.Ş. firmasına ait 25,6MWe kapasiteli jeotermal santralinin de eklenmesi	Görüş kabul edilmiştir ve SÇD raporunun final hali uygun şekilde revize edilmiştir.
Söke Belediyesi		
50	Beşparmak Dağı ve civarının (Latmos) milli park olması OSİB planında da belirtildiği şekilde planlanmaktadır. Benzer şekilde Karakaya köyü tabiat parkı	Görüş kabul edilmiştir ve SÇD raporunun final hali uygun şekilde revize edilmiştir.
Afyonkarahisar Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü		
51	Tablo 10'da yer alan Belediye sayısı 5 olarak değiştirilmelidir. Havzada yer alan Dinar, Kızılören, Hocalar İlçeleri ve Haydarlı, Tatarlı Beldelerinde vahşi depolama yapılmaktadır.	Görüş kabul edilmiştir ve SÇD raporunun final hali uygun şekilde revize edilmiştir.
52	Tablo 15'deki Sinanpaşa / 26 Ağustos doğal parkı havzada yer almadığı için tablodan çıkarılmalıdır.	Görüş kabul edilmiştir ve SÇD raporunun final hali uygun şekilde revize edilmiştir.
53	Sayfa 78'de yer alan “ <i>Daha detaylı açıklamak gerekirse, ekonomi sektörlerinin bölgesel dağılımı şu şekilde yapılabilir: Denizli’de mermer, tekstil, metal, gıda, jeotermal enerji sektörleri; Afyonkarahisar’da mermer ve gıda sektörleri; Uşak’ta dericilik, tekstil, seramik ve gıda endüstrileri; Aydın’da tekstil, gıda (incir, zeytin, kestane, pamuk) endüstrisi, çimento, jeotermal enerji sektörleri, Yatağan’da (Muğla) mermer ve zeytinyağı sektörü, ÇED Yönetmeliği gereğince Büyük Menderes’te ÇED değerlendirmesi gerektiren başlıca sektörlerdir</i> ” ifadesinde mermer ve gıda sektörleri, termal turizm, jeotermal ve gıda sektörleri olarak değiştirilmelidir. Mermercilik faaliyeti havzada son derece az olup, oluşan atıksular geri dönüşümlü olarak kullanılmaktadır. Sayfa 79 sondan ikinci paragraftaki ifade yukarıda belirtildiği şekilde değiştirilmelidir.	Görüş kabul edilmiştir ve SÇD raporunun final hali uygun şekilde revize edilmiştir.
54	Tablo 18, 2. Maddede afyondaki mermer endüstrisi ifadesi çıkarılmalıdır. (havzada yer alan kısımda çok az olup suları geri dönüşümlü olarak kullanılmaktadır.)	Görüş kabul edilmiştir ve SÇD raporunun final hali uygun şekilde revize edilmiştir.
55	Tablo E.5'ten merkez nüfusu çıkarılmalıdır. İl Merkezi havzada yer almamaktadır.	Görüş kabul edilmiştir ve SÇD raporunun final hali uygun şekilde revize edilmiştir.
56	Tablo E.10'da yer alan belediyeler Dinar, Hocalar, Kızılören ilçeleri, Haydarlı, Tatarlı beldeleri olarak değiştirilmelidir. Dazkırı İlçesi havza dışında yer almaktadır.	Görüş kabul edilmiştir ve SÇD raporunun final hali uygun şekilde revize edilmiştir.

Numara	SÇD Raporlaması Sürecinde alınan yorumlar ⁴³	SÇD ekibinin verdiği yanıtlar/değerlendirmeler
57	Sayfa 162'de yer alan Afyonkarahisar'daki Su ve Atıksu Durumu başlığı altında verilen bilgilerin hepsi ilimizin havza dışında kalan bölümleri ile ilgili olup, bu bölümde aşağıda verilen bilgiler çerçevesinde gerekli düzenlemelerin yapılması gereği mütalaa edilmiştir. Afyon İlinin havzada yer alan kısmında Dinar Belediyesinin 20.000 m³/gün kapasiteli atıksu arıtma tesisi mevcut olup; 2009 yılından beri faaliyet göstermektedir. Sandıklı Belediyesi atıksu arıtma tesisi inşaat aşamasında olup; 2016 yılı başı itibarıyla faaliyete geçmesi planlanmaktadır. Afyon İli'nin sanayisi il merkezinde toplandığından, Büyük Menderes Havzası içerisinde kalan kısmında endüstrilerden kaynaklanan önemli bir atıksu kaynağı bulunmamaktadır. Dinar İlçesinde bulunan meyve suyu fabrikasının atıksuları Dinar Belediyesi Atıksu Arıtma Tesisinde arıtılmaktadır. Afyon ilinin havza sınırları içerisinde kalan Dinar, Sandıklı, Hocalar ve Kızılören ilçelerinde sanayi yoğunluğu fazla değildir. Dinar ve Sandıklı'da OSB'lerde faaliyete başlanmış olup; endüstriyel atıksu oluşumu söz konusu olan sektörler faaliyet göstermemektedir. OSB'lere ait atıksu arıtma tesisi bulunmamaktadır. Bu bölgede birçok termal otel bulunmaktadır. Aşağı ve Orta Büyük Menderes'in kuzeyinde yer alan tektonik kuşaktaki aktif faylar boyunca jeotermal su kaynakları bulunmakta olup, Afyon'un Sandıklı İlçesi jeotermal kaynaklar açısından oldukça zengin bir bölgedir. Bu bölgede hem turizm ve seracılık faaliyetlerinde hem de ısınma amacıyla jeotermal sular kullanılmaktadır. Ancak, bu suların kullanıldıktan sonra Büyük Menderes Nehri'ne ulaşması termal kirlenme, tuzluluk ve bor kirliliği açısından önem arz etmektedir. Bu nedenle, jeotermal suların havzaya ulaşmasını engellemek amacıyla kullanılmış olan jeotermal suyun kalitesine bağlı olarak ya yeraltına tekrar basılması ya da arıtılması gerekmektedir. Aşağıdaki tablolarda havzada yer alan kısımların içme ve kullanma suyu temini, çekilen su miktarı ve arıtım yapılıp yapılmadığına ilişkin bilgiler sunulmuştur.	Görüş kabul edilmiştir ve SÇD raporunun final hali uygun şekilde revize edilmiştir.
WWF Türkiye		
58	Tablo 17: 1995 yılından beri Havza için planlanan yatırımların listesi Bu tabloda yer alan yatırımları daha detaylı biçimde vermek mümkün olabilir mi? Örneğin zeytin ve madencilik aynı kategoride yer almış ancak kaç tanesinin neden olduğu anlaşılmıyor. Yatırımları iller ve kapasite olarak görmek yararlı olur diye düşünüyoruz.	Yatırımların listesi, bölgedeki ana ekonomik sektörleri belirlemek için hazırlanmıştır.- verilen bilgiler detaylı SÇD çalışması için yeter düzeydedir. Bununla birlikte, daha detaylı bilgi ÇED,İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü'nün web-sitesinden alınabilir.
59	Tablo 18: Havza ve Havzadaki Alanların Su Kalitesi Üzerindeki Önemli Baskılar Tarımdan kaynaklı kirlilik bu tabloda yer almamış; bunun nedeni tarımdan kaynaklı kirliliğin baskı oluşturmaması mı veya tarımdan kaynaklı kirlilik konusunda veri yetersizliği gibi bir nedenden ötürü müdür; tarımın bu tabloda yer almaması sanki tarımdan kaynaklı kirlilik sorun teşkil etmiyormuş gibi bir algıya neden oluyor.	Nitrat kirliliğinin olası etkisi Tablo 18,19 ve 25'de "tarım kaynaklı nitratın yeraltı suyuna etkisi" olarak verilmiştir.

Numara	SÇD Raporlaması Sürecinde alınan yorumlar ⁴³	SÇD ekibinin verdiği yanıtlar/değerlendirmeler
60	Şekil 34: Bu şekilde yer alan hassas ve hassas olmaya aday alanların bir tabloda detaylarıyla verilmesi mümkün müdür? Alan adı, yüzölçümü ve varsa diğer ilgili bilgileri görmek yararlı olurdu.	Bu şekilde, suyla ilgili hassas alanlar verilmiştir. Genel bir tablo 3.1.11 bölümünde " Büyük Menderes Nehir Havzasındaki Hassas Alanların Listesi" bölümünde verilmektedir.
61	Tablo 19: NHYP ile ilgili kilit hususlar ve ilgili özel endişelerin özeti Tabloda ekosistemler bölümünde sadece kıyasal ekosistemlere yer verilmiş ancak su miktar ve kalitesindeki olumsuzluklardan ve dere ıslahı ve su alt yapılarından etkilenen/etkilenecek olan "sulak alan" ekosistemlerinin de bu kısma eklenmesi bütüncül olur diye düşünüyorum.	Görüş kabul edilmiştir ve SÇD raporunun final hali uygun şekilde revize edilmiştir.
62	Tablo 20: Stratejik Çevresel Değerlendirme Yönetmeliği Taslağı EK IV de Listelenmiş Hassas Alanlar Tabloda: o 1/c) bendinde "Sit" alanları için "ilgi"ye "hayır" denilmiş ama bizim yaptığımız envanter çalışmasında Dilek Yarımadası ve B. Menderes Deltası ve Buldan Yayla Gölü "1. Derece Doğal Sit Alanı" olarak yer almıştı. Bu maddeyi yeniden değerlendirebilir misiniz? o 1/n) bendi için: Bafa Gölü, Işıklı Gölü ve B. Menderes deltası "potansiyel Ramsar alanı" statüsünde olduğundan Doğa Koruma ve Milli Parklar Gen. Müd. – Sulak alanlar Şubesi ile yeniden değerlendirmek gerekebilir; bu alanlar için etüt-envanter çalışması yapıldı veya yapılması gündemde ise, bu alanlar n) bendinde "ilgili" konuma gelebilir.	Görüş kabul edilmiştir ve SÇD raporunun final hali uygun şekilde revize edilmiştir.
63	Bölüm 6'da havzada toprak ve su kalitesini etkilediğinden, jeotermal sektörünün de tartışmaya alınması ve NHYP çerçevesinde değerlendirilmesi yararlı olacaktır.	SÇD, öncelikli olarak NHYP'nin olası etkilerini değerlendirmektedir, ki NHYP herhangi bir jeotermal enerji gelişimini öngörmemiştir. Ancak, jeotermal enerji, su kütleleri üzerindeki mevcut baskılardan biri olarak belirlenmiş ve belirli azaltım önlemleri formüle edilmiştir. (7.2.2 ve 7.3.1 bölümlerine bakınız)
64	Bölüm 6'da ve raporun tamamında "minimum akış" yerine, dünyada yeni uygulamaya alınan ve ekolojik ihtiyaçlara yanıt vermede yetersiz kaldığı için artık minimum akışa tercih edilen "çevresel akış" önerisinin getirilmesi, ekosistemlerin sağlığı bakımından daha yararlı olacaktır.	Görüş kabul edilmiştir ve SÇD raporunun final hali uygun şekilde revize edilmiştir.
65	10.2 Ekosistemler ve Biyoçeşitlilik Önlemleri bölümünde "Pelicanus crispus (Dalmaçya pelikani) -"Dalmaçya pelikani" yerine Türkiye'deki kullanım adı olan 'Tepeli pelikan' isminin kullanılması. Tür ayrıca IUCN'e göre Hassas (vulnerable- VU) kategorisinde; bu bilgiyi de eklemek iyi olacaktır. (referans: http://www.iucnredlist.org/details/biblio/22697599/0)	Görüş kabul edilmiştir ve SÇD raporunun final hali uygun şekilde revize edilmiştir.

Numara	SÇD Raporlaması Sürecinde alınan yorumlar ⁴³	SÇD ekibinin verdiği yanıtlar/değerlendirmeler
66	NHYP ile alakalı kilit sorunların ve ilgili özel endişelerin özeti tablosuna "Su Kalitesi" kısmına dericilik sektörünün de eklenmesi; "Su Mevcudiyeti" kısmına baraj, savak (Bafa Gölü vb.) yapıların su miktarı üzerine etkileri hususunun eklenmesi; "Ekosistemler" kısmına sulak alanların eklenmesi;	Görüş kabul edilmiştir ve SÇD raporunun final hali uygun şekilde revize edilmiştir.
Maden Tetkik Arama Ege Bölge Müdürlüğü		
67	Jeotermal enerji santralleri, sera işletmeleri ve konut ısıtmacılığı vb. için açılmış ve açılacak olan üretim kuyulardan elde edilen jeotermal akışkan miktarı, santrallerde ve eşanjörlerde kullanıldıktan sonra çıkan akışkan miktarı reenjeksiyon kuyuları vasıtası ile yer altına geri basılmalıdır. Doğal çevrenin olumsuz etkileneceği nehir, akarsu, alüvyon ve yüzeye yakın jeolojik formasyonlara deşarj edilmemelidir. Bu jeotermal sular yüksek mineral konsantrasyonuna sahip olduğu için sulama, içme ve kullanma suyu olarak kullanılmamalıdır.	SÇD raporu halihazırda jeotermal suların re-enjeksiyonunu ve re-enjeksiyon kuyularının debiler anlamında sürekli olarak izlenmesini önermektedir.
Değerlendirme Toplantısı Sırasında Verilen Görüşler		
68	Denizli ÇŞB İl Müdürlüğü : Zeytin kara suyunun bertarafı ile ilgili üretici ülkelerin (İtalya, Yunanistan, İspanya) alternatifleri rapora eklemek mümkün müdür?	Müşavir, zeytin karasuyunun yönetimiyle ilgili olası metotlara genel bakışı eklemiştir. (SÇD Raporunun 7.3.3 bölümüne bakınız)
69	Aydın ÇŞB İl Müdürlüğü: küçük merkezlerdeki (köyler) arıtma tesisleri hakkında : genel olarak çok küçük yerleşimler için AAT inşa etmek zor olabilir, bunun yerine fosseptik tankları yapılabilir. Her yere arıtma yapmanın mümkün olmayacağı aşıkardır.	Evsel atıksuların belli bir bölgedeki yönetimi, bölgedeki durumu dikkate alarak en uygun yaklaşım yeni NHYP tarafından geliştirilmelidir.
70	Aydın İl Halk Sağlığı Müdürlüğü: su temin belediyelerin sorumluluğudur. Analizler sırasında yüksek nitrat tespit edilirse, Çevre İl Müdürlüğün yetkilileri, Tarım İl Müdürlüğü yetkililerini haberdar eder.	Bilgi kaydedilmiştir, ancak SÇD raporunda değişikliğe gerek yoktur.
71	Güney Marmara Kalkınma Ajansı -: ÇŞB'nin zeytin atıkları ile ilgili genelgesine göre, SÇD raporunuzla lagünleri iptal edip vidanjörleri mi öneriyorsunuz?	ÇŞB yetkililerinin de verdiği bilgiye göre, işin aslı bu şekilde değil. Tam aksine, ÇŞB lagünlerle entegre bir sistem önermektedir. Lagüne sahip tüm işletmelerin İl Müdürlüğüne tabi olması gerekmektedir. Müşavirin önerdiği sistemle lagünlerdeki karasuyun vidanjörlerle toplanması ve endüstriyel nitelikli AAT'lerde arıtılması önerilmiştir.
72	Güney Marmara Kalkınma Ajansı -: SÇD'deki önlemlerin finansmanını kim sağlayacak?	SÇD girdilerinin, yeni hazırlanacak olan NHYP'ye dahil edilmesi planlanmaktadır. Bu nedenle, SÇD önlemlerinin maliyetleri NHYP'nin uygulanmasından sorumlu kuruluş tarafından karşılanacaktır. (yani OSİB tarafından)

Numara	SÇD Raporlaması Sürecinde alınan yorumlar ⁴³	SÇD ekibinin verdiği yanıtlar/değerlendirmeler
73	Uşak OSB: çamur bertarafı için, geri kazanıma ilave olarak, yakma, gazifikasyonda değerlendirilmelidir.	Öncelikli olarak yeniden kullanım teşvik edilmeliyse de, diğer teknolojiler de uygulanabilir. Ancak, en uygun teknolojilerin sıkı bir şekilde uygulandığı garanti altına alınmalıdır.
74	Güney Marmara Kalkınma Ajansı – bölge planı ve çevre düzeni planlarından ne şekilde yararlandınız?	İl çevre düzeni planları diğer stratejik dokümanlar, SÇD çalışması kapsamında bilgi ve veri olarak kullanılmıştır (SÇD Raporu 3. bölümü)
75	Denizli ÇŞB İl Müdürlüğü: Havza Yönetim Heyetleri gerçekten işlevsel mi değil mi?	OSİB yetkililerinin açıkladığı gibi, havza yönetim heyetlerinin kurulması için bir tebliğ mevcuttur ve heyetin düzenli olarak bir araya gelen farklı üyeleri bulunmaktadır. Ciddi bir sorun olması durumunda (örn. düzgün işlemediğinde), heyetin temsilcileri, Ankara'daki merkeze bilgi veriliyor.
76	Denizli Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü : nitrata ilgili çok ciddi bir sorun olduğunu düşünmüyorum. Ayrıca Havza Yönetim Heyetlerinin çok verimli olduğuna inanıyorum.	SÇD raporunda yararlanılan ilgili rapor ve çalışmalarda nitrat kaynaklı kirlilik ana çevresel sorunlardan biri olarak tanımlanmıştır.
77	ÇŞB: ÇED Laboratuvar Birimi: Müşavir tarafından jeotermal tesisler için önerilen sayaç sistemi : sayaçların yeterliliğini kim kontrol edecek?	Sayaçlar, mevcut yasal prosedürlere uygun şekilde kontrol edilecektir.
78	MTA : Jeotermal tesislerin büyük olanları sayaçlı olmalı ve sıkı bir şekilde izlenmeli, küçük olanlar (spalar vd) sıcak suyu kanalizasyon şebekesine deşarj ediyorlar. Re-enjeksiyon büyük tesisler için zorunludur.	Bilgi kaydedilmiştir, ancak SÇD raporunda değişikliğe gerek yoktur.

EK-2 HAVZADAKİ BAŞLICA YERLEŞİMLERİN NÜFUS VERİLERİ

Tablo E 2: Aydın İlinin Nüfus Değerleri, TUIK 2014

Yerleşim	İl/ilçe merkezi			Toplam		
	Toplam	Erkek	Kadın	Toplam	Erkek	Kadın
Aydın						
Bozdoğan	34,576	17,340	17,236	34,576	17,340	17,236
Buharkent	12,458	6,120	6,338	12,458	6,120	6,338
Çine	50,585	25,198	25,387	50,585	25,198	25,387
Didim	73,385	37,327	36,058	73,385	37,327	36,058
Efeler	270,835	135,270	135,565	270,835	135,270	135,565
Germencik	43,256	21,498	21,758	43,256	21,498	21,758
İncirliova	46,132	23,051	23,081	46,132	23,051	23,081
Karacasu	19,536	9,621	9,915	19,536	9,621	9,915
Karpuzlu	11,603	5,774	5,829	11,603	5,774	5,829
Koçarlı	23,859	11,886	11,973	23,859	11,886	11,973
Karacasu	19,536	9,621	9,915	19,536	9,621	9,915
Karpuzlu	11,603	5,774	5,829	11,603	5,774	5,829
Koçarlı	23,859	11,886	11,973	23,859	11,886	11,973
Köşk	27,005	13,718	13,287	27,005	13,718	13,287
Kuşadası	101,619	50,956	50,663	101,619	50,956	50,663
Kuyucak	27,505	13,545	13,960	27,505	13,545	13,960
Nazilli	149,816	73,889	75,927	149,816	73,889	75,927
Söke	115,936	58,255	57,681	115,936	58,255	57,681
Sultanhisar	20,910	10,219	10,691	20,910	10,219	10,691
Yenipazar	12,963	6,233	6,730	12,963	6,233	6,730
Total	1,041,979	519,900	522,079	1,041,979	519,900	522,079

Tablo E 3: Denizli İlinin Havza içindeki Yerleşimlerinin Nüfus Değerleri, TUIK 2014

Yerleşim	Toplam	Erkek	Kadın
Babadağ	6,623	3,345	3,278
Baklan	5,800	2,857	2,943
Bekilli	7,512	3,477	4,035
Beyağaç	6,922	3,509	3,413
Bozkurt	12,352	5,580	6,772
Buldan	27,455	13,295	14,160

Yerleşim	Toplam	Erkek	Kadın
Çal	20,218	9,939	10,279
Çivril	61,007	30,161	30,846
Güney	10,697	5,276	5,421
Honaz	32,282	17,082	15,200
Kale	21,133	10,566	10,567
Merkezefendi	271,942	135,449	136,493
Pamukkale	320,142	160,226	159,916
Total	880,287	438,463	441,734

Tablo E 4: Uşak İlinin Nüfus Değerleri, TUIK 2014

Yerleşim	İl/ilçe merkezi			Kasaba/ Köy			Toplam		
	Toplam	Erkek	Kadın	Toplam	Erkek	Kadın	Toplam	Erkek	Kadın
Uşak									
Merkez	196,466	97,695	98,771	35,097	18,082	17,015	231,563	115,777	115,786
Banaz	15,983	7,962	8,021	20,626	10,233	10,393	36,609	18,195	18,414
Eşme	14,396	7,172	7,224	21,353	10,442	10,911	35,749	17,614	18,135
Karahallı	4,106	2,074	2,032	6,663	3,265	3,398	10,769	5,339	5,430
Sivaslı	6,911	3,438	3,473	14,211	7,129	7,082	21,122	10,567	10,555
Ulubey	5,027	2,503	2,524	8,620	4,236	4,384	13,647	6,739	6,908
Total	242,889	120,844	122,045	106,570	53,387	53,183	349,459	174,231	175,228

Tablo E 5: Afyonkarahisar İlinin Havza içindeki Yerleşimlerinin Nüfus Değerleri, TUIK 2014

Yerleşim	İl/ilçe merkezi			Kasaba/ Köy			Toplam		
	Toplam	Erkek	Kadın	Toplam	Erkek	Kadın	Toplam	Erkek	Kadın
Afyonkarahisar									
Dinar	24,842	12,149	12,693	23,047	11,688	11,359	47,889	23,837	24,052
Hocalar	2,428	1,224	1,204	7,756	3,796	3,960	10,184	5,020	5,164
Kızılören	1,601	772	829	925	440	485	2,526	1,212	1,314
Sandıklı	32,269	15,746	16,523	24,439	11,837	12,602	56,708	27,583	29,125
Total	61,140	29,891	31,249	56,167	27,761	28,406	117,307	57,652	59,655

Tablo E 6: Muğla İlinin Havza içindeki Yerleşimlerinin Nüfus Değerleri, TUIK 2014

İl/ilçe merkezi	Toplam	Erkek	Kadın
Kavaklıdere	10,814	5,480	5,334
Menteşe	102,414	51,610	50,804
Yatağan	44,783	22,512	22,271
Total	158,011	79,602	78,409

EK-3 EVSEL ATIKSU ARITMA TESİSLERİNİN LİSTESİ

Veriler, illerin Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüklerinden temin edilmiştir.

Tablo E 7 : Havzadaki AAT'lerin Listesi

İl	İlçe	Belediye	Nüfus (2013)	Genel Durumu/ Aşaması	Atıksu Arıtma Tesisi (AAT)	AAT'ye bağlı nüfus	İşletmeye alma tarihi	Kapasitesi (m³/gün)	Arıtma türü	Havza
Afyonkarahisar	Dinar	Dinar	25.300	VAR	Dinar AAT	25.300	09.04.2005	20.000	Fiziksel Biyolojik	BÜYÜK MENDERES
Afyonkarahisar	Dinar	Haydarlı	2.325	YOK						BÜYÜK MENDERES
Afyonkarahisar	Dinar	Tatarlı	3.130	İNŞAAT						BÜYÜK MENDERES
Afyonkarahisar	Hocalar	Hocalar	2.293	YOK						BÜYÜK MENDERES
Afyonkarahisar	Kızılören	Kızılören	1.673	YOK						BÜYÜK MENDERES
Afyonkarahisar	Sandıklı	Akharım	2.646	YOK						BÜYÜK MENDERES
Afyonkarahisar	Sandıklı	Sandıklı	31.951	İNŞAAT						BÜYÜK MENDERES
Afyonkarahisar	Sinanpaşa	Serban	2.061	YOK						BÜYÜK MENDERES
Afyonkarahisar	Sinanpaşa	Taşoluk	3.869	YOK						BÜYÜK MENDERES
Denizli	Büyükşehir	Büyükşehir	963.464							BÜYÜK MENDERES, BATI AKDENİZ, BURDUR GÖLÜ
Denizli	Babadağ	Babadağ	6.707	YOK						BÜYÜK MENDERES
Denizli	Bekilli	Bekilli	7.751	YOK						BÜYÜK MENDERES
Denizli	Beyağaç	Beyağaç	7.116	YOK						BÜYÜK MENDERES
Denizli	Buldan	Buldan	27.558	YOK						BÜYÜK MENDERES
Denizli	Çal	Çal	20.587	YOK						BÜYÜK MENDERES
Denizli	Çal	Çal		VAR	İsabey AAT	1.230			Doğal Arıtma	BÜYÜK MENDERES
Denizli	Çal	Çal		VAR	Süller AAT	3.053			Doğal Arıtma	BÜYÜK MENDERES

İl	İlçe	Belediye	Nüfus (2013)	Genel Durumu/ Aşaması	Atıksu Arıtma Tesisi (AAT)	AAT'ye bağlı nüfus	İşletmeye alma tarihi	Kapasitesi (m³/gün)	Arıtma türü	Havza
Denizli	Çal	Çal		İNŞAAT	Akkent AAT			300		BÜYÜK MENDERES
Denizli	Güney	Güney	10.796	YOK						BÜYÜK MENDERES
Denizli	Honaz	Honaz	32.324	YOK						BÜYÜK MENDERES
Denizli	Kale	Kale	21.293	YOK						BÜYÜK MENDERES
Denizli	Merkezefendi	Merkezefendi	262.825	VAR	Denizli Merkez AAT	229.658	2007	115.000	Fiziksel Biyolojik	BÜYÜK MENDERES
Denizli	Merkezefendi	Merkezefendi		VAR	Pamukkale ve Çevresi Atıksu Arıtma İşletmesi Birliği AAT	33.167	2005	7.217	Fiziksel Biyolojik	BÜYÜK MENDERES
Denizli	Pamukkale	Pamukkale	311.496	BAĞLI		311.496				BÜYÜK MENDERES
Denizli	Sarayköy	Sarayköy	29.650	YOK						BÜYÜK MENDERES
Denizli	Serinhisar	Serinhisar	14.817	YOK						BATI AKDENİZ
Denizli	Tavas	Tavas	47.044	YOK						BÜYÜK MENDERES
Denizli	Tavas	Tavas		İNŞAAT	Karahisar AAT			400		BÜYÜK MENDERES
Muğla	Büyükşehir	Büyükşehir	866.665							BATI AKDENİZ, BÜYÜK MENDERES
Muğla	Kavaklıdere	Kavaklıdere	10.878	VAR	Kavaklıdere Doğal A.T	2.979	2012	150	Doğal Arıtma	BÜYÜK MENDERES
Muğla	Kavaklıdere	Kavaklıdere		VAR	Menteşe Doğal A.T	2.000	2012	100	Doğal Arıtma	BÜYÜK MENDERES

İl	İlçe	Belediye	Nüfus (2014)	AAT'ye Bağlı Belediye Nüfusu	Genel Durumu Aşaması	Atıksu Arıtma Tesisi Adı	İşletmeye Alma Tarihi	Kapasitesi (m3/gün)	Arıtma Türü	Havza Adı
Aydın	Büyükşehir	Büyükşehir	1,041,979	713.000						BÜYÜK MENDERES
Aydın	Bozdoğan	Bozdoğan	34,576	1.000	Var	Eymir Mahallesi AAT	2005	100	Fiziksel-Biyolojik	BÜYÜK MENDERES
				1.500		TOKİ Konutları AAT	2010	180	Fiziksel-Biyolojik	BÜYÜK MENDERES
				7.500		Bozdoğan Genel AAT	2014	1.000	Fiziksel-Biyolojik	BÜYÜK MENDERES
				1.000		Madran Mahallesi AAT	2014	120	Fiziksel-Biyolojik	BÜYÜK MENDERES
				2.000		Yazıkent AAT	2013	190	Fiziksel-Biyolojik	BÜYÜK MENDERES
Aydın	Buharkent	Buharkent	12,458	*	Proje Aşamasında	Buharkent Savcılığı AAT	2016	1.700	Fiziksel-Biyolojik	BÜYÜK MENDERES
Aydın	Çine	Çine	50,585	20.000	Var	Çine AAT	2007	3.000	İleri Arıtma	BÜYÜK MENDERES
				2.600	Var	Akçaova AAT	2012	224	Doğal Arıtma	BÜYÜK MENDERES
Aydın	Didim	Didim	73,385	300.000		Didim AAT	2002	40.000	Fiziksel-Biyolojik	Ege Denizi
				2.500		Akbük AAT	2011	500	Fiziksel-Biyolojik	BÜYÜK

İl	İlçe	Belediye	Nüfus (2014)	AAT'ye Bağlı Belediye Nüfusu	Genel Durumu Aşaması	Atıksu Arıtma Tesisi Adı	İşletmeye Alma Tarihi	Kapasitesi (m3/gün)	Arıtma Türü	Havza Adı
										MENDERES
Aydın	Efeler	Efeler	270,835	176.000	Var	Doğu AAT	1984	53.531	Fiziksel-Biyolojik	BÜYÜK MENDERES
				1.750	Var	Dalama AAT	2010	400	Doğal Arıtma	BÜYÜK MENDERES
				*	İnşaat Aşamasında	Umurlu AAT	2016	2.400	Fiziksel-Biyolojik	BÜYÜK MENDERES
Aydın	Germencik	Germencik	43,256	*	Proje Aşamasında	Germencik AAT	*	5.000	Fiziksel-Biyolojik	BÜYÜK MENDERES
Aydın	İncirliova	İncirliova	46,132	*	Proje Aşamasında	İncirliova AAT	*	3.000	Fiziksel-Biyolojik	BÜYÜK MENDERES
Aydın	Karacasu	Karacasu	19,536	5.000	Var	Karacasu AAT	2013	1.000	Fiziksel-Biyolojik	BÜYÜK MENDERES
				1.200	Var	Ataeymir AAT	2008	150	Doğal Arıtma	BÜYÜK MENDERES
				1.100	Var	Yenice AAT	2009	200	Doğal Arıtma	BÜYÜK MENDERES
Aydın	Karpuzlu	Karpuzlu	11,603	9.000	Var	Karpuzlu AAT	2014	200	Fiziksel-Biyolojik	BÜYÜK MENDERES
Aydın	Koçarlı	Koçarlı	23,859	*	Yok	Koçarlı	*	*	*	BÜYÜK

İl	İlçe	Belediye	Nüfus (2014)	AAT'ye Bağlı Belediye Nüfusu	Genel Durumu Aşaması	Atıksu Arıtma Tesisi Adı	İşletmeye Alma Tarihi	Kapasitesi (m3/gün)	Arıtma Türü	Havza Adı
										MENDERES
				1.200	Var	Bıyıklı AAT	2014	160	Fiziksel-Biyolojik	BÜYÜK MENDERES
Aydın	Köşk	Köşk	27,005	*	Proje Aşamasında	Köşk AAT	*	*	*	BÜYÜK MENDERES
				7.000	Var	Kuyucak AAT	2011		Fiziksel-Biyolojik	BÜYÜK MENDERES
				1.400	Var	Başaran AAT	2008	140	Doğal Arıtma	BÜYÜK MENDERES
				0	İnşaat Aşamasında	Horsunlu AAT	0	1.000	Doğal Arıtma	BÜYÜK MENDERES
				2.900	Var	Pamukören AAT	2008	400	Doğal Arıtma	BÜYÜK MENDERES
				0	İnşaat Aşamasında	Kurtuluş AAT	0	500	Doğal Arıtma	BÜYÜK MENDERES
				1.750	Var	Yamalak AAT	2012	300	Doğal Arıtma	BÜYÜK MENDERES
Aydın	Kuyucak	Kuyucak	27,505							
Aydın	Nazilli	Nazilli	149,816	80.000	Var	Nazilli AAT	1987	24.000	Fiziksel-Biyolojik	BÜYÜK MENDERES
				1.500	Var	İsabeyli AAT	2005	300	Fiziksel-Biyolojik	BÜYÜK

İl	İlçe	Belediye	Nüfus (2014)	AAT'ye Bağlı Belediye Nüfusu	Genel Durumu Aşaması	Atıksu Arıtma Tesisi Adı	İşletmeye Alma Tarihi	Kapasitesi (m3/gün)	Arıtma Türü	Havza Adı
										MENDERES
Aydın	Söke	Söke	115,936	65.000	Var	Söke AAT	2002	28.224	Fiziksel-Biyolojik	BÜYÜK MENDERES
	Sultanhisar	Sultanhisar	20,91	6.000	Var	Sultanhisar AAT	2013	980	Fiziksel-Biyolojik	BÜYÜK MENDERES
				7.500	Var	Atça 1 AAT	2009	600	Fiziksel-Biyolojik	BÜYÜK MENDERES
Aydın					Var	Atça 2 AAT	2013	600	Fiziksel-Biyolojik	BÜYÜK MENDERES
Aydın	Yenipazar	Yenipazar	12,963	6.500	Var	Yenipazar AAT	2012	600	Fiziksel-Biyolojik	BÜYÜK MENDERES

EK-4 VAHŞİ ÇÖP DEPO SAHALARININ LİSTESİ

Havzadaki vahşi katı atık sahalarının listesi aşağıda verilmiştir. Veriler ilgili Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü tarafından yayınlanan Yıllık Çevre Durum Raporlarından alınmıştır.

Tablo E 8 : Havza içinde Kalan Aydın Vahşi Depo Sahaları

Şehir	Belediye	İlçe
Aydın	Bozdoğan	Bozdoğan
	Yazıkent	Nazilli
	Buharkent	Buharkent
	Karacasu	Karacasu
	Ataeymir	Karacasu
	Geyre	Karacasu
	Yenice	Karacasu
	Kuyucak	Kuyucak
	Başaran	Kuyucak
	Horsunlu	Kuyucak
	Kurtuluş	Kuyucak
	Yamalak	Kuyucak
	Pamukören	Kuyucak
	Nazilli	Nazilli
	İsabeyli	Nazilli
	Pirlibey	Nazilli
	Yenipazar	Yenipazar

Tablo E 9: Havza içinde Kalan Denizli Vahşi Depo Sahaları

Şehir	Belediye	İlçe
Denizli	Baklan	Baklan
	Bekilli	Bekilli
	Beyağaç	Beyağaç
	Bozkurt	Bozkurt
	Buldan	Buldan
	Çal	Çal
	Çivril	Çivril
	Güney	Güney
	Honaz	Honaz
	Kale	Kale
	Merkezefendi	Merkezefendi
	Pamukkale	Pamukkale

Tablo E 10 : Havza içinde Kalan Afyonkarahisar Vahşi Depo Sahaları

Şehir	Belediye	İlçe
Afyonkarahisar	Dinar	Dinar
	Kızılören	Kızılören
	Hocalar	Hocalar
	Haydarlı	Dinar
	Tatarlı	Dinar

Tablo E 11: Havza içinde Kalan Uşak Vahşi Depo Sahaları

Şehir	Belediye	İlçe
Uşak	Bölme	Uşak Merkez
	Banaz	Banaz
	Kızılcasöğüt	Banaz
	Sivaslı	Sivaslı
	Tatar	Sivaslı
	Selçikler	Sivaslı
	Pınarbaşı	Sivaslı
	Karahallı	Karahallı
	Ulubey	Ulubey
	Eşme	Eşme

Tablo E 12: Havza içinde Kalan Muğla Vahşi Depo Sahaları

Şehir	Belediye	İlçe
Muğla	Yatağan	Yatağan
	Kavaklıdere	Kavaklıdere

EK-5 BELLİ BAŞLI ŞEHİRLERDEKİ SU VE ATIKSU DURUMU

Aydın'daki Su ve Atıksu Durumu

Aydın il sınırları içerisinde su kütlelerinin kalitesindeki değişim ile ilgili olarak; havzadaki en büyük su kütlesi olan Büyük Menderes Nehri'nin su kalitesinde, üst kesimlerden alt kesimlere gidildikçe düşüş gözlemlenmiştir. Fakat akarsu yatakları üzerinde kurulan barajlar ve yapay göletlerin su kalitesine olumlu etki ettiği görülmüştür (barajlarda biriken sularda meydana gelen çökeltme sayesinde) Havzada, sanayinin ve şehirleşmenin yoğun olduğu güzergâhlarda su kalitesinin ciddi oranda düştüğü gözlemlenmiştir. Su kütlelerinin kalitesi, Nazilli'de, Aydın şehir merkezi ve yakın çevresinde yer alan sanayi bölgelerindeki belediyelerden ve endüstrilerden kaynaklanan atıksular yüzünden düşmektedir. (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Aydın İl Müdürlüğü, 2015)

Aydın'ın su ve atıksu hizmetleri Aydın Su ve Kanalizasyon İdaresi (ASKİ) tarafından yürütülmektedir. İdare, su temini ve atıksuyun arıtılması ile birlikte yağmur sularının şebekesinden de sorumludur. Şehirdeki ana şebeke ile sunulan suyun kalitesi ASKİ tarafından düzenli olarak kontrol edilmektedir. Su depolarının temizliği de ASKİ tarafından düzenli olarak yapılmaktadır. Aydın'a hizmet sunan, 1994 yılında beri faal durumda olan bir adet arıtma tesisi bulunmaktadır ve günlük 43.200 m³ kapasite ile çalışmaktadır. Bu tesise ek olarak, günlük 65.000 m³ kapasite ile Aydın ve çevresine hizmet sunması planlanan yeni bir tesis – Aydın (Balıkköy) İçme Suyu Arıtma Tesisi - 2013 yılında inşa edilmiştir. Arıtılan su, Aydın'da içme ve sulama amaçlı kullanılacaktır. Fakat bu arıtma tesisi henüz hizmete sokulmamıştır. Bu yeni tesisle İncirliova ve civarındaki ilçeler Balıkköy İAT'den su temin edecektir.

ASKİ'nin stratejik planına göre köylerde paket tipi atıksu arıtma tesislerinin kurulması, atıksu deşarj standartları da dikkate alınarak mevcut tesislerin kapasitelerinin iyileştirilmesi ve gerekli yerlerde biyolojik ve/veya nütrient giderimli AAT'ler kurulması planlanmıştır. Köylerin nüfusu göz önünde bulundurulduğunda (yeni büyükşehir kanunu ile birlikte mahalle olmuşlardır ve fosseptik tanklar nüfusu 2.000'den az olan belediyeler için yerinde arıtma yöntemi olarak görülmektedir), Aydın ilinde 950.757 kişilik nüfusun 669.169'u için atıksu arıtma hizmeti sunulmaktayken 281.588 kişilik nüfus için bu hizmet sunulmamaktadır. Köy nüfusuna dayanarak, atıksuyu arıtılan nüfus oranı %70 iken, atıksuyu arıtılmayan nüfusun oranı %30'dur. Miktar olarak ise 146.651 m³ atıksuyun 110.313 m³'ü arıtılırken 36.338 m³ atıksu arıtılmamaktadır. Yüzde olarak ise suyun %75'i arıtılırken %25'i arıtılmamaktadır (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Aydın İl Müdürlüğü, 2015).

Denizli'deki Su ve Atıksu Durumu

Denizli'nin su ve atıksu hizmetleri Denizli Su ve Kanalizasyon İdaresi (DESKİ) tarafından yürütülmektedir.

Denizli'de içme suyu arıtma tesisi bulunmamaktadır. Denizli Belediyesi suyun büyük kısmını tabi kaynak sularından tedarik etmektedir. Geri kalan su ise şehrin uygun yerlerinde kurulmuş olan derin su kuyularından çıkartılan suların şebekeye verilmesi yoluyla karşılanmaktadır. Yüksek debili doğal kaynaklar, Gökpınar ve Derindere'dir. Diğer kaynaklar şehrin çeşitli yerlerinde bulunmaktadır ve farklı debileri vardır. Denizli Belediyesi 79 mahalleden oluşmaktadır ve içme suyu hizmeti almayan yerleşim yeri yoktur.

2012 yılında temin edilen içme suyu miktarı 23.367.857 m³'tür.

Vali Recep Yazıcıoğlu Gökpınar Barajı Koruma Alanı: Bu projenin amacı 698 hektarlık yeni sulama alanı açılması, toplamda 5.824 hektarlık alanın sulanmasıdır; bu alanların 1.930 hektarı Çürüksu'nun sol kıyısında, 3.894 hektarı Çürüksu'nun sağ kıyısındadır.

Yukarı Çürüksu Ovası'ndaki mevcut 3.952 hektarlık sulama sahasının yeterli miktarda su ile sulanabilmesi ve Gökpınar kaynaklarının ortalama akışını 1,1 m³/saniye (34,7 hm³/yıl) olacak şekilde düzenleyebilmek ve Denizli şehri için içme suyu olarak da kullanılabilmesi hedeflenmektedir. Baraj gölünün suyunun temiz kalması için Gökpınar Baraj Gölü ve Su Toplama Havzası, Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği doğrultusunda Mahalli Çevre Kurulu kararı ile koruma altına alınmış ve koruma altına alınan bölgenin sınırları kesinleştirilmiştir.

Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'ne uygun olarak koruma altına alınan Gökpınar Baraj Gölü ve Su Toplama Havzası'nın, baraj gölünün ihtiyacı olan su toplama kapasitesini karşılayamayacağı düşünüldüğünden (kirlenen suların by-pass kanalı ve ileride yapılacak kolektör hattı ile havza dışına çıkarılacak olması nedeniyle) 27 km²'lik Kuruçay Havzası'nda, 25.06.2002 tarihli 06 Numaralı Mahalli Çevre Kurulu Kararı ile Gökpınar Baraj Gölü ve Su Toplama Havzası'na ayrıca eklenmiştir.

Gökpınar Baraj Gölü ve Su Toplama Havzası sınırları içerisinde Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği ve Mahalli Çevre Kurulu Kararları hükümleri uygulanmaktadır.

Aydınlar Akbaşı baraj Gölü (ve Su Toplama Havzası), Türkiye'nin Ege Bölgesi'nde yer alan Denizli ilinin 20 km doğusundaki Çaykavuştu (Kocaçay) Deresi üzerinde kurulmuştur.

Projenin amacı; Denizli iline yıllık 8,76 hm³ içme suyu sağlamak, Honaz beldesindeki 690 hektar tarım arazisini yüksek basınçlı damla-yağmurlama sistemleri ile sulamak ve 2,5 MW kurulu gücü olan elektrik santrali ile yıllık 6,77 GWh enerji üretmektir.

Denizli Merkezinin ve yakın çevresinin gelecekteki içme suyu talebini karşılamak için havza sınırları, göl havzası sınırları, mutlak, kısa, orta ve uzun vadeli koruma alanlarının 1/25.000 ve 1/5.000 ölçeklerinde haritalandırılması yapılmış; komisyon havza çalışmalarda bulunmuş ve Mahalli Çevre Kurulu kararı ile havza koruma altına alınmıştır.

Uşak'taki Su ve Atıksu Durumu

Uşak'ın içme suyu çoğunlukla yer altı suları tarafında temin edilmektedir ve kullanılan tek yerüstü su kaynağı Küçükler Barajı'dır. Şehir merkezinin suyu Küçükler Barajı'ndan (450 l/s kapasite) ve Çokrağan Deresi'nden (1.000 lt/s kapasite) karşılanmaktadır. Küçükler Barajı'nda ayrıca bir su arıtma tesisi bulunmaktadır. Uşak şehir merkezinin toplam su ihtiyacı 400 l/s'dir. (Uşak Çevre Raporu, 2013)

Uşak'ın ilçelerinde, özellikle Eşme, Merkez, Ulubey ve Banaz ilçelerinde, yeraltı sularında diğer parametrelere kıyasla yoğunluğu daha fazla olduğu için arsenik ve demir/mangan arıtma tesisleri bulunmaktadır.

TAWQM Projesi ile yapılan analizlerin sonucunda, Uşak'taki en düşük kaliteli su kütlesinin Aşağı Dokuzsele (Dokuzsele-2) su kütlesi olduğu görülmüştür. Atıksu arıtma tesisleri olan Karma Organize Sanayi Bölgelerinin sanayi atıksuları ile çoğunlukla tekstil ve deri sanayilerinin ve ayrıca bireysel işletmelerin atıksuları Aşağı Dokuzsele'ye boşaltılmaktadır; bunun yanı sıra bu su kütlesi kentsel ve tarımsal kirliliğe de maruz kalmaktadır.

Aşağı Banaz Çayı'nın su kalitesi orta seviyededir ve kentsel, tarımsal ve çoğunlukla yerleşimlerden kaynaklanan hidro-morfolojik baskılara maruz kalmaktadır. Ayrıca, atıksu arıtma tesisi bulunan bir adet kesimhane dışında sanayi atıksu deşarjı bulunmamaktadır.

Hamam-1 Çayı ekolojik ve biyolojik olarak oldukça kötü durumdadır. Buna karşılık Hamam-2 Çayı biyolojik ve ekolojik koşullar açısından daha iyi durumdadır. (TAWQM, 2015)

Yukarı Banaz suyu orta kalitededir ve kentsel, tarımsal ve çoğunlukla köylerden kaynaklanan hidro-morfolojik baskılara maruz kalmaktadır. (TAWQM, 2015)

Şehirde atıksu deşarjı yaptığı bilinen işletmelerin hepsinin arıtması olduğu halde, operatörlerin çevresel yatırımlara yönelik olumsuz bakış açıları, kalifiye işgücünün eksikliği, proje hazırlık aşamasında hatalı öngörüler ve tahminlerde yapılan yanlışlıklar sanayiden kaynaklı kirliliğin ana nedenlerindendir.

Ayrıca, Uşak Belediyesi'nin nüfusu 100.000 kişiden fazladır ve belediyenin atıksu arıtma tesisi vardır; fakat, belediye genelinde kentsel kirliliğin en önemli etkenleri ciddi oranda çevresel bilinç eksikliği, ertelenen ve detaylandırılmamış planlamalar ve altyapı konularında uzmanların eksikliğidir.

Bunun yanı sıra, şehir genelinde yatırım planlaması aşaması esnasında yaşanan koordinasyon eksikliği ve kurumlar ve işletmeler arasında paylaşımın olmaması da ciddi çevresel sorunlara yol açmaktadır.

Uşak ÇŞB İl Müdürlüğü, kayıtlı işletmeleri düzenli olarak denetlemekte ve kayıtlı olmayan işletmeleri de kayıt altına almaya çalışmaktadır. Ek olarak, konuyla ilgili farkındalıklarını artırmak için belediyelerle temas halindedir. Ayrıca, çevresel sorunlar şehir genelinde izlenmekte, sorunlar ve çözümler için öneriler raporlanmakta ve bunlar Valilik üzerinden mektup ve toplantı olarak diğer kurumlara ulaştırılmakta, il genelinde ortak bir eylem elde etmek için çaba ortaya konmaktadır. (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Uşak İl Müdürlüğü, 2015)

Uşak Deri Organize Sanayi Bölgesi'nde günlük 24.000 m³ kapasiteli atıksu arıtma tesisi bulunmaktadır..

Afyonkarahisar'daki Su ve Atıksu Durumu

Afyonkarahisar ilinin havzada yer alan kısmında Dinar Belediyesinin 20.000 m³ /gün kapasiteli atıksu arıtma tesisi mevcut olup; 2009 yılından beri faaliyet göstermektedir. Sandıklı Belediyesi atıksu arıtma tesisi inşaat aşamasında olup; 2016 yılı başı itibarıyla faaliyete geçmesi planlanmaktadır.

Afyonkarahisar'ın sanayisi il merkezinde toplandığından, Büyük Menderes Havzası içerisinde kalan kısmında endüstrilerden kaynaklanan önemli bir atıksu kaynağı bulunmamaktadır. Dinar İlçesinde bulunan meyve suyu fabrikasının atıksuları Dinar Belediyesi Atıksu Arıtma Tesisinde arıtılmaktadır. Afyonkarahisar'ın havza sınırları içerisinde kalan Dinar, Sandıklı, Hocalar ve Kızılören ilçelerinde sanayi yoğunluğu fazla değildir. Dinar ve Sandıklı'da OSB'lerde faaliyete başlanmış olup; endüstriyel atıksu oluşumu söz konusu olan sektörler faaliyet göstermemektedir. OSB'lere ait atıksu arıtma tesisi bulunmamaktadır. Bu bölgede birçok termal otel bulunmaktadır.

Aşağı ve Orta Büyük Menderes'in kuzeyinde yer alan tektonik kuşaktaki aktif faylar boyunca jeotermal su kaynakları bulunmakta olup, Afyonkarahisar'ın Sandıklı İlçesi jeotermal kaynaklar açısından oldukça zengin bir bölgedir. Bu bölgede hem turizm ve seracılık faaliyetlerinde, hem de ısınma amacıyla jeotermal sular kullanılmaktadır. Ancak, bu suların kullanıldıktan sonra Büyük Menderes Nehri'ne ulaşması termal kirlenme, tuzluluk ve bor kirliliği açısından önem arz etmektedir. Bu nedenle, jeotermal suların havzaya ulaşmasını engellemek amacıyla kullanılmış olan jeotermal suyun kalitesine bağlı olarak ya yeraltına tekrar basılması ya da arıtılması gerekmektedir.

Aşağıdaki tablolarda havzada yer alan kısımların içme ve kullanma suyu temini, çekilen su miktarı ve arıtım yapılıp yapılmadığına ilişkin bilgiler sunulmuştur.

Tablo E 13: Afyonkarahisar için Su Çekim ve Arıtma Bilgisi

Yerleşim		Belediye	Suyun Adı	Tipi	Çekilen Su Miktarı	Arıtma Var Yok 1) 2)
Afyonkarahisar	Dinar	Dinar	Eldere	Spring	2,049,840	2
Afyonkarahisar	Dinar	Çiçektepe	Çiçektepe	Spring	109,500	2
Afyonkarahisar	Dinar	Doğanlı	Başpınar	River	91,250	2
Afyonkarahisar	Dinar	Doğanlı	Göyceli	River	14,965	2
Afyonkarahisar	Dinar	Doğanlı	Konağan Pınar	River	14,965	2
Afyonkarahisar	Dinar	Haydarlı	Ecem	River	10,950	2
Afyonkarahisar	Dinar	İncesu	Çayderesi	Spring	730,000	2
Afyonkarahisar	Dinar	İncesu	Karapınar	Well	7,300	2
Afyonkarahisar	Dinar	Kadılar	Delisu	Spring	83,950	2
Afyonkarahisar	Dinar	Kadılar	Fabirlik	Well	67,890	2
Afyonkarahisar	Dinar	Kınık	Karapınar	Spring	396,390	2
Afyonkarahisar	Dinar	Tatarlı	Çiğili	Spring	189,070	2
Afyonkarahisar	Dinar	Tatarlı	Çamiçi	Spring	189,070	2
Afyonkarahisar	Dinar	Uluköy	Çaybaşı Derinkuyu	Well	94,535	2
Afyonkarahisar	Dinar	Uluköy	Karagözlü	River	94,535	2
Afyonkarahisar	Dinar	Uluköy	Hapis	River	94,535	2
Afyonkarahisar	Dinar	Uluköy	Akpınar	Spring	94,535	2
Afyonkarahisar	Dinar	Yıprak	Zeylik Pınarı	Spring	80,300	2
Afyonkarahisar	Dinar	Hocalar	Soğuk	Well	31,025	2
Afyonkarahisar	Hocalar	Hocalar	Cazibeli	Spring	31,390	2
Afyonkarahisar	Hocalar	Hocalar	Çayır	Well	21,900	2
Afyonkarahisar	Hocalar	Hocalar	OdaSekizi	Well	43,800	2
Afyonkarahisar	Hocalar	Hocalar	Çavuş	Well	43,800	2
Afyonkarahisar	Hocalar	Hocalar	Sanayi	Well	31,390	2
Afyonkarahisar	Hocalar	Hocalar	Uyuz Pınarı	Well	109,500	2
Afyonkarahisar	Hocalar	Hocalar	Tekke Ardı	Well	31,390	2
Afyonkarahisar	Hocalar	Yeşilhisar	Çökerek	Spring	438,000	2
Afyonkarahisar	Kızılören	Kızılören	Well	Well	220,460	2
Afyonkarahisar	Kızılören	Kızılören	Spring	Spring	220,460	2

Yerleşim		Belediye	Suyun Adı	Tipi	Çekilen Su Miktarı	Arıtma Var Yok 1) 2)
Afyonkarahisar	Sandıklı	Sandıklı	Well	Well	1,241,000	2
Afyonkarahisar	Sandıklı	Akharım	Kocaöz	Well	146,000	2
Afyonkarahisar	Sandıklı	Akharım	Bilacı	Spring	54,000	2
Afyonkarahisar	Sandıklı	Akharım	Yayılgan	Well	146,00	2
Afyonkarahisar	Sandıklı	Başagaç	Well	Well	144,000	2
Afyonkarahisar	Sandıklı	Karadirek	Well	Well	91,250	2
Afyonkarahisar	Sandıklı	Karadirek	Well	Well	54,750	2
Afyonkarahisar	Sandıklı	Kızık	Süpürgelik	Spring	53,655	2
Afyonkarahisar	Sandıklı	Kızık	Taşpınar	Spring	107,675	2
Afyonkarahisar	Sandıklı	Kızık	Köbeli	Spring	40,150	2
Afyonkarahisar	Sandıklı	Kusura	Piranik	Well	146,000	2
Afyonkarahisar	Sandıklı	Menteş	Manastır	Spring	91,250	2
Afyonkarahisar	Sandıklı	Örenkaya	Well	Spring	127,750	2
Afyonkarahisar	Sandıklı	Sorkun	Kocayayla	Spring	189,800	2
Afyonkarahisar	Sandıklı	Yavaşlar	Cazibeli	Spring	315,360	2
Afyonkarahisar	Sandıklı	Nuh	Well	Well	109,500	2
Afyonkarahisar	Sinanpaşa	Savran	Gelinoğlu	Spring	125,925	2
Afyonkarahisar	Sinanpaşa	Savran	Kırkpınar	Spring	220,825	2
Afyonkarahisar	Sinanpaşa	Taşoluk	Kumalar	Spring	118,260	2
Afyonkarahisar	Sinanpaşa	Taşoluk	Well	Spring	110,595	2

EK-6 ÖNLEMLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Büyük Menderes NHYP ile belirlenen önlemler için değerlendirme ölçeği şu şekildedir.

- 2 önemli orandaki olumsuz etki/yüksek risk
- 1 orta derecede olumsuz etki/risk
- 0 hiçbir etki beklenmez
- +1 orta derecede olumlu etki/fırsat
- +2 önemli derecede olumlu etki/önemli fırsat
- ? yüksek oranda belirsizlik
- > geçici/kısa dönemli etki
- >> uzun dönemli/kalıcı etki

Tablo E 14: Su ve Atıksu açısından Önlemlerin Değerlendirilmesi

Kilit Husus: Su ve Atıksu		
NHYP önlemleri	Riskler ve fırsatlar	Önerilen etki azaltım önlemleri
Noktasal Kaynaklı Kirlilik		
Nüfusu 2,000'in üzerindeki yerleşim yerleri için kentsel atıksu arıtma tesisleri yapılması	+2 Önem, atıksuyun uygunsuz deşarjını önleyeceği ve AAT'lerin çıkış sularının kontrolünü sağlayacağı için su kalitesi ve su kaynaklarının iyileştirilmesi açısından önemli bir fırsat sunar.	Kentleşmenin yüksek olduğu ancak, hiçbir AAT'nin bulunmadığı yerlerde – Germencik (Aydın), İncirliova (Aydın) veya Buldan (Denizli) – AAT'ler yapılması.
Hassas alanlarda, atıksu arıtma tesislerinin ileri arıtma ile genişletilmesi	+2 Önem, su kalitesi ve su kaynaklarının iyileştirilmesi açısından önemli bir fırsat sunar, hassas bölgeler için ileri arıtma yapılması ve arıtılmış atıksuyun deşarj edildiği su kütleleri ve toprak için daha kaliteli atık sağlayacaktır.	Dandalaz Deresi ve içme suyu temin eden Dandalaz Barajı'na atıkların deşarj edildiği Karacasu (Aydın) gibi, hassas bölgelere ileri arıtma tesisleri yapılması.
Deri sanayilerinin organize sanayi bölgelerine taşınması	+2 Önem, su kalitesinin iyileştirilmesi açısından önemli bir fırsat sunar. Belirli bir bölgedeki deri sanayilerinin tamamı için	Organize sanayi bölgelerinin kurulması ve işletilmesinin desteklenmesi ve bunun yeni yerleşim yerleri için mevcut işletmelerde teşvik edilmesi ile Noktasal Kaynaklı Kirliliğin

Kilit Husus: Su ve Atıksu		
NHYP önlemleri	Riskler ve fırsatlar	Önerilen etki azaltım önlemleri
	ortak bir arıtma sağlanacak ve böylece, bütün denetimler, düzenli bir şekilde yapılacaktır, arıtılan atıksuyun miktarı net olarak kaydedilebilir; çıkış suyu, ulusal yönetmeliklere göre gerektiği şekilde analiz edilebilir ve değerlendirilebilir. İşletim masrafları, ortak bir tesis olacağından, optimize edilecektir.	minimuma indirilebilmesi sağlanacaktır. Yeni organize sanayi açmadan önce, AAT'nin yerinde işletiliyor olması gerekir. Organize sanayideki yeni endüstriler, su ve havaya olan emisyonların minimum indirilmesi için BAT (Mevcut En İyi Teknik) uygulayacaktır.
Zeytinyağı işletmelerinin organize sanayi bölgelerinde toplanması	+2 Önem, su kalitesinin ve su kaynaklarının iyileştirilmesi açısından önemli bir fırsat sunar. Bu önlem, organize deri sanayileri ile benzerlik taşır ve gerektiği şekilde tasarlanan, işletilen ve denetlenen ortak arıtma tesisi (leri) bulunan zeytinyağı endüstrileri merkezi kurulmasını önerir. Karasu yönetim problemi, bu önlemle minimuma indirilebilir.	2010 yılından beri, zeytinyağı üreticilerinin Aydın veya Muğla'daki (çoğunlukla Yatağan) bir OSB'de bir araya toplanması ile ilgili somut bir adım atılmamıştır. Zeytinyağı endüstrilerinin bir araya toplanmasına ek olarak, özellikle Aydın ve ilçelerindeki karasu miktarının minimum indirilmesine ilişkin süregelen politikaların adaptasyonu, (Zeytinyağı üretimi teknolojisinin üç aşamalıdan iki aşamalıya dönüştürülmesi) ve zeytinyağı üretim tesislerinde oluşan karasuyun toplanması için bir sistem kurulması ve atıksuların karma bir arıtma tesisinde doğru bir şekilde arıtılmasının sağlanması da olumlu etkide bulunacaktır. Zeytinyağı üreticileri için teknoloji adaptasyonu teşvikleri sağlanabilir.
Eski katı atık depolama sahalarının iyileştirilmesi	+2 Önem, su kalitesinin artırılması açısından bir fırsat sunar.	Konumlar ve meydana gelen katı atık ve sızıntı suyunun yaklaşık oranları ile ilgili düzgün bir envanter sistemi kurulmalı ve

Kilit Husus: Su ve Atıksu		
NHYP önlemleri	Riskler ve fırsatlar	Önerilen etki azaltım önlemleri
	Eski atık depolama sahalarının iyileştirilmesi ile ilgili bütün önlemler olumlu etkilerde bulunacaktır, çünkü sızıntı suyu kontrol altına alınacak ve yeraltı suyu ve/veya yüzey suyu kütleleri yüksek oranda kirlenmiş sızıntı suyu nedeniyle artık bozulmayacaktır.	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlükleri'nde kullanılmalıdır. Böylece, eski katı atık depolama sahalarının iyileştirilmesi için doğru bir yönetim sistemi kurulabilir.
Bütün endüstrilerde çevre uzmanları görevlendirilmesi	+1 Kısa vadede, su kalitesi/ su kaynaklarına büyük bir etki olması beklenmemektedir. Öte yandan, arıtma, atık yönetimi, tasfiye teknikleri vb. konusunda vasıflı uzmanlar görevlendirilmesi ile, endüstrilere sürdürülebilir çevresel bilinç sağlanabilir.	
Bütün endüstriler için atıksu arıtımı için mevcut en iyi teknolojilerin kullanılmaya başlanması (IPPC)	+1 Önlem, arıtma tesisleri için en uygun ve mümkünse en ileri teknolojilerin seçilmesi ve uygulanması için bir fırsat sunar ve böylece, su kalitesine ve su kaynakları yönetimine olumlu etkiler sağlanmasına yol açar.	Yeni sistemler, çoğunlukla, atıksu atıksuların iyileştirilmesi konusuna odaklanır. Endüstriler için suyun geri kazanımı alternatifleri araştırılmalı ve uygulanmalıdır. (sulama için atıksuların iyileştirilmesi teşvik edilmelidir)
Endüstriyel atıksu arıtma tesislerindeki personelin eğitilmesi (bilgilendirilmesi)	+1 Bu önlem, sadece AAT'ler gerçekten, yasal gereksinimlere uygun olarak, gerektiği şekilde işletildiğinde etkili olabilir.	Personelin sahip olduğu bilginin yeterliliğinin ve eksikliklerin değerlendirilebilmesi ve böylece uzmanların ve finansal kaynakların doğru bir şekilde yerleştirilebilmesi için eğitim

Kilit Husus: Su ve Atıksu		
NHYP önlemleri	Riskler ve fırsatlar	Önerilen etki azaltım önlemleri
	Buna göre, verilen eğitimin sonuçları uzun vadede etkili olacaktır.	planının yeni NHYP kapsamında geliştirilmesi gerekir.
Nüfusu 2,000'den az olan yerleşim yerleri için uygun arıtma	+2 Önlem, arıtma tesisine sahip olmayan yerleşim yerleri için su kalitesinin ve su kaynaklarının iyileştirilmesi açısından önemli bir fırsat sunar (deşarj yoluyla).	Bu tür yerleşim yerlerine, AAT boşluğunu doldurmak için, kredi desteği sağlanmalıdır. Hassas bölgelere yakın yerleşim yerlerine öncelik verilmelidir.
Kentsel atıksu arıtma tesislerindeki personelin eğitilmesi (bilgilendirilmesi)	+1 Personelin vasıflı olması halinde, su kalitesine orta derecede bir etki olması beklenebilir; AAT sorumlusu eğitilmiş olursa, arıtmanın verimi de yüksek olur.	Düzenli çalıştaylar düzenlenmesi, eğitimin sürdürülebilirliği açısından faydalı olabilir, dolayısıyla, AAT işleticileri de sahip oldukları bilgileri artıracak ve bilgi paylaşımında bulunacaklardır. Eğitim planının gerçekleştirilebilmesi açısından uzmanların ve finansal kaynakların doğru bir şekilde aktarılması için eğitim planının yeni NHYP kapsamında geliştirilmesi gerekir.
Tekstil tesislerindeki hammaddenin değiştirilmesi	? <u>Bu önlemin etkisi, önlemin formülasyonunun netleşmemiş olması nedeniyle değerlendirilememiştir.</u>	Hammaddelerin yeniden kullanımına dair, su tasarrufu sağlayacak her tür adaptasyon teşvik edilecektir.
Tekstil tesislerinde su geri kazanımı	+2 Suyun geri kazanımına dair aktivitelerin hepsi, su kaynakları üzerinde önemli olumlu etkilerde bulunacaktır, su çekilmesini minimuma indirecektir ve su miktarını koruyacaktır.	Bu önlem bazı tesislerde uygulanmadan önce, bütün tekstil tesislerinin kendi AAT'lerinin olması veya ortak AAT'lere bağlantılarının bulunması gerekir. Tüm havzada, ilgili bütün endüstrilerde (tekstil, deri vb.), suyun geri kazanımı için bir teşvik sistemi oluşturulmalıdır. Suyun geri kazanım tesisleri için teşvikler

Kilit Husus: Su ve Atıksu		
NHYP önlemleri	Riskler ve fırsatlar	Önerilen etki azaltım önlemleri
		yapılmalıdır; yani, düşük elektrik, su ve/veya gaz tarifeleri.
Kirliliğin azaltımına ilişkin programların uygulanması	+2 Endüstriler için kirliliğin azaltımına ilişkin programlar uygulanması, su kalitesinin korunması (veya mümkünse su kalitesinin artırılması) için fırsat sunar. <u>Ancak, NHYP bu önlemi net bir şekilde formüle etmemektedir.</u>	İşlemler için daha iyi teknolojiler geliştirilmeli ve teşvik edilmelidir. Bu önlem, suyun geri kazanımı/yeniden kullanımı ile birlikte uygulanabilir ve dolayısıyla, su birden fazla kez kullanılabilir.
Yeni düzenli depo sahaları yapılması	+2 Yeraltı suyunun korunması için, yeni düzenli depo sahalarının yapılması ile, sızıntı suyu yönetimi sağlanabilecek ve yeraltı suyunun bozulması önlenebilecektir.	Su kalitesine olumlu etki sağlanabilmesi için, yenileri yapıldığında, mevcut katı atık depolama sahalarının kapatılması önemlidir (Sızıntıların vb. devam etmesini önlemek için doğru kapatma programları ile).
Arıtılmış suyun tarımda yeniden kullanımı	+2 Tarımsal sulama için potansiyel bir su kaynağı olduğu için iyi bir fırsat sunar. Geniş tarım arazileri dikkate alındığında, arıtılmış atıksuyun yeniden kullanılması gerekir.	Atıksu Arıtma Tesislerine ilişkin Teknik Usuller Tebliği (2010), arıtılmış atıksu kullanımı için minimum kriterleri belirlemiştir. Doğru bir uygulama ile, arıtılmış atıksu tarımsal sulama için yeniden kullanılabilir.
Maden ve taş ocaklarından kaynaklanan kirliliğin azaltılması	+1 Bu, su kaynaklarının korunması için orta derecede önemli bir fırsattır.	
2009 mevzuatına göre, atıksu arıtma tesisleri kuran & işleten bütün endüstriler	+2 Yukarıda listelenmiş olan önlemlere göre, işletilecek olan AAT'lerin önemli olumlu etkileri, havzadaki su kalitesi ve miktarının	

Kilit Husus: Su ve Atıksu		
NHYP önlemleri	Riskler ve fırsatlar	Önerilen etki azaltım önlemleri
	korunması açısından ilk adım olacaktır.	
Yayılı Kaynaklı Kirlilik		
İçme suyu depoları ve yeraltı suyu kuyuları etrafındaki koruma önlemlerinin etkili bir şekilde uygulanması	+2 Bu, su kaynaklarının korunması için önemli derecede olumlu bir etkidir.	Ulusal mevzuatlarla belirlenmiş olan su koruma önlemlerinin uygulanması ile, böcek ilaçlarının ve zararlı ot ilaçlarının, su kaynakları yakınlarındaki aşırı kullanımı sınırlandırılacaktır. Bu, böcek ilaçları tedarik zinciri yönetimi önlemi ve Nitrat Direktifi'nin uygulanması ile ve ayrıca organik tarımın teşvik edilmesi ile bağlantılı olmalıdır.
Böcek ilaçları tedarik zinciri yönetiminin iyileştirilmesi (ithalat, üretim, dağıtım ve gıda artıkları)	+2 Böcek ilaçlarının yönetiminin kontrolü, su kalitesini olumlu yönde etkileyecektir.	
Nitrat Direktifi uygulaması için kılavuzların hazırlanması (Eşleştirme Projesi)	+1	
Gübre yönetiminin iyileştirilmesi	+1	
Suyolları boyunca tampon şeritler oluşturulması	+1	
Drenaj sularının nehirlerle deşarjından önce toplanarak arıtılması	+2	
Hayvancılık için endüstriyel bölgeler oluşturulması için teşvikler kullanılması	0	
Nitrat Direktifi politikalarının uygulanması	+2	
Korunan/hassas alanların besin hassasiyetinin incelenmesi	+1	
Kirleticilerin atmosferik birikiminin azaltılması	0	
Çiftçilerin iyi tarım uygulamaları konusunda eğitilmesi (su, gübre, böcek ilacı)	+1	
Hassas ve korunan alanlarda gübre & böcek ilacı kullanımının sınırlandırılması	+2	
İçme suyu sahaları ve içme suyu barajları yakınlarında organik tarım uygulamalarının teşvik edilmesi	+1	
Organik tarımın göllerin etrafındaki bölgeler dışındaki alanlara genişletilmesi	+1	
Toprak verimi analizi sübvansiyonu	0	
Hidro-morfolojik Baskı		
Uygun tekniklere ve ekonomik koşullara dayalı olarak, planlanan barajlar için balık geçitleri/asansörleri	+1 Bu, balıklar için orta derecede önemli bir olumlu etkidir, ancak	Taslak Su Ürünleri Yasası yürürlüğe sokulmalıdır ve bütün barajlar ve regülatörler bu yasaya (mümkün olduğunca)

Kilit Husus: Su ve Atıksu		
NHYP önlemleri	Riskler ve fırsatlar	Önerilen etki azaltım önlemleri
	"balık geçitlerine sahip olmayan" barajların olduğu gerçekliği, balıklar için potansiyel olumlu etkiyi sınırlar.	uygun olmalıdır.
Ekolojinin iyileştirilmesi için hidro-morfolojik baskılara yönelik uygulanabilir önlemlerin tespit edilmesi	+1	
Regülatörler için balık geçitleri	+1 Bu, balıklar için orta derecede önemli bir olumlu etkidir, ancak "balık geçitlerine sahip olmayan" barajların gerçek durumu, balıklar için potansiyel olumlu etkiyi sınırlar.	Taslak Su Ürünleri Yasası yürürlüğe sokulmalıdır ve bütün barajlar ve regülatörler bu yasaya (mümkün olduğunca) uygun olmalıdır.
İklim Değişikliği		
Minimum çevresel akışın sağlanması	+2 Havzada çevresel akışı sağlayabilmek amacıyla, bu önlem su için özellikle de ekosistemler için önemli derecede olumlu etkiye sahiptir.	Minimum su debisi miktarı dikkatli bir şekilde belirlenmelidir ve Devlet Su İşleri'nin gerekli su miktarını ve yerel idarelerce yürürlüğe sokulan ve uygulanan düzenlemeleri sıkı bir şekilde izlemesi gerekir.
Uygun teknik ve ekonomik koşullara göre, açık sulama sistemlerinden kapalı basınçlı sistemlere geçilmesi	+2 Bu çok olumlu bir önlem olsa da kısa vadede uygulanması zordur.	Devletin çiftçiler için finansal ve teknik destek sağlaması ve eğitim programları düzenlemesi gerekir.
Ürün deseninin mevcut su potansiyeline göre belirlenerek tarımsal su ihtiyacının azaltılması	+1 Orta derecede önemli etkilerine rağmen, bu önlem kısa vadede uygulanamaz.	Havzadaki üretimin yapısı değiştirilmeden önce, çiftçilere teşvik ve eğitim programları sağlanmalıdır.
Pilot yağmur suyu hasatı (çatılar, bahçeler veya uygun yerler)	>> Bu önlem uzun vadede olumlu etkiye sahip olabilir.	Bu tür önlemler, kolay/hızlı uygulama için çok iyi teşvik edilmeli ve desteklenmelidir.
Drenaj suyunun, sulama suyu ile karıştırılarak, yeniden kullanılması	+1 Orta derecede önemli etkilerine rağmen, bu	Çiftçiler için teşvikler, destekler ve eğitim programları sağlanmalıdır.

Kilit Husus: Su ve Atıksu		
NHYP önlemleri	Riskler ve fırsatlar	Önerilen etki azaltım önlemleri
	önlem uzun vadede uygulanabilir	
Sulama amacıyla yeraltı suyundan yapılan su çekimlerinin kontrolü için sayaç kullanılması	+2 Bu, yeraltı suyunun sürdürülebilir kullanımı açısından da çok net bir fırsattır.	Devlet Su İşleri kuyuların denetimini artırmalıdır. Çiftçiler, bazı kampanyalarla, sürdürülebilir su kaynaklarının önemi konusunda bilgilendirilmelidir.
Tarımda kullanılan su miktarına göre hizmet bedeli alınması	+2 Bu, büyük ve küçük ölçekli tüketiciler için genel bir ücretlendirme yapısı oluşturulması açısından önemli derecede olumlu bir önlemdir.	Bu önlemin, kuyulara ölçüm cihazları yerleştirilmesine ilişkin önlem ile uygulanmalıdır.
Depolarda buharlaşmayı azaltıcı malzemeler kullanılması	+2 Bu, su kaynakları için önemli bir olumlu etkidir. Ancak, yenileme için yatırım maliyetleri göz önünde bulundurulduğunda, bu tür önemli revizyonların uygulanması zordur.	Su kayıplarının önlenmesi ile ilgili, su tasarrufu sağlayabilecek adaptasyon önlemleri teşvik edilebilir.
Kişi başına düşen su tüketiminin azaltılması ile ilgili farkındalık yaratma kampanyaları	+2 Su kaynaklarının korunması için çok önemli bir fırsattır.	Farkındalık yaratma kampanyaları etkili olacaktır; öncelik, öğrencilere ve ev kadınlarına verilmelidir.
İçme suyu şebekesinden yapılan kaçak kullanımların ve sistem kayıplarının azaltılması	+2 Su şebekesine sağlanan su miktarı ile tüketicilerin kullandığı su miktarı arasındaki farkın genel kontrolü için olumlu bir etkidir.	Devlet Su İşleri ve yerel belediyeler sistem kayıplarının ve kaçak kullanımların önlenmesi için denetimlerini ve yatırımlarını artırmalıdır.
Sanayilerde kullanılan yeraltı suyu için su sayaçları kullanılması	+2 Su kaynaklarının sürdürülebilirliği için önemli derecede olumlu bir etki sağlar; ancak başarılması güçtür.	Temel su tüketicisi olan tesislere sayaç yerleştirilmesi, Devlet Su İşleri ve belediyeler için zor bir işlemdir; dolayısıyla, uygulanması zor görünmektedir. Ancak, su kaynaklarının sürdürülebilirliği için çok önemli

Kilit Husus: Su ve Atıksu		
NHYP önlemleri	Riskler ve fırsatlar	Önerilen etki azaltım önlemleri
		bir önlemdir.
Sanayilerde kullanılan yeraltı suyu için su miktarına göre fiyatlandırma sisteminin getirilmesi	+2 Su kaynaklarının sürdürülebilirliği için önemli derecede olumlu bir etki sağlar; ancak başarılması güçtür.	Yeraltı suyu kullanımının izlenmesi belediyeler için bile zordur, dolayısıyla, uygulanması zor görünmektedir. Ancak, su kaynaklarının sürdürülebilirliği için çok önemli bir önlemdir.

Tablo E 15 : Önlemlerin Biyoçeşitlilik Açısından Değerlendirilmesi

Kilit Husus: Biyoçeşitlilik ve ekosistemler		
NHYP önlemleri	Riskler ve fırsatlar	Önerilen etki azaltım önlemleri
Noktasal Kaynaklı Kirlilik		
Nüfusu 2,000'in üzerinde olan yerleşim yerleri için kentsel atıksu arıtma tesisleri yapılması	+2 Atıksu arıtma tesislerinin yapılması, su kalitesini yükseltecek ve kirlenici birikmesini azaltacak ve sucul yaşam ortamının iyileşmesini sağlayacaktır. Büyük Menderes Deltası, çok sayıda endemik ve tehdit altındaki tür için bir yaşam ortamı sağladığından, Ramsar, Bern, Rio ve Barselona Sözleşmeleri ile koruma kapsamına alınmıştır ve su kalitesinin yüksek seviyelerde tutulması önemlidir.	Önemli biyoçeşitlilik noktaları olan Bafa Gölü, Işıklı Gölü ve Büyük Menderes Nehri Deltası etrafındaki köylerde, atıksuların sulak alan sistemlerine deşarjının önlenmesi için uygun atıksu arıtma sistemlerinin bulunması önemlidir.
Hassas alanlardaki atıksu arıtma tesislerinin ileri arıtma sistemlerine geçirilmesi	+2 Yoğun nüfusa sahip alanlarda ileri arıtma sistemleri olması, çevreye deşarj edilen atıksu kalitesinin artırılmasına yardımcı olacaktır. Dolayısıyla, biyoçeşitliliğe ve su ekosistemlerine önemli olumlu etkiler	

Kilit Husus: Biyoçeşitlilik ve ekosistemler		
NHYP önlemleri	Riskler ve fırsatlar	Önerilen etki azaltım önlemleri
	olması beklenebilir.	
Deri sanayilerinin organize sanayi bölgelerine taşınması	+2 Organize sanayi sistemleri, atıksu ve endüstriyel atıksu arıtma sistemlerinin daha iyi kontrol edilmesini sağlayacaktır. Böylece, su ortamına toksik ve/veya renkli madde sızıntısı önlenecektir, su kalitesi artacaktır ve su ekosistemleri için daha iyi bir çevre oluşacaktır.	Özellikle Afyonkarahisar, Aydın ve Denizli gibi son derece sanayileşmiş bölgelerde, organize sanayi bölgeleri bulunmalıdır.
Zeytinyağı endüstrilerinin organize sanayi bölgelerinde toplanması	Organize olmuş zeytinyağı endüstriyel sistemi, atıksuyun ve endüstriyel atık arıtma sistemlerinin daha iyi kontrol edilmesini sağlayacaktır. Böylece, Azot ve Potasyum ve/veya renkli madde açısından zengin olan zeytin işletmesi atıksuyunun su ortamına sızıntısı önlenerek, su kalitesi artırılacak ve su ekosistemleri için daha iyi bir çevre yaratılacaktır. Zeytin işletmesi atıksuyunun su sistemlerine ulaşması önlenerek, su ortamlarındaki ötrofikasyon da önlenecektir.	Özellikle, zeytin işletmelerinin yoğun olarak bulunduğu Aydın'da, organize sanayi bölgeleri bulunmalıdır.
Eski katı atık depolama sahalarının iyileştirilmesi	+2 Eski katı atık sahalarının iyileştirilmesi ile yeraltı suyunun kalitesi artırılacağı için,	Denizli, Afyonkarahisar ve Aydın gibi yoğun nüfusa sahip şehirlerde, nüfusun büyük çoğunluğunun yaşadığı büyük Menderes Nehri çevresindeki

Kilit Husus: Biyoçeşitlilik ve ekosistemler		
NHYP önlemleri	Riskler ve fırsatlar	Önerilen etki azaltım önlemleri
	kaynağını buralardan alan sulak alanlar ve göller için bu önlem önemlidir. Daha kaliteli su, canlılar için daha iyi yaşam ortamı sağlar.	atık depolama sahalarının iyileştirilmesi için önemlidir.
Bütün endüstrilerde çevre uzmanları görevlendirilmelidir	0 su kalitesi açısından önemli bir etkisi yoktur ve dolayısıyla biyoçeşitlilik açısından herhangi bir etkisi yoktur	
Endüstriler için atıksu arıtımında, mevcut en iyi teknolojiye geçilmesi (IPPC)	+2 Bu önlem su kalitesi ve dolayısıyla biyoçeşitlilik açısından olumlu etkilere sahiptir.	
Endüstriler için atıksu arıtma tesislerinde çalışan personelin eğitilmesi (bilgilendirilmesi).	0 Su kalitesi açısından önemli bir etkisi yoktur ve biyoçeşitlilik açısından herhangi bir etkisi yoktur	
Nüfusu 2,000'den az olan yerleşim yerleri için uygun arıtma yapılması	+2 Küçük yerleşim yerlerinde uygun arıtma tesisleri bulunmamaktadır, dolayısıyla, atıklar sucul ortamlara deşarj edilmektedir. Bu önlem, su kalitesini yükseltecek ve sucul organizmalar için daha iyi bir yaşam ortamı sağlayacaktır.	Kıyı şeridi boyunca, uygun arıtma sistemine sahip olmayan çok sayıda yazlık site bulunmaktadır. Denize deşarj edilen atıksular, su kalitesini ve dolayısıyla deniz canlılarını etkilemektedir.
Kentsel atıksu arıtma tesislerinde çalışan personelin eğitilmesi (bilgilendirilmesi)	0 Su kalitesi açısından önemli bir etkisi yoktur ve biyoçeşitlilik açısından herhangi bir etkisi yoktur	
Tekstil tesislerindeki hammaddenin değiştirilmesi	0	
Tekstil fabrikalarında su geri kazanımı	+2	

Kilit Husus: Biyoçeşitlilik ve ekosistemler		
NHYP önlemleri	Riskler ve fırsatlar	Önerilen etki azaltım önlemleri
	Suyun geri kazanımına yönelik sistemlerin su kalitesi üzerinde olumlu etkileri vardır. Geri kazanım uygulamaları aşırı su kullanımını önler.	
Kirlilik azaltma programlarının uygulanması	+2 Bu önlem, su kalitesinin ve sağlıklı su yaşamının korunmasına yardımcı olacaktır.	
Yeni katı atık depolama sahaları yapılması	+2 Bu önlem, yeraltı sularına atık sızıntısını önlemek açısından önemlidir. Daha kaliteli su, canlılar için daha iyi yaşam ortamı sağlar.	
Arıtılmış suyun tarımda yeniden kullanımı	+2 Bu önlem, sulak alan ekosistemleri açısından en önemli önlemlerden biridir. Sulak alanlardaki en önemli sorunlardan biri, suyun sulama amacıyla kullanılması ve dolayısıyla sulak alandaki su seviyesinin düşmesidir. Arıtılmış atıksuyun yeniden kullanımı, sulama için su kullanımını minimuma düşürecek ve yüksek su seviyesi sağlanmasına yardımcı olacaktır.	Işıkılı Gölü ve Bafa Gölü, suyun sulamada kullanılması nedeniyle oluşan kuraklıktan en çok etkilenen alanlardır.
Madencilik ve taş ocağı kaynaklı kirliliğin azaltılması	+1 Madencilik aktivitelerinin su kaynaklarına ulaşması halinde, su organizmaları üzerinde toksik etkiler oluşacaktır.	
2009 mevzuatına göre, atıksu arıtma	+2	

Kilit Husus: Biyoçeşitlilik ve ekosistemler		
NHYP önlemleri	Riskler ve fırsatlar	Önerilen etki azaltım önlemleri
tesisleri kuracak & işletecek bütün endüstriler	Bu, kaliteli su sağlayarak ekosistemin sağlığını koruyacak olan en önemli önlemlerden biridir.	
Yayılı Kaynaklı Kirlilik Kaynakları		
İçme suyu depoları ve yeraltı suyu kuyuları etrafındaki koruma önlemlerinin etkili bir şekilde uygulanması	+2 Bu, su kalitesinin ve su ekosistemlerinin korunması ve iyileştirilmesi için önemli derecede olumlu bir etkiye sahip olacaktır.	
Böcek ilaçları tedarik zinciri yönetiminin iyileştirilmesi (ithalat, üretim, dağıtım ve gıda artıkları)	+2 Böcek ilaçları, su yaşam ortamlarının başlıca kirleticilerinden biridir. Böcek ilaçlarının kullanımının kontrolüne ilişkin yönetmelikler ve sınırlamalar, su ekosistemlerini koruyacaktır.	Göllerin, depoların ve akarsuların etrafındaki tarım alanları, böcek ilacı kirleticilerinin kaynağıdır ve bu ortamlara olumsuz etkileri vardır.
Nitrat Direktifi uygulaması için kılavuzlar hazırlanması (Eşleştirme Projesi)	+2 Ekosistemlerin etrafındaki su kalitesinin yükseltilmesi açısından önemlidir. Bu uygulama, yeraltı ve yüzey sularına, su ortamlarına büyük etkileri olan nitrat kirleticileri bulaşmasını önler.	Nitrat açısından hassas bölgeler belirlenmelidir. Gübre kullanımı, dönemi ve miktarına ilişkin yönetmelikler olmalıdır.
Gübre yönetiminin iyileştirilmesi	+2 Gübrelerin su kalitesi üzerinde, özellikle N ve P seviyelerini artırması açısından etkileri vardır. Bu elemanlar, su ortamlarında, ötrofikasyona yol açar. Ötrofikasyon, bazı alg	Gübre kullanımına ilişkin yönetmeliklerle, yeraltı ve yüzey sularına, özellikle yakınlardaki tarlalardan su ortamlarına, gübre yayılımı engellenecektir.

Kilit Husus: Biyoçeşitlilik ve ekosistemler		
NHYP önlemleri	Riskler ve fırsatlar	Önerilen etki azaltım önlemleri
	türlerinin artmasına yol açar ancak, hassas organizmaların hayatta kalmalarını engeller. Dolayısıyla, tür çeşitliliği azalır.	
Suyolları boyunca tampon şeritler oluşturulması	+1 Sudaki kirleticilerin filtrasyonuna yardımcı olur. Erozyonu ve su ortamlarına kirletici girmesini engeller.	
Drenaj sularının nehirlerle deşarjından önce toplanarak arıtılması	+2 Bu uygulama, atık kalitesini artıracak ve su ortamını koruyacaktır.	
Hayvancılık için endüstriyel bölgeler oluşturulması için teşvikler kullanılması	0 Su kalitesi açısından önemli bir etkisi yoktur ve biyoçeşitlilik açısından herhangi bir etkisi yoktur	
Nitrat Direktifi politikalarının uygulanması	+2 Ekosistem yakınlardaki suyun kalitesini artırmak açısından önemlidir. Bu uygulama ile, yeraltı ve yüzey sularına, su ortamlarına büyük etkileri olan nitrat kirleticisi bulaşması engellenecektir.	Nitrat açısından hassas bölgeler belirlenmelidir. Gübre kullanımı, dönemi ve miktarına ilişkin yönetmelikler olmalıdır.
Korunan/hassas alanların besin hassasiyetinin incelenmesi	+2 Bir yaşam ortamındaki yüksek veya düşük besin düzeylerinin etkilerinin ortaya çıkarılmasına yardımcı olacaktır.	
Gübre yönetiminin iyileştirilmesi	+2 Gübrelerin su kalitesi üzerinde, özellikle N ve P seviyelerini artırması açısından etkileri vardır.	Özellikle su yaşam ortamlarında, gübre ve böcek ilacı kullanımını sınırlayıcı yönetmelikler olmalıdır.

Kilit Husus: Biyoçeşitlilik ve ekosistemler		
NHYP önlemleri	Riskler ve fırsatlar	Önerilen etki azaltım önlemleri
	Bu elemanlar, su ortamlarında ötrofikasyona yol açar. Ötrofikasyon, bazı alg türlerinin artmasına yol açar ancak, hassas organizmaların hayatta kalmalarını engeller. Dolayısıyla, tür çeşitliliği azalır.	
Kirleticilerin atmosferik birikiminin azaltılması	+1 Su kalitesi üzerinde ve dolayısıyla su ekosistemleri üzerinde hafif derecede olumlu etkileri olacaktır.	
Çiftçilerin iyi tarım uygulamaları konusunda eğitilmesi (su, suni gübre, böcek ilacı)	+1 Gübre ve böcek ilacı kullanımını ve çevredeki toksik yükü azaltacaktır.	
Hassas ve korunan alanlarda gübre & böcek ilacı kullanımının sınırlandırılması	+2 Gübrelerin su kalitesi üzerinde, özellikle N ve P seviyelerini artırması açısından etkileri vardır. Bu elemanlar, su ortamlarında ötrofikasyona yol açar. Ötrofikasyon, bazı alg türlerinin artmasına yol açar ancak, hassas organizmaların hayatta kalmalarını engeller. Dolayısıyla, tür çeşitliliği azalır.	
İçme suyu sahaları ve içme suyu barajları yakınlarında organik tarım uygulamalarının teşvik edilmesi	+2 Bu uygulama, su ortamlarına gübre ve böcek ilacı girdilerinin önlenmesine yardımcı olacaktır.	
Organik tarımın göllerin etrafındaki bölgeler	+2	Özellikle, Bafa Gölü, Işıklı Gölü

Kilit Husus: Biyoçeşitlilik ve ekosistemler		
NHYP önlemleri	Riskler ve fırsatlar	Önerilen etki azaltım önlemleri
dışındaki alanlara genişletilmesi	Bu uygulama, su ortamlarına gübre ve böcek ilacı girişinin önlenmesine yardımcı olacaktır.	ve BMN Deltası'nda, kuş ve balık türlerinin korunması sağlanır. Ayrıca, deniz ortamına toksik bileşen girdisini engeller.
Toprak verimi analizi sübvansiyonu	+1 Gereksiz gübre kullanımına düzenleme getirilmesini sağlayabilir. Dolayısıyla, su ekosistemlerine gübre girişine düzenleme getirilmiş olur.	
Hidro-morfolojik Baskı		
Uygun tekniklere ve ekonomik koşullara dayalı olarak planlanan barajlar için balık geçitleri/asansörleri	+2 Bu geçitler, göçmen balık türleri açısından önemlidir ve dolayısıyla balık çeşitliliği açısından önemli olumlu etkiye yol açacaktır.	<i>Anguilla anguilla</i> üreme için, tatlı sudan deniz ortamına göç eder. Büyük Menderes nehri, özellikle Bafa Gölü, Avrupa'daki en önemli <i>A. Anguilla</i> yaşam ortamlarından biridir. Ege Denizi ve Bafa Gölü arasındaki <i>A. anguilla</i> geçitleri ve bunların açılış dönemleri revize edilmelidir. Ayrıca, havzada <i>Alburnus cf. demirii</i> , <i>Vimba mirabilis</i> , <i>Luciobarbus kottelati</i> , <i>Capoeta bergame</i> gibi başka göçmen balık türleri de bulunmaktadır; bunlar için de geçitler düşünülmelidir.
Ekolojinin iyileştirilmesi için uygulanabilir hidro-morfolojik önlemin tespit edilmesi	+2 Nehirde inşa edilen barajlar, yapay kapaklar, bentler gibi yapılar, göç yollarını tıkayarak ve göl ve nehirlerdeki su seviyelerini azaltarak, su sistemlerini ve biyoçeşitliliği etkiler.	Biyoçeşitliliğin korunması için göç yolları ve gerekli minimum su seviyesi belirlenmelidir.
Regülatörler için balık geçitleri	+2 Bu geçitler, göçmen balık	<i>Anguilla Anguilla</i> , <i>Alburnus cf. demirii</i> , <i>Vimba mirabilis</i> ,

Kilit Husus: Biyoçeşitlilik ve ekosistemler		
NHYP önlemleri	Riskler ve fırsatlar	Önerilen etki azaltım önlemleri
	türleri için önemlidir.	<i>Luciobarbus kottelati</i> , <i>Capoeta bergame</i> için geçitler düşünülmelidir.
İklim Değişikliği		
Minimum çevresel akışın sağlanması	+2 Bu, su ve dolayısıyla ekosistemler için önemli olumlu etkiye sahip olacaktır.	Minimum çevresel akış oranı, yaşam ortamlarının bileşenlerine göre değişir. Her organizmanın hayatta kalabilmek için ihtiyaç duyduğu su gereksinimi farklıdır. Bu nedenle, ekosistem bireylerinin, flora ve fauna çalışmaları ile ortaya çıkarılmaları gerekir. Ayrıca, debi oranlarının düzenli bir şekilde izlenmesi gerekir.
Uygun teknik ve ekonomik koşullara göre, açık sulama sistemlerinden kapalı basınçlı sistemlere geçilmesi	+1 Bu önlem, normalden fazla su kaybının engellenmesine ve su ortamlarındaki su seviyesinin yüksek kalmasına yardımcı olacaktır.	Bu uygulama uzun zaman alabilir.
Üretim yapılarının uygun su potansiyeli ile eşleştirilmesiyle tarımsal su temininin azaltılması	+1 Bu önlem, normalden fazla su kaybının engellenmesine ve su ortamlarındaki su seviyesinin yüksek kalmasına yardımcı olacaktır.	
Pilot yağmur suyu hasatı (çatılar, bahçeler veya uygun yerler)	>> Bu önlem, suyun uzun vadeli ekonomik kullanımına yardımcı olacaktır.	
Drenaj suyunun, sulama suyu ile karıştırılarak, yeniden kullanılması	+1 Su kaybının önlemesine	

Kilit Husus: Biyoçeşitlilik ve ekosistemler		
NHYP önlemleri	Riskler ve fırsatlar	Önerilen etki azaltım önlemleri
	yardımcı olur	
Yeraltı suyu sulama kuyularından su çekilmesinin kontrolü için sayaç kullanılması	+1 Su kaybının kontrol edilmesine ve önlenmesine yardımcı olur	Uygulama çok masraflı olabilir.
Tarımda kullanılan suyun miktarına göre hizmet ücreti alınması	+1 Su kaybının kontrol edilmesine ve önlenmesine yardımcı olur	
Depolardaki buharlaşmayı azaltıcı malzemeler kullanılması	+2 Su kaynaklarının sürdürülebilirliği için önemli derecede olumlu etkiler sağlayacak ve su ortamında düşük su seviyelerini ve tuzluğu önleyecektir .	
Kişi başına düşen su tüketiminin azaltılması ile ilgili farkındalık yaratma kampanyaları	+1 Su kaynaklarının sürdürülebilirliği içi Su kaynaklarının sürdürülebilirliği açısından olumlu etkiler sağlayacak ve su ortamında düşük su seviyelerini ve tuzluğu önleyecektir .	
İçme suyu şebekesinden yapılan kaçak kullanımların ve sistem kayıplarının azaltılması	+1 Su kaynaklarının sürdürülebilirliği için Su kaynaklarının sürdürülebilirliği açısından olumlu etkiler sağlayacak ve su ortamında düşük su	

Kilit Husus: Biyoçeşitlilik ve ekosistemler		
NHYP önlemleri	Riskler ve fırsatlar	Önerilen etki azaltım önlemleri
	seviyelerini ve tuzluğu önleyecektir .	
Sanayilerde kullanılan yeraltı suyu için su sayaçları kullanılması	+1 Su kaynaklarının sürdürülebilirliği için Su kaynaklarının sürdürülebilirliği açısından olumlu etkiler sağlayacak ve su ortamında düşük su seviyelerini ve tuzluğu önleyecektir .	
Sanayilerde kullanılan yeraltı suyu için su miktarına göre fiyatlandırma sisteminin getirilmesi	+1 Su kaynaklarının sürdürülebilirliği için Su kaynaklarının sürdürülebilirliği açısından olumlu etkiler sağlayacak ve su ortamında düşük su seviyelerini ve tuzluğu önleyecektir .	

EK-7 BMNH'DEKİ FLORA VE FAUNAYA GENEL BAKIŞ

Aşağıdaki metin, Büyük Menderes Nehir Havzasındaki fauna ve flora türlerine genel bir bakış sunmaktadır.

Bitki türleri: *Acanthus hirsutus*, *Achillea phrygia*, *Ajuga bombycina*, *Alkanna phrygia*, *A. tinctoria* ssp. *subleioarpa*, *Allium proponticum* var. *proponticum*, *Alnus orientalis*, *Alyssum fulvescens* var. *stellatocarpum*, *Anthemis aciphylla* var. *discoidea*, *A. ammophylla*, *A. dipsacea*, *A. wiedemanniana*, *Arenaria pamphylica* ssp. *alpestris*, *A. pamphylica* ssp. *pamphylica*, *Aristolochia hirta*, *Asperula lilaciflora* ssp. *lilaciflora*, *A. lilaciflora* ssp. *phrygia*, *Astragalus angustiflorus* ssp. *anatolicus*, *A. ptilodes* var. *ptilodes*, *Aubrieta canescens* ssp. *canescens*, *Ballota pseudodictamnus*, *Campanula hagiella*, *C. lyrata* ssp. *icarica*, *C. lyrata* ssp. *lyrata*, *C. raveyi*, *C. tomentosa*, *Carduus nutans* ssp. *falcato-incirvus*, *Centaurea acicularis* var. *urvillei*, *C. calolepis*, *C. cariensis* ssp. *maculiceps*, *C. zeybekii*, *Cirsium libanoticum* ssp. *lycaonicum*, *Colutea melanocalyx* ssp. *davisiana*, *Consolida phrygia*, *Crocus olivieri* ssp. *balansae*, *Cyclamen mirabile*, *Cytisopsis dorycnifolia* ssp. *reesena*, *Dianthus cibrarius*, *Dianthus lydus*, *Digitalis cariensis*, *D. lamarckii*, *Erysimum caricum*, *Euphorbia anacampseros* var. *anacampseros*, *E. falcata* ssp. *macrostegia*, *Ferulago humilis*, *Fraxinus ornus* ssp. *cilicica*, *Fritillaria bithynica*, *Fritillaria carica*, *Gagea bithynica*, *Galium brevifolium* ssp. *brevifolium*, *G. brevifolium* ssp. *insulare*, *G. floribundum*, *G. pedunculiflorum*, *G. setaceum* ssp. *antalyense*, *Gladiolus anatolicus*, *Gypsophila tubulosa*, *Haplophyllum myrtifolium*, *Hedysarum pestalozzae*, *Hieracium patentissimum*, *Iberis carica*, *Inula anatolica*, *Lamium moschatum* var. *rhodium*, *Lavandula stoechas* ssp. *cariensis*, *Linum hirsutum* ssp. *anatolicum*, var. *anatolicum*, *L. timoleum*, *Liquidambar orientalis*, *Lotus macrotrichus*, *Malope anatolica*, *Matricaria macrootis*, *Microsciadium minutum*, *Minuartia juressi* ssp. *asiatica*, *M. juressi* ssp. *juressi*, *M. recurva* ssp. *carica*, *Nepeta nuda* ssp. *lydiae*, *N. plinux*, *N. viscida*, *Nonea optusifolia*, *Onosma bornmuelleri*, *Origanum sipyleum*, *Papaver wirchowii*, *Paracaryum aucheri*, *Quercus aucheri*, *Ranunculus isthmicus* ssp. *tenuifolius*, *R. reuterianus*, *Rosularia globulariifolia*, *Scrophularia cryphyla*, *S. floribunda*, *S. scopolii* ssp. *smyrnea*, *Sideritis leptoclada*, *S. sipylea*, *Silene splendens*, *Stachys cretica* ssp. *smyrmaea*, *Symphytum anatolicum*, *Thymus zygioides* ssp. *lycaonicus*, *Torilis japonica*, *Trifolium caudatum*, *Trigonella smyrnae*, *Tulipa armena* var. *lycica*, *Velezia pseudorigida*, *Verbascum lydium* var. *lydium*, *Verbascum mycales*, *V. parviflorum*, *V. phrygium*, *Veronica donii*, *Vincetoxicum canescens* ssp. *pendunculata*, *Zizophora taurica* ssp. *cleoniodes*.

En yaygın kara kurbağaları: *Bufo bufo*, *Bufo viridis*, *Hyla arborea*, *Rana ridibunda* (Keten et al., 2005).

Kertenkele türleri : *Cyrtopodion kotschy*, *Hemidactylus turcicus*, *Laudakia stellio*, *Ophisaurus apodus*, *Lacerta danfordi*, *Lacerta trilineata*, *Ophisops elegans*, *Ablepharus kitaibelii*, *Mabuya aurata*, *Blanus strauchii* (Keten et al., 2005).

Yılan türleri: *Typhlops vermicularis*, *Eryx jaculus*, *Coluber jugularis*, *Coluber najadum*, *Eirenis modestus*, *Elaphe quatuorlineata*, *Natrix natrix*, *Natrix tessellata*, *Telescopus fallax*, *Vipera xanthina* (Keten et al., 2005).

Önemli kablumbağa türleri: *Caretta caretta*, *Testudo graeca*, *Mauremys caspica* (Keten et al., 2005).

Balık türleri: *Anguilla anguilla*, *Cyprinus carpio*, *Acanthobrama mirabilis*, *Chondrostoma nasus*, *Barbus pectoralis*, *Silurus glanis*, *Syngnathus abaster*, *Aphanius fasciatus*, *Gambusia holbrooki*, *Liza ramada*, *Mugil cephalus* and *Chelon labrosus*, *Atherina boyeri* Risso, *Dicentrarchus labrax*, *Blennius fluviatilis*, *Lipophrys*

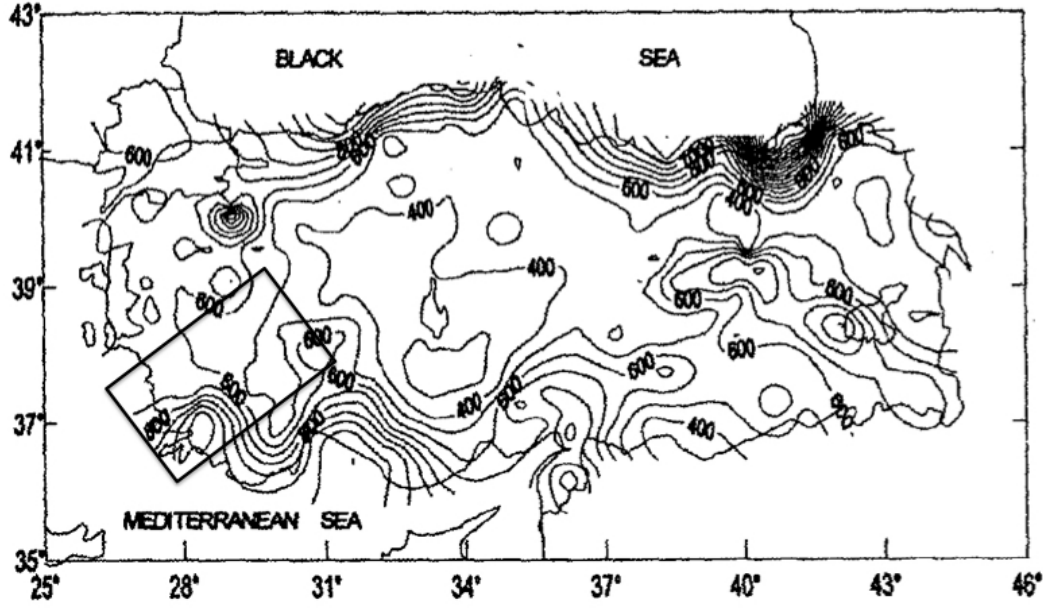
pavo, Gobius niger, Knipowitschia caucasica, Proterorhinus marmoratus, Carassius gibelio, Squalius fellowesii, Squalius carinus, Alburnoides cf. smyrnae, Alburnus cf. demiri, Capoeta bergamae, Ladigesocypris mermere, Vimba mirabilis, Barbus pergamonensis, Luciobarbus kottelati, Petroleuciscus smyrnaeus, Hemigrammocapoeta kemali, Rhodeus amarus, Pseudorasbora parva, Chondrostoma meandrense, Pseudophoxinus maeandricus, Pseudophoxinus maeandri, Tinca tinca, Gobio maeandricus, Esox lucius, Aphanis anatoliae, Aphanis fasciatus, Cobitis cf. simplicispina, Gambusia holbrooki, Lepomis gibbosus, Oxyzoemacheilus cf. cinicus, Oxyzoemacheilus germencicus (Guclu, 2003; Sari, 1999).

Kuş Türleri: *Larus melanocephalus, Falco naumanni, Phoenicopterus ruber, Pelecanus crispus, Vanellus spinosus, Nycticorax nycticorax, Glareola pratincola.*

EK-8 İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ

Aşağıdaki kısım, Türkiye'deki ve Büyük Menderes Nehir Havzası'ndaki iklim değişikliğine ilişkin son eğilimler ve mevcut durum konusunda detaylı bilgi vermektedir.

Yıllık ortalama sıcaklık, kuzeydoğuda yaklaşık 6 °C'den, güney ve güneybatı kısımlarda 17 °C üzerine kadar çeşitlilik gösterir. Yıllık ortalama yağış, iç kesimlerde yaklaşık 250 mm'den kuzeydeki kıyı kesimler boyunca 2000 mm'ye kadar çeşitlilik gösterir. Büyük Menderes Nehir Havzası, güneydoğu köşesinde maksimum düşük yağış oranına sahiptir.

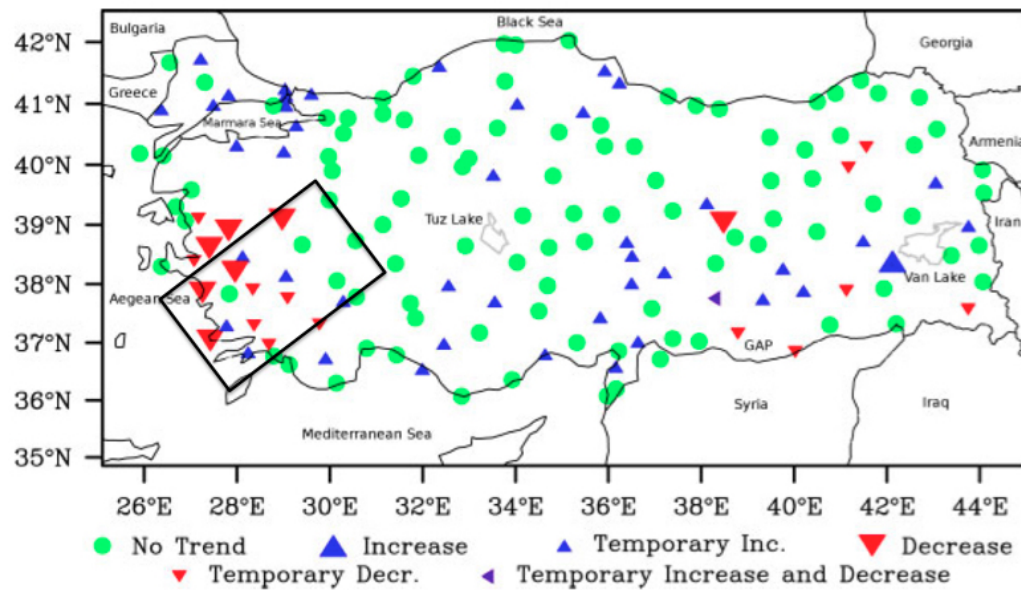


Şekil 41 : Yıllık yağış toplamaları (mm) (Kadioğlu ve ark. 1999)

Şekil 42'de, yıllık ortalama yağışın değişiklik katsayısı (DK) gösterilmektedir. Burada; değişiklik katsayısı, 100 ile çarpılan aritmetik ortalama değer ile bölünen S.D. olarak tanımlanır. Artan gradyanın Ege kıyıları ve aynı zamanda Büyük Menderes Nehir Havzası genelinde güneybatıya doğru yönelmesine ve Türkiye'nin Karadeniz kıyısı boyunca düşük değişkenlik gözlemlenmesine rağmen, kuzeyden güneye DK'da genel bir artış olduğu görülmektedir.

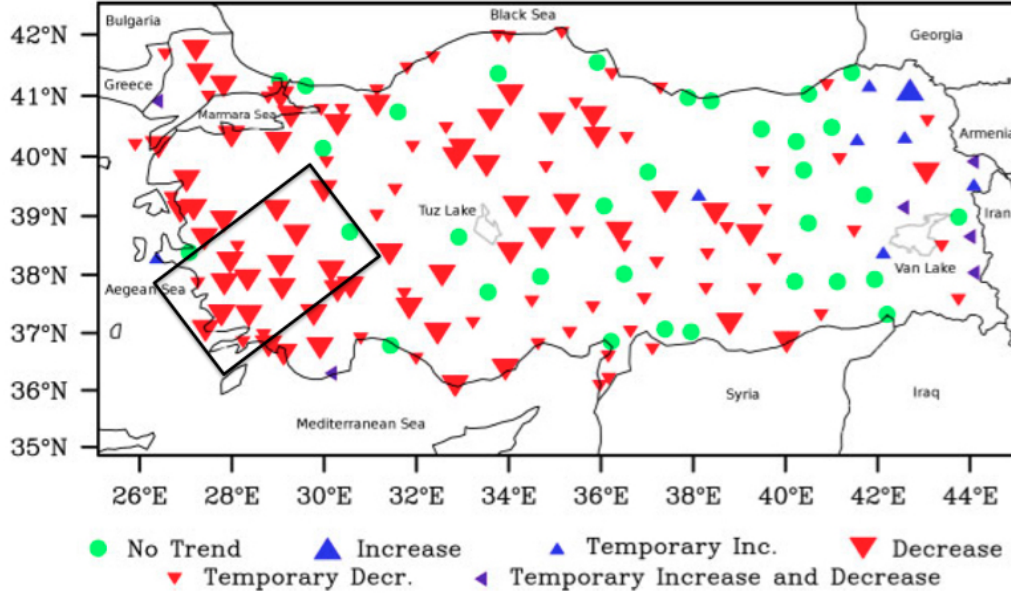
Yaz mevsimi (Haziran-Ağustos) yağış ortalaması, Hopa'daki 480 mm'lik maksimum oranla ve Ceylanpınar'daki 2 mm'lik minimum oranla yaklaşık 67 mm'dir (%10). Toplam yağış zaman serileri eğilim dağılımı aşağıdaki şekilde verilmektedir; herhangi bir istasyonda önemli bir artış eğilimi olmadığı ve ancak Büyük Menderes Nehir Havzası'ndaki 5 istasyonda önemli oranda azalış eğilimleri olduğu görülmektedir. Yaz mevsimi yağışlarında hiçbir değişiklik yoktur ancak MK testleri, 1980 yılına kadar hafif bir değişiklik olduğunu ve daha sonrasında önemsiz bir azalış eğilimi olduğunu göstermektedir. nem oranının en fazla olduğu yıllar, 1972 (118 mm) ve 1997'dir (102 mm); en kuru geçen yıllar ise 2003 (41 mm) ve 1962 (43 mm) yılları olarak görülmektedir (Toros 2012a).

Örneğin, Tayanc ve ark.(2009), Ege bölgeleri gibi, Türkiye'nin batı kesimleri için yağışlarda önemli düşüşler olduğunu rapor etmiştir. Yağışlardaki değişiklikler, batıda kış aylarında görülen azalışlar ve kuzeyde sonbahar aylarında görülen artışlar şeklindedir. Gözlemlenen yıllık toplam yağış, 1940'lardan itibaren yaklaşık yüzde 5 oranında küçük bir düşüş göstermektedir. Gelecek için, iklim modelleri, yıllık toplam yağışta sürekli bir düşüş olacağını öngörmektedir. Yüzyıl sonunda, yağışlardaki azalmanın yüzde 26 ile -7 aralığına düşmesi olasıdır (1961 – 1990 dönemi referans alınarak kıyaslama yapıldığında). En büyük azalmanın yaz aylarında olacağı öngörülmektedir (yüzde 30'a kadar). Bununla birlikte, model öngörülleri, çorak dönem süresinde dikkate değer bir artış olacağını ve ayrıca şiddetli yağış olaylarının yoğunluğunda da bir artış olacağını ancak şiddetli yağış olaylarının sıklığında hafif bir azalış olacağını ileri sürmektedir.



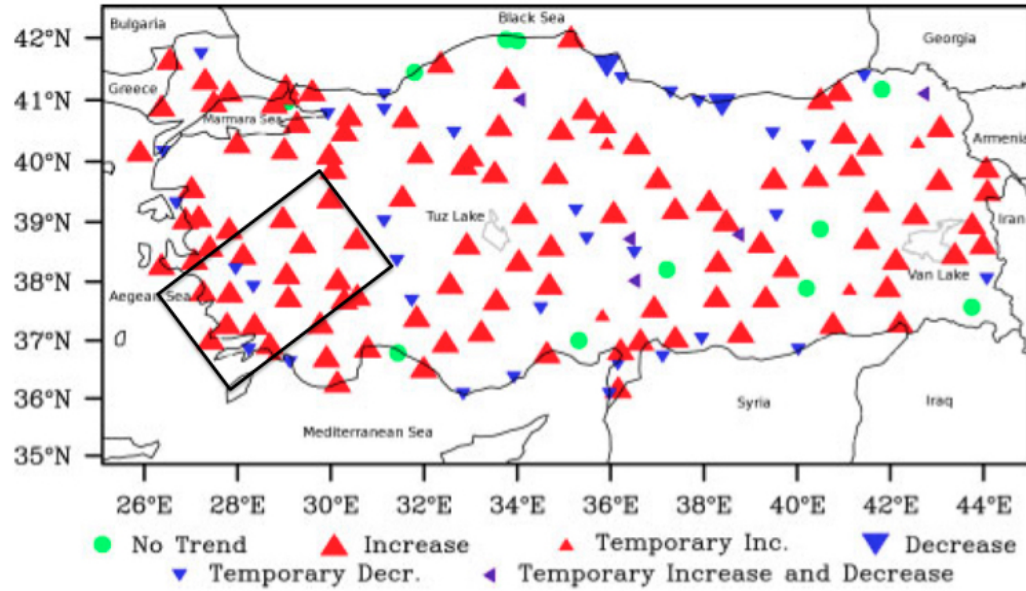
Şekil 44 : Yaz yağışları için MK testi mekansal dağılımı (Toros, 2012a).

Toros (2012a), ayrıca, bu mevsimsel yağış toplamalarının Büyük Menderes Nehir Havzası (Şekil 45) boyunca genel olarak azalma eğilimleri gösterdiğini belirtmektedir. İstasyonların çok büyük çoğunluğu, negatif eğilimlere sahiptir; %35'i dikkate değerdir ve bu istasyonların çoğu özellikle Türkiye'nin batı kesimlerindedir. Sadece 13 istasyon pozitif eğilim gösterirken, bunların sadece bir tanesi dikkate değerdir ve bunlar genellikle Türkiye'nin doğu kesimlerine yayılmıştır.



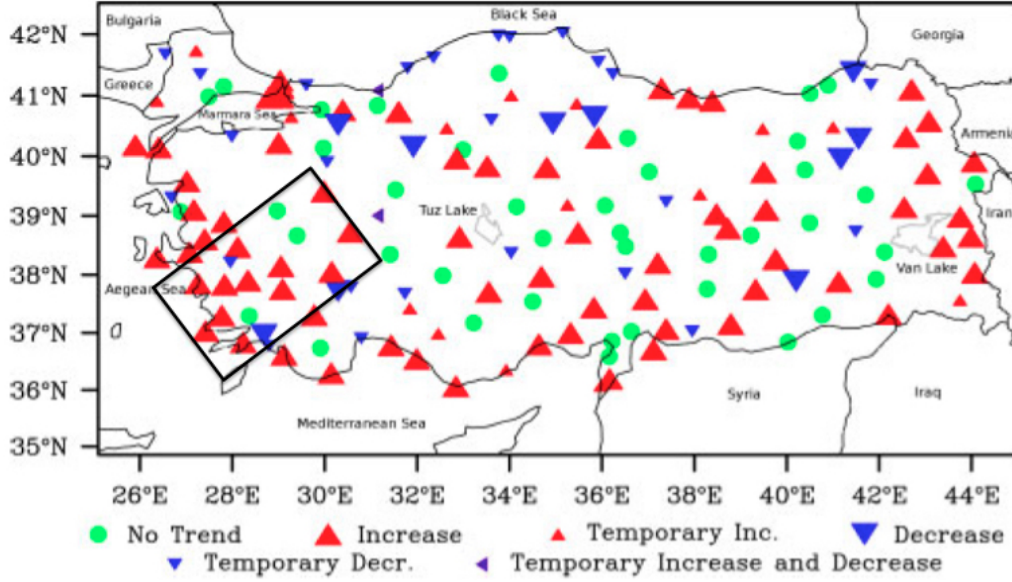
Şekil 45: Kış yağışları için MK testi mekansal dağılımı (Toros, 2012a).

Toros2a göre (2012b), Şekil 46, Büyük Menderes Nehir Havzası boyunca yıllık ortalama maksimum sıcaklıktaki önemsiz azalma eğilimi varlığına ek olarak, istatistiksel olarak önem taşıyan azalma (negatif) eğilimlerini sunmaktadır. İstasyonların toplam %69'u pozitif eğilimler göstermektedir; bunların %66'sı önemlidir ve tüm Türkiye'ye yayılmıştır. İstasyonların %24'ü ise negatif eğilim gösterir ve bunların sadece %1'i önemlidir (Toros, 2012b).



Şekil 46: Türkiye genelinde yıllık ortalama maksimum sıcaklık zaman serileri için istatistiksel olarak önem taşıyan eğilimler (Toros, 2012b).

Şekil 47, Türkiye ve Büyük Menderes Nehri Havzası boyunca ortalama yıllık minimum sıcaklıkların MK istatistiklerinin mekansal dağılımını gösterir. Nehir havzasında ve etrafında, 3 istasyon hariç, sıcak bir dönemin ortalama minimum sıcaklığı açısından ve yıllık bazda, sıcaklığa yönelik önemli bir eğilim olduğu ortadadır. Sıcak dönemde bu daha yüksektir. Genel sıcak dönem sıcaklık artışı eğilimi, Türkiye'deki tipik dalgalanmalara sahip genel bir özelliktir (Toros, 2012b).

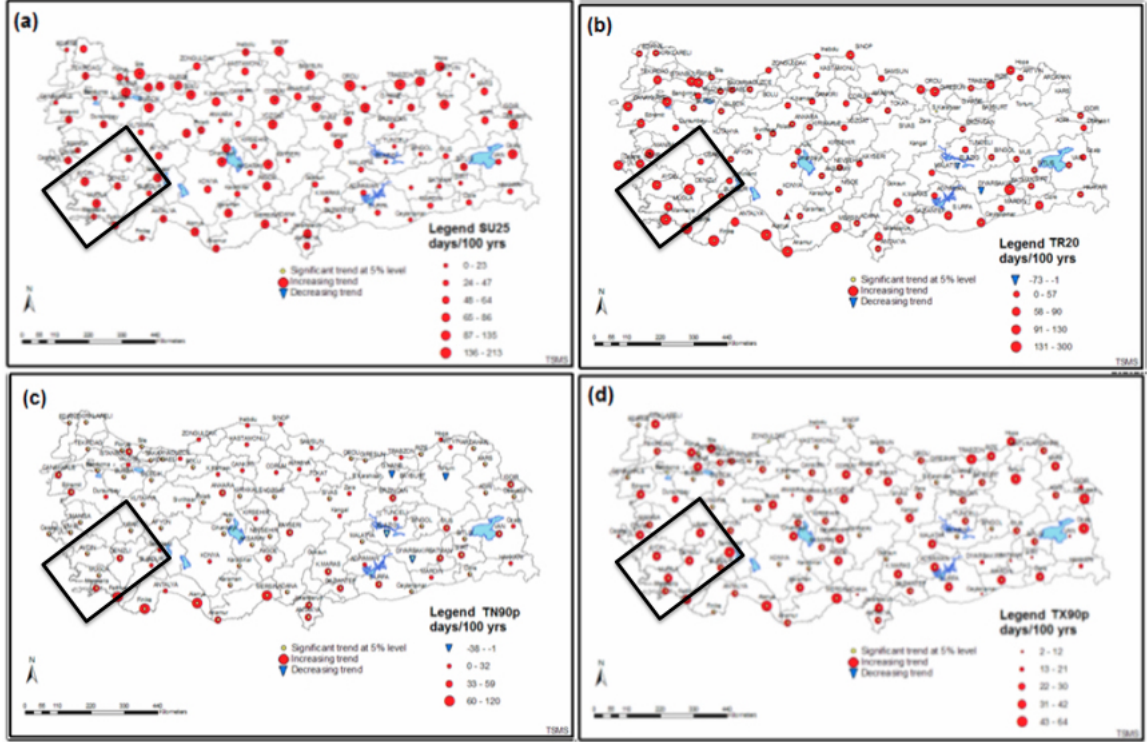


Şekil 47: Türkiye genelinde yıllık ortalama minimum sıcaklık zaman serileri için istatistiksel olarak önem taşıyan eğilimler (Toros, 2012b).

Global sıcaklıklar, 1850'lerden itibaren artış göstermektedir ve değişiklikler çok daha hızlı bir şekilde gerçekleşmektedir. 1995–2006 dönemindeki on iki yılın on biri, 1850 yılından beri 12 en sıcak yıl arasında yer alır (IPCC, 2007). Dünyada ve Türkiye'de, geçmişteki iklim değişikliği sinyallerini tespit edebilmek için çeşitli çalışmalar gerçekleştirilmiştir. İklim serilerindeki eğilim araştırması için bazı istatistiki analiz teknikleri kullanılmıştır. Örneğin, daha önce, Türkiye'deki klimatolojik parametrelerin eğilimleri konusunda çalışmalar gerçekleştirilmiştir (Kadioğlu, 1997; Türkeş ve ark., 1995, 1996). Tahminlere göre, GSM'den (Genel Simülasyon Modeli) elde edilen sıcaklıklar, Türkiye'nin de içinde bulunduğu güney Avrupa'da 30 yıl için içinde artış gösterecektir. Ancak Kadioğlu'na göre (1997), Türkiye genelindeki hava sıcaklığı eğilimleri GSM tahminlerini izlemez. Tersine, Mann-Kendall kullanılarak gerçekleştirilen sıcaklık eğilimi, konuma ve mevsime bağlıdır. Dolayısıyla, Türkiye'deki ortalama yıllık sıcaklık kayıtları 1939 - 1955 dönemi boyunca bir ısınma eğilimine, 1955 - 1989 arasında ise bir soğuma eğilimine sahip olmuştur. Ayrıca, Türkeş ve ark.(1996), Türkiye genelinde ortalama mevsimsel günlük maksimum ve minimum sıcaklıklardaki değişiklikleri analiz etmiş ve Kadioğlu (1997) ile aynı sonuçlara ulaşmıştır.

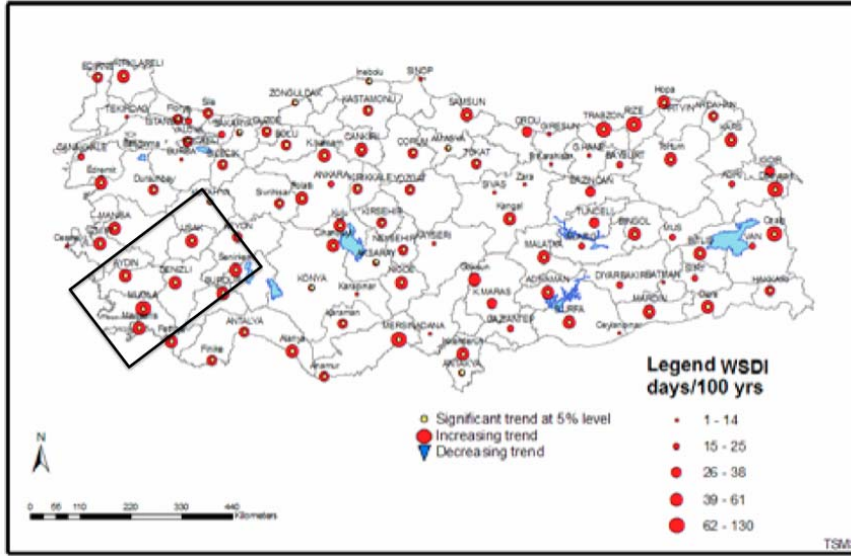
Yapılan en son çalışmalar, yıllık ortalama sıcaklıkta 1940'tan itibaren yaklaşık 0.5 °C artış meydana geldiğini, ancak bu artışın istatistiki bir öneme sahip olmadığını göstermektedir. 1960 yılından beri Türkiye'de yaz aylarında ve 1990 yılından beri de minimum ve maksimum sıcaklıkta yıllık bölgesel ortalama tutarlı ısınma eğilimleri görülmektedir. 1960 yılından beri, soğuk gece sıklığında geniş çapta azalmalar ve sıcak gece sıklığında geniş çapta artışlar meydana gelmiştir. Sensoy ve ark. (2008), yaz günlerinin sayısının tüm Türkiye'de arttığını ve en büyük eğilimlerin özellikle kuzey kesimlerdeki istasyonlarda meydana geldiğini belirtmektedir. Özellikle kıyı istasyonları en büyük eğilimlere sahiptir. Tahmini ortalama artış, 100 yılda 47 gün şeklindedir. Eğilimlerin çoğu, %5 seviyesinde istatistiki öneme

sahiptir (Şekil 48b). Sıcak günlerin sayısı bütün Türkiye'de artış göstermiştir. Tahmini ortalama artış, 100 yılda 26 gün şeklindedir. Eğilimlerin çoğu, %5 seviyesinde istatistiki öneme sahiptir (Şekil 48c). En büyük artış, Akdeniz kıyısındadır. Tahmini ortalama artış 100 yılda 25 gün şeklindedir. Eğilimlerin çoğu, %5 seviyesinde istatistiki öneme sahiptir (Şekil 48d).



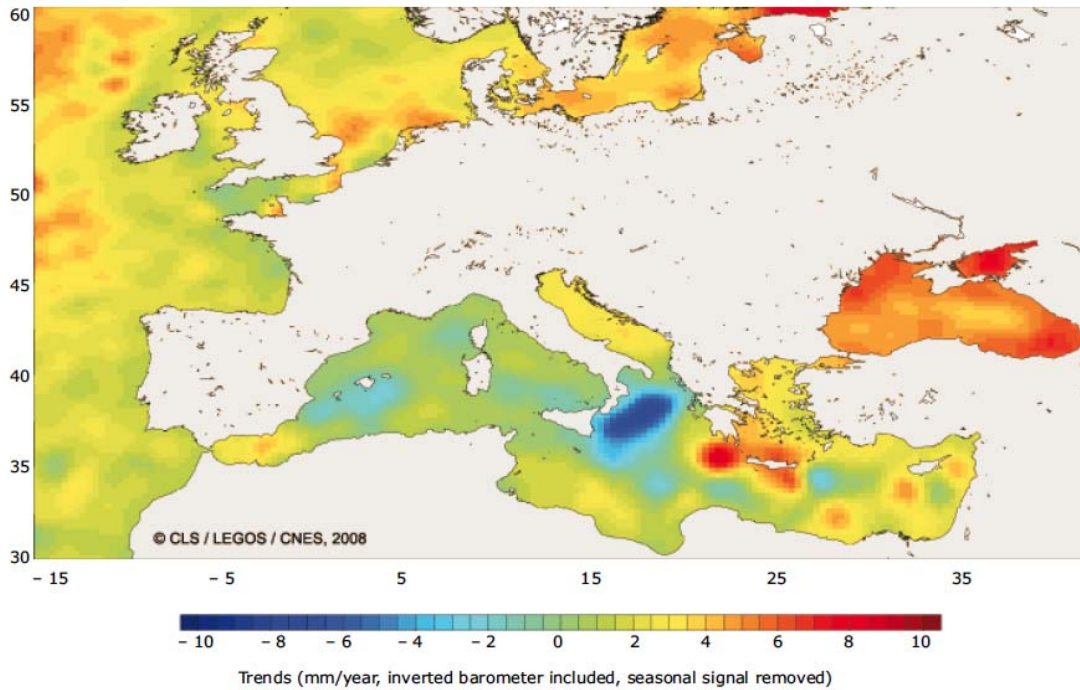
Şekil 48 : (a) Yaz günlerinin sayısı (TX (günlük maksimum)>25°C durumunda yıllık hesap), (b) tropik geceler (TN (günlük minimum)>20°C olduğunda yıllık hesap), (c), sıcak geceler (TN>90 yüzdeli olduğunda, günlerin yüzdesi), (d) ve sıcak günler (TX>90 yüzdeli olduğunda, günlerin yüzdesi) (Sensoy ve ark.'tan 2008'tan adapte edilmiştir).

Sensoy ve ark.'a göre (2008), sıcak dönem süresi göstergeleri, tüm Türkiye'de ve nehir havzasında artış göstermiştir. Tahmini ortalama artış 100 yılda 34 gün şeklindedir. Eğilimlerin çoğu, %5 seviyesinde istatistiki öneme sahiptir (Şekil 49).



Şekil 49 : Sıcak dönem süresi göstergesindeki eğilim. TX>90 yüzdesi olması durumunda birbirini izleyen en az 6 gün ile WSDI sıcak dönem süresi Göstergesi Yıllık gün sayımı (Sensoy ve ark.'tan 2008 adapte edilmiştir)

Türkiye'nin kıyı kesimlerinde, ortalama deniz seviyesinde son 50 yıldır değişiklikler meydana gelmektedir; Akdeniz'in doğu bölümünde, deniz seviyesinde yaklaşık 0.8'den 1.4 mm/yıla kadar bir artış gözlemlenmiştir. Göle daha az tatlı su girmesine ve buharlaşmanın artmasına karşılık olarak, Bafa Gölü'ndeki tuzluluk oranı ‰ 6'dan ‰ 12'ye çıkmıştır (Kazancı ve Dügel, 2009). Uydu gözlemleri, Avrupa denizlerinde SLR eğilimlerinde büyük bir mekansal değişkenlik olduğunu ortaya koymaktadır (Şekil 50). Örneğin, Akdeniz'de ve Doğu Akdeniz'de pozitif eğilimler gözlemlenmekte iken, Kuzey İyon Denizi'nde negatif eğilimler gözlemlenmektedir.

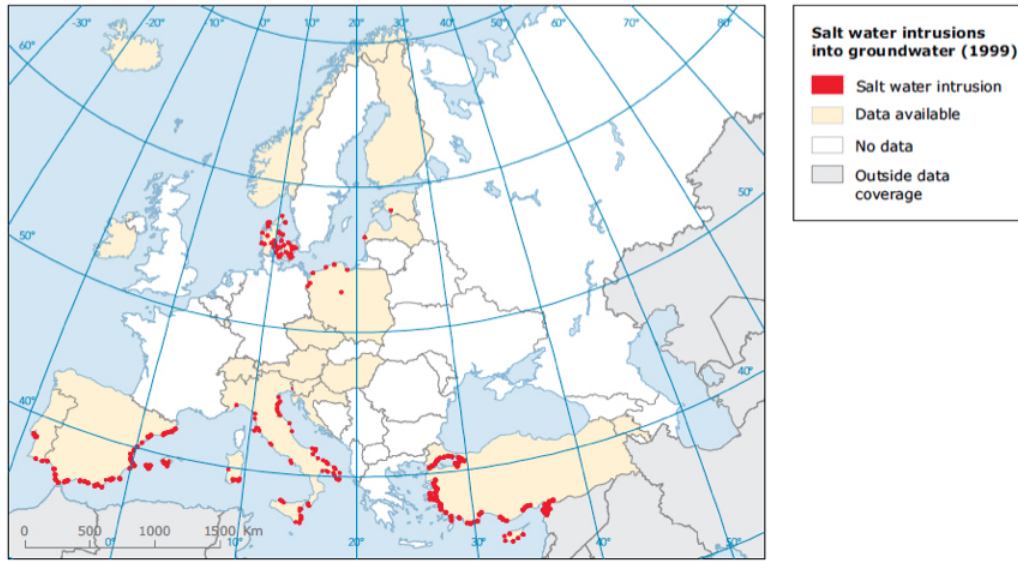


Şekil 50 : Ekim 1992-Mayıs 2007 arasında Avrupa'daki deniz seviyesi değişiklikleri. Uydu irtifa verilerine göre oluşturulmuş harita (Guinehut, S. ve Larnicol, G., 2008.)

EEA'ya (Avrupa Çevre Ajansı) (2009) göre, bir kıyı akiferinden aşırı oranda yeraltı suyu çekilmesi, tatlı su seviyesinin alçalmasına ve deniz suyunun akifere akmasına – Türkiye'nin batı ve güney kıyıları boyunca tuz girişi olarak bilinen bir süreç – neden olur (Şekil 51). Tuz, klasik arıtma yöntemleri kullanılarak giderilemediğinden, akiferin kalitesi düşer ve bundan sonra yeraltı suyunun kullanılabilmesi engellenir. Ayrıca, yeraltı suyunun bulunduğu yerde genellikle uzun süre kalıyor olması, tuz kirliliğinin de on yıllar boyunca orada mevcut olacağı anlamına gelir. Genel olarak, yeraltı suyuna tuz karışması, tatlı su ihtiyacının başka kaynaklardan temin edilmesine yol açar. Akdeniz kıyı şeridinin geniş alanları, tarım ve şehir su temini - turizm nedeniyle önemli derecede artan su ihtiyacı - için su çekilmesi nedeniyle ortaya çıkan tuz girişi olayından etkilenmiştir.

Sulu tarım Türkiye'de 1950'den itibaren hızlı bir şekilde yaygınlaşmıştır. Portakal, bahçe bitkileri ve zeytin sulamasına destek sağlamak amacıyla aşırı derecede yeraltı suyu çekilmiş ve dolayısıyla akiferlere deniz suyu karışmıştır. Yeraltı suyu kaynaklarında azalma olması sonucunda kuyular kurumuş ve aşırı tuzluluk oranına sahip olanlar terk edilmiştir. Kıydan uzak alanlara yeni kuyular açılmış ve hem mevcut, hem de yeni açılan kuyuların derinlikleri artırılmıştır.

Kuraklık ve artan su talebi, kıyılardaki akiferleri besleyen akarsularda barajlar inşa edilmesi nedeniyle yeniden doldurma işlemlerinin azalması ile birleşince, yeraltı suyu seviyelerinde düşüş olmuş ve beraberinde deniz suyu karışması meydana gelmiştir. Bu durum, yeraltından değil de rezervuarlardan çekilen sular için bir fiyatlandırma politikası oluşturulması ile daha da kötü bir hal almıştır. Tuz karışması olayına ek olarak, tüm Türkiye'deki ve nehir havzasındaki doğal bataklık alanlar da kurumuştur.



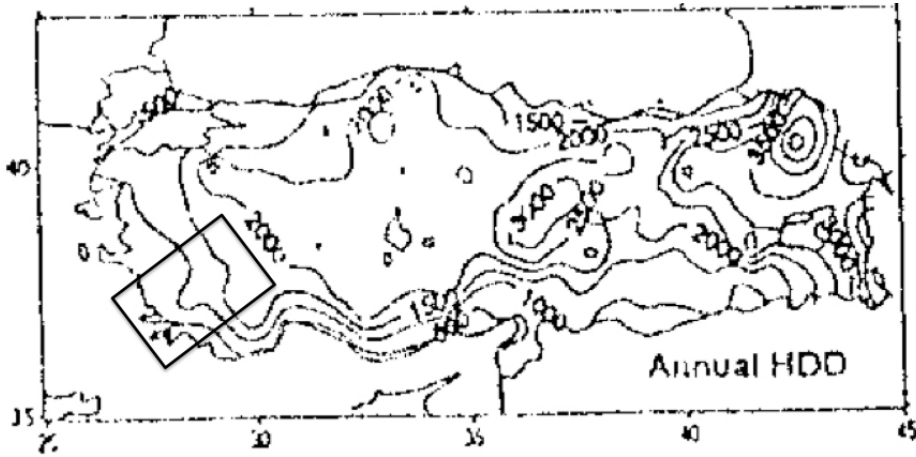
Şekil 51 : Avrupa'da yeraltı sularına tuzlu su karışması (EEA, 2009).

İklim değişikliği ile enerji tüketimi arasındaki etkileşim son yıllarda daha fazla dikkat çekmektedir. Entegre iklim değişikliği değerlendirmelerinde, çoğunlukla, enerji tüketimi ve karbon emisyonlarının dünya iklimi üzerine olan etkilerine ilişkin tahminler yapılmaktadır. Toplam enerji tüketiminin önemli bir oranı, iklim veya hava koşullarında oluşan kısa dönemli dalgalanmalara hassasiyet gösterir. Enerji talebinde potansiyel iklim değişikliği etkisi, özellikle Türkiye gibi gelişmekte olan ve petrol üretmeyen ülkeler için önemlidir (Kadioğlu ve ark. 1999).

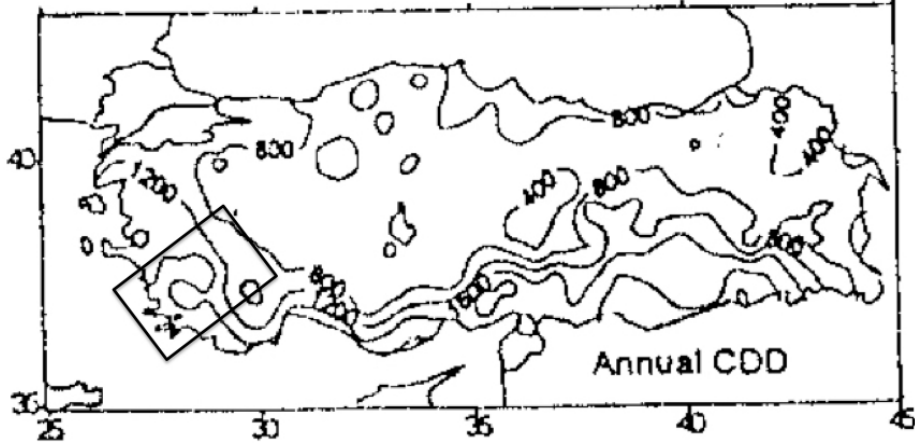
Isınma derece-gün konseptleri, evsel enerji tüketimi ile ilgili en önemli meteorolojik değişkenler arasındadır. Dolayısıyla, derece-saat yaklaşımı, evsel enerji tüketiminin iklimsel hassasiyetinin nedenlerine odaklanmıştır. Bu nedenle birçok araştırma, yeni çevresel politika enstrümanlarının geliştirilmesine destek sağlamak amacıyla, ulusal ve bölgesel düzeydeki iklim değişikliği enerji sektörü politika belirleyicileri tarafından yapılmaktadır.

Geçici sıcaklık değişimleri, büyük şehirlerdeki ısıtma veya soğutma için enerji üretimini, elektrik enerjisi ve doğal gaz tüketimini de etkilemektedir. Öte yandan, iklim değişikliğinin, atmosferdeki sera gazlarının artmasından kaynaklandığı uzun süredir öngörülmekte olan bir durumdur. Isıtma yakıtı tüketiminin miktarının azaltılması, CO₂ emisyonlarında azalmaya yol açacaktır; bunun tersi de geçerlidir. Dolayısıyla, iklim değişikliği sorunu, enerji tüketimi ve sera gazlarının emisyonu ile bağlantılıdır. Türkiye, ithal enerjiye son derece bağımlıdır ve bu durum Türkiye'ye enerji dokularında oluşan global değişikliklere karşı hassasiyet kazandırmaktadır. İthal enerjiye olan bu bağımlılık, fiyatlardaki artışların iş ve konut enerji faturalarını önemli oranda etkilediği anlamına da gelmektedir. Ancak, iklim değişikliğinin Türkiye'deki ısıtma veya soğutma amaçlı enerji tüketimi üzerine nasıl bir etkisi olabileceği belirsizdir. Herhangi bir ülkede enerji tüketimi için iklim değişkenliğindeki hangi değişiklik derecelerinin önemli olduğunun belirlenmesi önemlidir (Kadioğlu ve ark. 1999).

Tüm Türkiye'ye yayılmış olan 255 sıcaklık istasyonu için derece-gün (DD) yöntemi uygulanır (Kadioğlu ve ark.1999). Birçok insan aktivitesi değerlendirmesi için, ısıtma ve soğutma derece-gün (IDG ve SDG) yöntemi uygulanarak sıcaklık kayıtlarının tutulması gerekir (sırasıyla Şekil 52 ve Şekil 53).

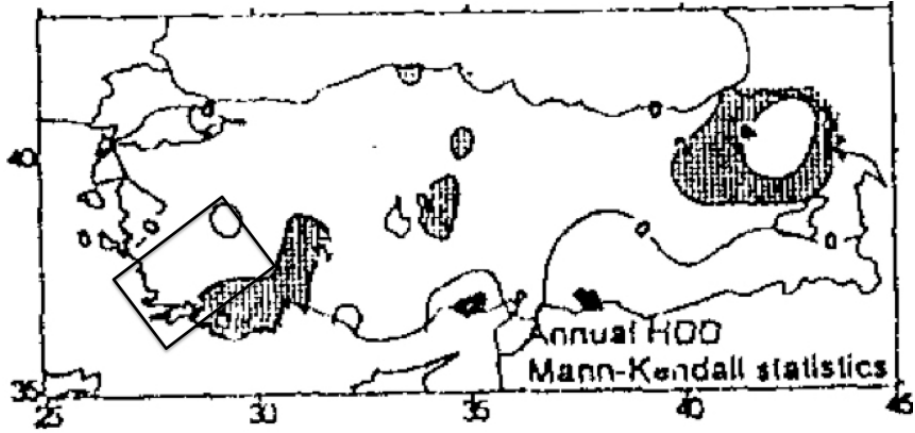


Şekil 52: Isıtma Derece-Gün (IDG) yıllık toplamı (Kadioğlu ve ark.1999)

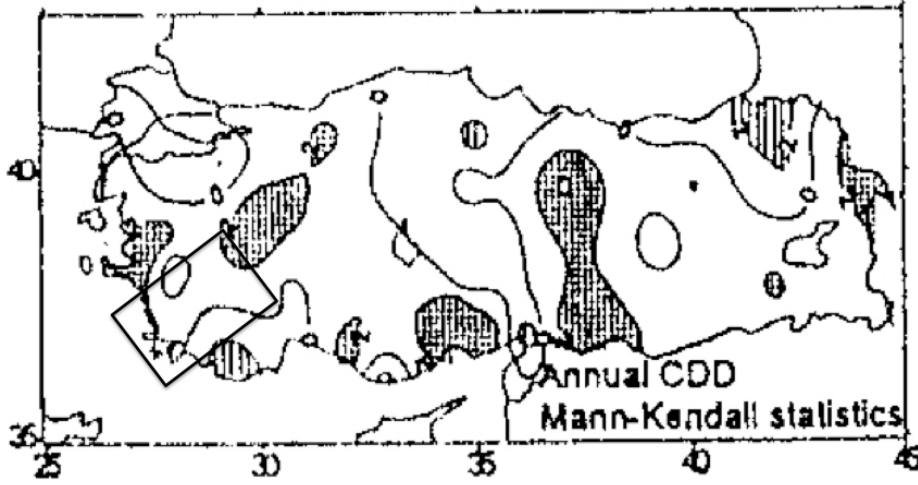


Şekil 53 : Soğutma Derece-Gün (SDG) yıllık toplamı (Kadioğlu ve ark.1999)

Dolayısıyla, DG yaklaşımı, evsel enerji tüketiminin iklimsel hassasiyetinin nedenlerine odaklanır. Neredeyse hemen hemen bütün mevsimlerde, Türkiye'nin güneybatı kıyıları ve kuzeydoğu bölgeleri boyunca mekansal tutarlılığa sahip, istatistiksel olarak önemli ve azaltıcı IDG ve SDG eğilimleri olduğu sonucuna varılır (Sırasıyla Şekil 54 ve Şekil 55). Başka bir deyişle, binaları soğutmak için gerekli olan enerji, kuzeybatı kıyılarında yıl boyunca azalmaktadır. Öte yandan, bütün mevsimlerde, Türkiye'nin kuzeydoğu Anadolu bölgelerinde binaların ısıtılması amacıyla enerjiye olan talepte fark edilir bir artış vardır (Kadioğlu, ve ark.1999).



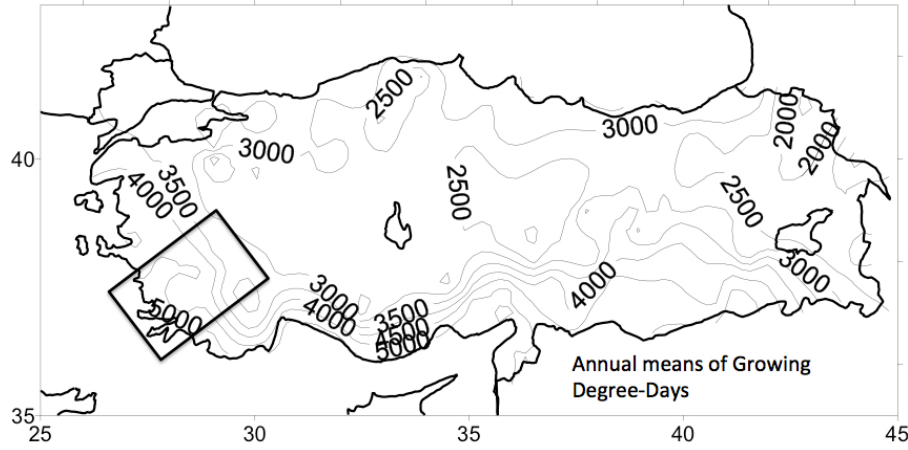
Şekil 54 : Isıtma Derece-Gün (IDG) yıllık toplamlarının Mann-Kendall eğilim testi istatistikleri (Kadioğlu ve ark.1999)



Şekil 55 : Soğutma Derece-Gün (CDD) yıllık toplamalarının Mann-Kendall eğilim testi istatistikleri (Kadioğlu ve ark.1999).

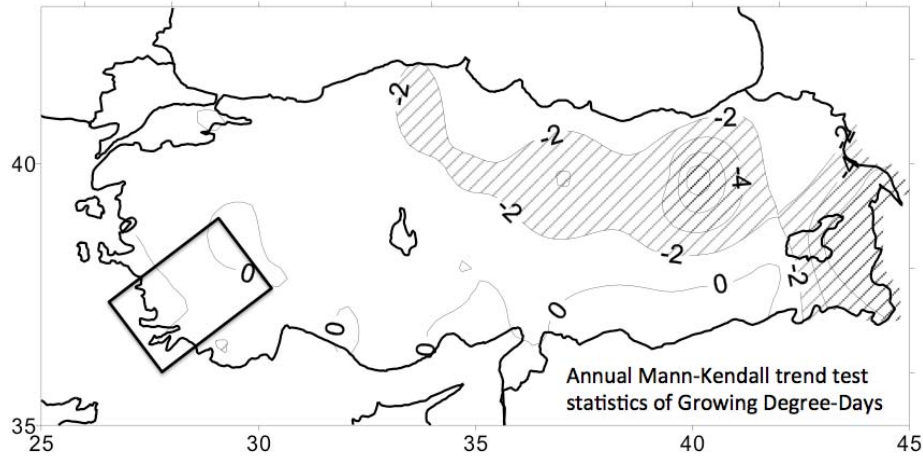
Atmosferdeki sera gazı artışı sonucunda, küresel ısınma ve bölgesel iklim değişiklikleri; bölgesel etkilerini, tarım ürünlerini de içeren biyosfer ortamlarda göstermektedir. İklim değişikliğine müdahale etmek için politika belirleyicilere ve yönetimlere duyulan ihtiyacın yanı sıra gelecekteki iklime ilişkin öngörülerdeki belirsizlikler de, klimatolojik zaman serilerindeki eğilimlerin tespitinin önemini vurgulamaktadır. Seçilen bölgesel iklim durumu ve değişikliği göstergeleri ile ekolojik durum göstergeleri arasında sıkı bir bağlantı olabilir. İklim faktörlerinin ekosistemlere baskı yaptığı bilinmektedir. Biyolojik açıdan önemli olan iklim tanımlayıcılarda eğilimlerin belirlenmesi ve tanımlanması ile elde edilen bilgiler, biyolojik değişiklik senaryoları elde etmek için kullanılabilir. Ayrıca, meteorolojik faktörler ürün yetiştirme ve mahsul elde etme açısından olumlu veya olumsuz etkilere sahip olabilir. Tarımsal üretim, Türk ekonomisinin önemli bir parçasıdır ve dolayısıyla Türkiye'deki nüfusun yaklaşık %45'i tarım ve ormancılık sektörlerinde çalışmaktadır. Atmosferik şartlardaki olası değişiklikler Türkiye genelinde bazı ürünlerin farklı bir şekilde yetiştirilmesine, geliştirilmesine ve dağıtılmasına neden olabilir. Sıcaklık değişkenliğindeki değişiklikler, Türkiye'deki kuru malzeme üretimini büyük ölçüde etkileyebilir.

Sonuç olarak, bitkiler için büyüme derece-gün (BDG) değişikliklerinden haberdar olmak ekonomik açıdan önemlidir (Kadioğlu, M. ve Z. Aslan, 2000). Yaz ve sonbahar için Türkiye'deki kıyı kesimleri boyunca, alansal tutarlılığa sahip, istatistiksel öneme sahip ve azaltıcı nitelikteki BDG eğilimleri olduğu görülmüştür (Şekil 56).



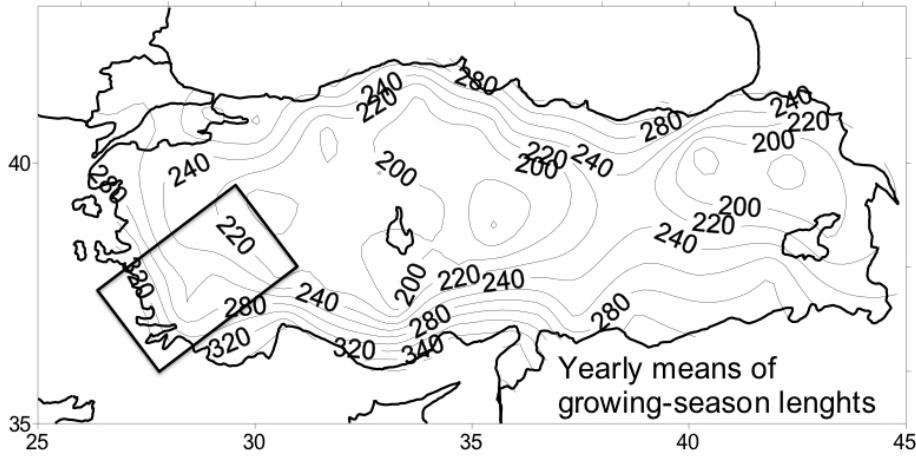
Şekil 56: Yıllık Büyüme Derece-Gün (BDG) ortalamaları (Kadioğlu, M. ve Z. Aslan, 2000)

Doğu Anadolu'da da, Kasım ayından Mart ayına kadar azalma eğilimleri vardır. Başka bir ifadeyle, bitki büyümesi, bu bölgelerde bu mevsimlerde ve aylarda azalır. Öte yandan, Türkiye'nin Orta ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde, bütün mevsimlerde ve bütün aylarda, bitki büyümesinde bugüne kadar fark edilir bir artış veya azalış olmamıştır.



Şekil 57 : Yıllık Büyüme Derece-Gün (BDG) ortalamalarının Mann-Kendall eğilim istatistikleri (Kadioğlu, M. ve Z. Aslan, 2000)

Büyüme mevsimi ifadesi ile, ürün ekosistemlerine baskı yapan bir iklim unsuru tanımlanır; uzunluğu, son sert ilkbahar donu ve ilk sert sonbahar donu tarihleri arasındaki dönem olarak tanımlanır. Yer yüzeyine yakın hava sıcaklıklarındaki değişiklikler ve dolayısıyla aktif büyüme mevsimi, daha yüksek sıcaklıkların orta-kuzey paralellerinde bitki büyümesinde artışa yardımcı olduğu hipotezine dayanarak, atmosferik CO₂ ile ortak hareket eder (Şekil 58) Türkiye'nin Akdeniz kıyıları içindeki alanda ve bu kıyılar boyunca, yaklaşık 350 gün süren en uzun büyüme mevsimi yaşanır; bu alanların ardından 340 veya daha fazla gün ile Ege ve Doğu Karadeniz kıyıları gelir. Büyüme mevsimi, Kayseri'de yaklaşık 155 ve Erzurum'da yaklaşık 165 güne düşer.



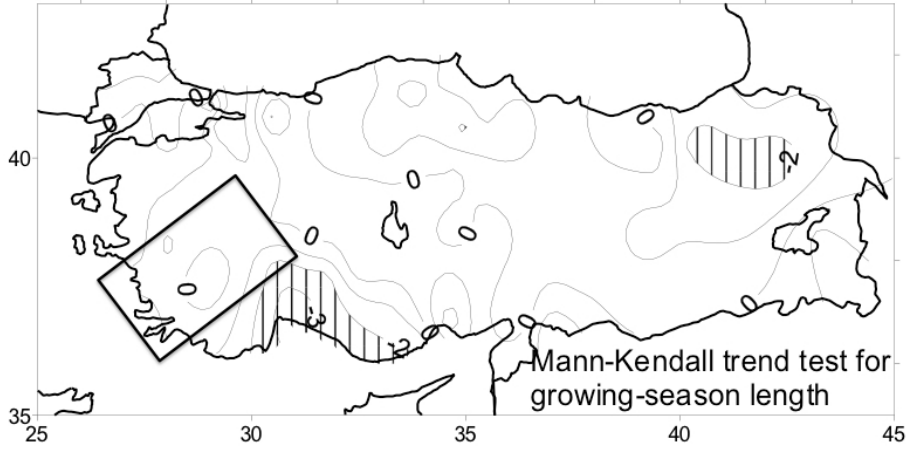
Şekil 58: 1961-1990 dönemi için büyüme-mevsim uzunlukları yıllık ortalamalarının eş yükselti haritası (Kadioğlu, M. ve Z. Aslan, 2000)

Türkiye'nin güneyinde ve Doğu Anadolu'da mekansal tutarlılığa sahip, istatistiksel olarak önem taşıyan ve azalan BMU eğilimleri olduğu görülmüştür. BSU eğilim azalışı, sonbahar donma mevsiminin erken geldiği tarihte, son sert ilkbahar donma mevsiminden önceki en son tarihe göre daha fazla olur. Başka bir şekilde ifade etmek gerekirse, bitki büyümesi bu alanlarda azalış gösterir. Öte yandan, bugüne kadar, Türkiye'nin Orta Anadolu ve Karadeniz bölgeleri için bitki büyümesinde fark edilir bir artış veya azalış olmamıştır.

Doğu Anadolu ve Akdeniz bölgelerinde BMU azalış eğilimleri tespit edilmiştir. Türkiye'nin diğer bölümlerinde önemli bir değişiklik yoktur. Genel olarak, BMU azalış eğilimleri, Akdeniz bölgesinin güney köşesinde %5 seviyesinde, ilkbahar son donma tarihinin azalışı veya sonbahar ilk donma tarihi artışıdır; seralardaki ürünlerin büyümesi açısından önemlidir. Birikmiş sıcaklık kapasitesi %1 istatistiki önem seviyesinde azalış gösterdiğinde, özellikle tarımsal üretim olumsuz yönde etkilenebilir.

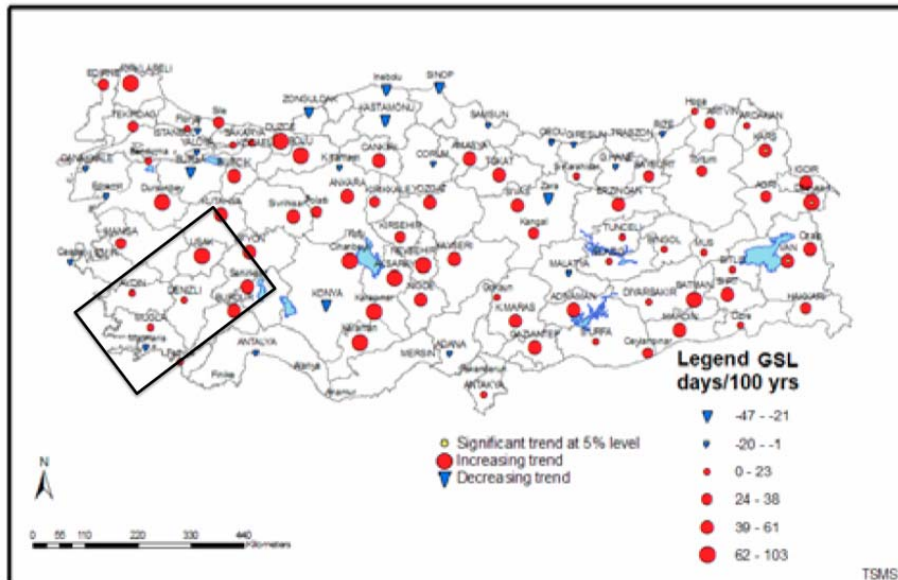
Özellikle güney kıyı bölgelerinde gözlemlenen BMU azalışı çok önemli bir etkiye sahiptir; çünkü sebzeler, meyveler ve bazı endüstriyel bitkiler bu bölgelerde yetiştirilmektedir. Dolayısıyla, seraların ısıtılmasıyla üretim masraflı olacağı için, BSU azalışı gelecekte üretim ve ürün fiyatları açısından önemli etkilere yol açabilir (Kadioğlu, M. ve Z. Aslan, 2000).

Bu eğilimler, Türkeş ve ark.(1996); Kadioğlu (1997); Kadioğlu ve Şaylan (2000) ve Kadioğlu ve ark.,(2000) tarafından gözlemlenmiş olanlarla bir şekilde paralellik gösterir. Yukarıda da belirtildiği gibi, Türkiye'nin sıcaklık kayıtları, Türkiye genelindeki ortalama mevsimsel ve yıllık maksimum ve minimum sıcaklıklardaki olası eğilimlerin araştırılması amacıyla analiz edilir (Türkeş ve ark.,1996 ve Kadioğlu, 1997). Bu çalışmalara göre, Türkiye'de son zamanlarda tutulan ortalama yıllık sıcaklık kayıtları, hafif ancak fark edilir azalışlar sergilemektedir. Sadece Karadeniz kıyısındaki soğuma eğilimleri, %5 seviyesinde istatistiksel olarak önem taşır. İlkbaharda ve sonbaharda, maksimum değil de daha ziyade minimum sıcaklık kayıtlarında, nispeten daha yüksek ısınma etkileri meydana gelmiştir.



Şekil 59: 1961-1990 dönemi için büyüme-mevsim uzunlukları yıllık ortalamalarının eş yükselti haritası. ± 1.96 şeklindeki %5 önem seviyesi güven sınırlarına karşılık gelen Mann-Kendall eğilim testi eşyükselti değerleri (Kadioğlu, M. and Z. Aslan, 2000).

Son yıllarda, Sensoy ve ark. (2008), Büyüme Mevsimi Uzunluğu'nu, $TG > 5^{\circ}\text{C}$ 'li en az 6 günlük ilk aralık ile 1 Temmuz (SH'de 1 Ocak) sonrası $TG < 5^{\circ}\text{C}$ 'li 6 günlük ilk aralık arasındaki yıllık (NH'de 1 Ocak – 31 Aralık, SH'de 1 Temmuz - 30 Haziran) hesap olarak tanımlar. Ayrıca, Büyüme Mevsimi Uzunluğu'nun, kıyı bölgeler hariç Türkiye genelinde, artış gösterdiğini de tespit etmişlerdir. Tahmini ortalama artış, 100 yılda 35 gün şeklindedir. Bu durumun yaz tarım üretimi üzerine olumlu bir etkisi olacaktır ancak örneğin soğutma gereksinimi olarak bilinen soğuk koşula dayalı olan meyve bahçelerine bazı olumsuz etkileri olacaktır.



Şekil 60: Büyüme mevsimi uzunluğundaki eğilimler (Sensoy ve ark. 2008'den adapte edilmiştir).

Büyüme mevsimi (donma olmayan dönem) bazı bölgelerde kısalsa, yılın ılıman olmayan karşıt kısmı (donma olan dönem) da aynı oranda uzar. Eğer bu şekilde bir durum ortaya çıkarsa, bu bölgelerdeki ürün türü, su yönetimi ve enerji tüketimi açısından hasar potansiyeli doğabilir. Dolayısıyla, iklim değişikliğinin olası etkileri için planlama sürecinde bir şekilde daha geniş marjlara izin verecek bazı durumlar oluşabilir. Olası sonuçlardan birisi, iklim değişikliği senaryolarının öngördüğü gibi, sıcak havaların, aktif büyüme mevsiminin uzunluğunda bir artışa yol açmasıdır (Kadioğlu, M. ve Z. Aslan, 2000; Kadioğlu ve Şaylan, 2001; Kadioğlu ve ark.1998).

EK-9 KORUMA ÖNLEMLERİYLE İLGİLİ ANA ULUSAL MEVZUAT

Nehir havzaları, su kalitesi, koruma önlemleri vb. ile ilgili diğer ulusal düzenlemeler aşağıdaki listede yer almaktadır. Aşağıdaki listede yer alan bütün düzenlemeler, iyi su durumuna ulaşmaya ve NHYP'yi desteklemeye yöneliktir.

1. Yeraltı Suyu Kaynaklarına İlişkin 167 No'lu Kanun

Yeraltı suyu kaynaklarının korunması ve yeni kuyular için izin çıkarılması, 6200⁴⁶, 053⁴⁷ ve 167⁴⁸ No'lu kanunlarla Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü'nün yetkisindedir;

Devlet Su İşleri (DSİ) şu yetkilere sahiptir;

- yeni kuyular açılması;
- yeraltı suyunun korunması ve kayıt altına alınması;
- yeraltı suyunun tahsisi;
- 6200 No'lu kanunla yeraltı suyunun araştırılması, kullanılması ve iyileştirilmesi.

Öte yandan, özellikle 167 No'lu kanun, yeraltı suyu kaynaklarının, Devlet'in yönetimi altında olduğunu; herhangi bir araştırma, kullanım, koruma ve kayıt işleminin 167 No'lu kanunun maddelerine tabi olduğunu altını çizer. Sınırların ve yapısal özelliklerin belirlenmesiyle, yeraltı suyu bölgeleri, "yeraltı suyu işletim bölgeleri" olarak ilan edilir. Yeraltı suyu işletim bölgelerinde yeni kuyular açılması, DSİ onayına tabidir. Kuyular açılmadan önce, kuyuların sayısı, konumu, derinliği ve diğer kriterler DSİ tarafından belirlenir. DSİ şu işlemlerden önce bilgilendirilmelidir;

- su çekme amacıyla yapılan her tür kuyu açma aktivitesi, her tür delik, sondaj ve kuyu
- boyutlarına ve kesitlerine bakılmaksızın her tür galeri ve tünel kazma işlemi

Yukarıdaki maddelere göre, su kaynağı koruma alanlarında herhangi bir kuyu açma aktivitesi DSİ onayına tabidir.

2. Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği

Bu yönetmelik, yüzey, kıyı ve geçiş sularının tamamının belirlenmesi, sınıflandırılması ve izlenmesi için bütün önlemleri uyarlamaktadır ve sürdürülebilir su kullanımı ilkelerini oluşturur. Noktasal, yayılı, hidro-morfolojik, su kullanımı-su tedarigine dayalı ve su kütlelerindeki diğer baskılar araştırılmalı ve su kütleleri bu yönetmeliğe göre sınıflandırılmalıdır. Yönetmeliğin beşinci bölümü, Bakanlık tarafından oluşturulacak izleme programı ile ilgilidir. Su Kalitesi Yönetimi İçin Tedbirler Programı, tedbirler programı bu yönetmelik tarafından ortaya konulmaktadır.

3. Yüzeysel Sular ve Yeraltı Sularının İzlenmesine Dair Yönetmelik

Bu Yönetmelikle, ülke genelindeki bütün yüzeysel sular ve yeraltı sularının miktar, kalite ve hidromorfolojik unsurlar bakımından mevcut durumunun ortaya konulması, suların ekosistem bütünlüğünü esas alan bir yaklaşımla izlenmesi, izlemede standardizasyonun ve izleme yapan kurum ve kuruluşlar arasında koordinasyonun sağlanmasına yönelik usul ve esasları belirlemek amaçlanmaktadır.

⁴⁶ Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü'nün Teşkilat ve Görevleri Kanunu, 18/12/1953

⁴⁷ Nüfusu 100.000'den fazla olan Ankara, İstanbul ve diğer şehirlere içme ve sanayi suyu teminine ilişkin kanun, Resmi Gazete, No 12951, 16/7/1968

⁴⁸ Yeraltı Suları Hakkında Kanun 16/12/1960

Su kütlelerinin belirlenmesi, tipolojilerinin oluşturulması, baskı ve etkilerin ortaya konması için gerekli yöntemler belirlenmiştir. Biyolojik İzleme, Hidrolojik ve Hidromorfolojik İzleme ve Gerçek Zamanlı İzleme yöntemleri ana hatlarıyla tanımlanmıştır.

4. Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliği

Bu Yönetmeliğin amacı, tarımsal kaynaklı nitrat nedeniyle suda oluşan kirliliğin tespit edilmesi, azaltılması ve önlenmesidir. Yönetmelik, yeraltı suyu, yüzey suyu ve toprakta kirliliğe yol açan azot ve azot bileşenlerinin tespitine ve kirliliğin önlenmesine ilişkin teknik ve idari unsurları içerir.

İlgili bakanlıklar (Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı ve Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı), su ve topraktaki azot bileşenlerinin miktarını ve su ve toprağın fiziksel ve çevresel özelliklerini dikkate alarak kirliliğin tespit edilmesini amaçlar. Bu düzenleme ile, Tarım ve Köy işleri Bakanlığı ile işbirliği içindeki ilgili kurumlarca, bütün su kirliliklerine karşı bir koruma seviyesine ulaşılması amacıyla iyi tarım uygulaması kanunu oluşturulması amaçlanır.

Seçilmiş ölçüm noktalarındaki yeraltı suları ve yüzey sularındaki nitrat oranı, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı ile işbirliği halindeki Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı ve Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından sulardaki tarımsal kaynaklı nitrat kirliliğinin büyüklüğünün belirlenebilmesi amacıyla oluşturulan izleme programları kullanılarak izlenir.

5. İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik

Teknik ve hijyenik gereksinimler ve kalite standartları sağlamak için insani tüketim amaçlı su prosedürlerini ve ilkelerini düzenlediği için, bu yönetmelik, uyulması gereken temel yasal belgelerden biridir. Bununla birlikte, bu yönetmelik, kaynak ve içme suyunun üretimi, pazarlaması ve denetlemesi için kurallar koyar. Bu yönetmelik, insani tüketim amaçlı suyun kalitesi için 98/83/EC No'lu Konsey Direktifi'ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Bu Su Kaynağı Koruma Planı'na ilişkin Yönetmeliğin ana kriterleri; su kaynağı koruma alanları, izlenecek su kalite parametreleri ve Sağlık Bakanlığı'nın sistemli olarak gerçekleştirdiği izlemedir. İzlenecek gösterge ve kontrol parametreleri ve parametrik değerler, bu yönetmeliğin Ek'inde verilmiştir. Düzenleme ayrıca, su kalitesi kriterleri için muafiyetleri de gösterir. Su kaynaklarının yakınına yapılacak septik tanklar, kirlletici olarak gösterilir ve yönetmelik ilkelerinde fosseptik tanklar için özel düzenlemelere atıf yapılır.

Bu yönetmeliğin Ek I'i, içme-hizmet amaçları için kullanılan sular için mikrobiyolojik ve kimyasal parametreler için limitler oluşturulur. Düzenli izleme ve radyoaktif parametre limitleri için gösterge parametreleri de bu Ek'te gösterilir.

6. Kentsel Atıksu Arıtımı Yönetmeliği

Kentsel atıksuyun alıcı sulara deşarjı için standartlar ve ilkeler, Kentsel Atıksu Arıtımı Yönetmeliği'nde tanımlanır. Yönetmeliğin amacı, atıksu için toplama, arıtma ve deşarj ilkelerinin belirlenmesi ve böylece çevrenin kontrolsüz endüstriyel atıksu deşarjına karşı korunmasıdır. Yönetmelik, arıtma tesisi talebini nüfusa göre belirler ve atıksuyun ve alıcı su kütlelerinin kalitesine göre tasarım için gereksinimler oluşturur.

7. İçme Suyu Elde Edilen Veya Elde Edilmesi Planlanan Yüzeysel Suların Kalitesine Dair Yönetmelik

Bu yönetmelik, temel olarak, içme suyunun temin edildiği veya temin edilmesinin planlandığı yüzey suları ile ilgili ilkelerin, kalite kriterlerinin ve bu suların kullanım suyu olarak kullanılması için yapılması gereken arıtmanın sınıflarının belirlenmesini amaçlar. Bu yönetmelik, yeraltı sularına ve acı sulara uygulanmaz. İçme ve kullanım sularının temin edildiği veya temininin planlandığı yüzey sularının kategorileri, bu yönetmelikteki ilkelere göre belirlenir. Son olarak, bu kategorilere göre arıtma sınıfları belirlendikten sonra, içme suyunun temin edildiği veya temin edilmesinin planlandığı yüzey suları, İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik ile belirlenen standartlara uygun olmalıdır.

8. Su Havzalarının Korunması ve Havza Yönetim Planlarının Hazırlanması Yönetmeliği

Türkiye'deki su havzaları için yönetim planlarının hazırlanması ve onaylanması için yetkili makam, Orman ve Su İşleri Bakanlığı'dır. Yönetmelik 2012 yılı itibarıyla yürürlüğe girmiştir ve su havzalarının planlarının, deniz suyu hariç ama kıyı suları dahil bütün yüzey ve yeraltı suyu kaynaklarının fiziksel, kimyasal ve ekolojik kalitesinin düzenlenmesi açısından tamamlayıcı bir yaklaşımla hazırlanmasına ilişkin kriterleri belirler. Havza planlarının hazırlanması, Havza Yönetim Komitesi tarafından yürütülür. Komite üyeleri, yerel idareler, üniversiteler, sivil toplum üyeleri arasından seçilir ve komitenin liderliği her havzanın Valisi (İeri) tarafından yapılır. Planlar, altı yılda bir güncellenecektir.

Yönetmeliğin 11. maddesi, *su veriminin önemini vurgular ve yerel makamların, su kayıplarını tespit etmesi gerektiğini ve su kayıpları ve yasadışı bağlantıların minimum indirilmesi için önlemler alması gerektiğini* belirtir. Su dengesi, suyun hem üretimi hem de tüketimi açısından dikkate alınmalıdır.

Havza planlarının amaçlarından biri, dikkate alınması gereken çevre hedefleridir; örn. koruma alanları belirlenmeli ve kaydedilmelidir ve yerinde çevresel hedefler koyulmalıdır. Yönetmelik'te de tanımlandığı gibi, "iyi su Durumu"na ulaşmak için önerilen önlemler, her planda verilmelidir.

Su kalitesi ve miktarının izlenmesi, havza planları uygulamasının önemli bir parçasını oluşturur ve bu konudaki yetkili makam, Orman ve Su İşleri Bakanlığı'dır. Herhangi bir kirlilik durumunda, Kirliten Öder İlkesi'ne göre, kirleticisi sorumlu olacaktır.

9. Yeraltı Suyunun Kirlenmeye ve Bozulmaya karşı Kontrolüne ilişkin Yönetmelik

Yeraltı suyunun kirlenmeye ve bozulmaya karşı kontrolüne ilişkin yönetmelik, yeraltı suyu kaynaklarının daha iyi bir duruma getirilmesi, kirliliğin ve bozulmanın önlenmesi ve bu su kütlelerinin iyileştirilmesi için koruma ilkelerini düzenleyen nispeten yeni bir yönetmeliktir (2012'den beri).

Tatarlı Kaynak Suyu, bir yeraltı suyu kaynağı olarak bu Yönetmeliğe tabidir ve su kaynağının etrafında gerekli önlemlerin alınması gerekir.

Yönetmeliğin 5. maddesi, atıksuların ne şartla olursa olsun yeraltı suyu kaynaklarına deşarjını yasaklar. Yeraltı suyu kaynaklarının kalitesi, İnsani Tüketim Amaçlı Su Yönetmeliği'nin ilkelerine tabidir. Atık su artımı da dahil hiçbir koşulda, atıksuyun yeraltı su kütlelerine deşarjına izin verilmemelidir. Su Kaynaklarının içindeki veya etrafındaki Tehlikeli Maddelerden Kaynaklanan Su Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği'ne göre Ek 1 ve Ek 2'deki tehlikeli maddeler içeren atıksular için de aynı durum geçerlidir. Yeraltı suyunun tarımsal aktiviteler nedeniyle kirlenmesi durumunda, *Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması* Yönetmeliği uyarınca gerekli önlemler alınmalıdır.

Madde 13'e göre; kuyu, kaynak, tünel, galeri ve benzeri yapılar gibi bütün su kaynakları için koruma alanlarının Devlet Su İşleri (DSİ) tarafından tanımlanması ve koruma alanları haritası hazırlanıp, beş yılda bir gözden geçirilmesi gerekir. Su kaynaklarının korunması için; hiçbir şekilde, kaynaklara 50 metreden daha yakın herhangi bir yerleşim alanına veya atık tasfiyesine izin verilmemelidir; kaynağın etrafına, bu mesafeyi gösteren güvenlik teli çekilmelidir. Sınırlandırılmış alanın, gerektiği şekilde istimlak edilmesi ve Alana ait tapunun "*koruma alanı*" olarak kaydedilmesi gerekir.

Bu alanda herhangi bir aktiviteye izin verilmez, alanın ayak izi revize edilebilir ve/veya Devlet Su İşleri tarafından gerekli görülmesi durumunda, ikinci bir koruma alanı tanımlanabilir. Bu ikinci koruma alanının içinde, hiçbir yerleşim alanına izin verilmez, öte yandan, bu alan dinlence aktiviteleri veya sadece dolaşmak için kullanılabilir. Bu alanda, yeraltı suyu kalitesini riske atacak herhangi bir aktiviteye izin verilmez.

Tarımsal aktivitelerde uygulanan her tür böcek ilacının, biyolojik olarak bozunabilen ve organizmaların içinde birikmeyen tipte olması gerekir. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı ve ilgili müdürlükler, bu tür böcek ilaçlarının uygulanması için sorumlu kurumlardır.

10. İçme Suyunun Temin Edildiği Akiferlerin ve Koruma Alanlarının Belirlenmesine ilişkin Tebliğ

Bu tebliğ, 167 No'lu Kanun'a dayalıdır ve temel olarak, içme suyunun temin edildiği akiferlerin ve kaynakların korunması için ilkeler tanımlar. Akiferin fiziksel ve teknik özelliklerinin belirlenmesi ve suyun mevcut durumunun korunması amacıyla koruma alanlarının tespit edilmesi, bu tebliğin temel ilkeleridir.

Akifer tipi, hidrolik iletkenlik ve yeraltı suyunun derinliği, jeolojik özellikler ve topoloji, koruma alanlarının sınırlarını belirleyen kriterlerdir. akiferin hidrojeolojik özellikleri hakkında bilgi edinmek için, gereken yerlerde sondaj delikleri ve loglar açılır. Tanımlanan şartlara ve önem derecelerine göre maksimum üç (3) tip koruma alanı vardır. Yıl boyunca ortalama 50 lt/s ve üzerinde debi kapasitesine sahip kaynaklar için sıkı, 1. derece ve 2. derece koruma alanları belirlenmelidir.

Kaynakça

- Aktuğ, E. (2013). Ege Bölgesi Sosyal Kalkınma Raporu. Güney Ege Kalkınma Ajansı.
- Baglee A., Connell R. et.al. (2013). İklim Riski Vaka Çalışması : Pilot İklim Değişikliği Adaptasyonu Market Çalışması : Türkiye. Uluslararası Finans Kurumu ve Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası.
- Baykan O. (n.d.). Büyük Menderes Nehir Havzasındaki Kurak ve Sulak Alanların Belirlenmesi Üzerine Bir Çalışma. Pamukkale Üniversitesi.
- Çevik , B., & Gül, E. (n.d.). 2011-2012 Verileriyle Türkiye'de İllerin Gelişmişlik Düzeyi Araştırması. İş Bankası.
- ÇŞB. (2011). Ulusal İklim Değişikliği Eylem Planı 2011-2023.
- ÇŞB, A. (2013). Çevre Durum Raporu. Afyonkarahisar.
- ÇŞB, A. (2013). Çevre Durum Raporu. Aydın.
- ÇŞB, D. (2013). Çevre Durum Raporu. Denizli.
- ÇŞB, M. (2013). Çevre Durum Raporu. Muğla.
- ÇŞB, U. (2013). Çevre Durum Raporu. Uşak.
- Dokuz Eylül Üniversitesi, S. (n.d.). İklim Değişikliğinin büyük Menderes ve Gediz Nehir Havzaları Su Kaynakları Üzerindeki Etkisi.
- GEKA. (2012). Didim İlçe Raporu.
- Genç, Ö. (n.d.). Ege Bölgesi Ekonomik ve Sosyal Durum Raporu. 2003: Türkiye Kalkınma Bankası.
- Grontmij. (2004). B. Menderes River Basin Working Group Report.
- Güçlü S.S., K. F. (2013). The fish fauna of the Büyük Menderes River (Turkey) : Taxonomic and Zoogeographic Features. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 13: 685-698 .
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü. (2011). Türkiye için Yeni Senaryolarla İklim Değişiklikleri Projeksiyonu.
- MoFWA. (2014). Monitoring Programme for Büyük Menderes River Basin.
- MoHealth. (2013). Yearbook for Health Statistics.
- Müdürlüğü, D. 2. (2013). 2014 Yılı Yatırım ve Takdim Raporu.
- Müdürlüğü, D. 2. (n.d.). Nehir Havzası Yönetim Planının Ana Elemanları.
- Nature Conservation and National Parks. (2013). Aydın Nature Tourism Master Plan.
- Orman ve Su İşleri Bakanlığı. (2010). Büyük Menderes Nehir Havzası Taslak Yönetim Planı.
- Orman ve Su İşleri Bakanlığı. (2013). Nehir Havzaları İçin Taşkın Kontrol Planı.
- Orman ve Su İşleri Bakanlığı, D. G. (2012). 2013-2017 yılları için Üst Havzalar Taşkın Eylem Planı.
- S. Saylan, F. (2007). Yeni bir Perspektif : Türkiye'de Bölgesel Kalkınma Ajansları Sunumu.
- Sasi H., Berber S. (2013). The indigenous and invasive fish in two main reservoirs in the southwestern Anatolia (Aydın). Research Journal of the Costa Rican Distance Education University Vol 5 (1).

Sonuç, R. (2012). Aydın'da Mevcut Zeytinyağlarının Çevresel Etkilerinin Analizi, Yeni Kurulacak Tesislerin Ekolojik ve Sosyo-Ekonomik Planlaması Projesi.

TUBİTAK. (2010). Büyük Menderes Basın Protection Action Plan Report.

Vakfı, D. D. (2004). Rivers at Risk : Dams and the future of freshwaters ecosystems.

WWF & Ege Derneği. (2012). Büyük Menderes River basin Map. World Wild Fund.



Bu yayının içeriği yalnızca Eptisa Mühendislik liderliğindeki konsorsiyumun sorumluluğundadır ve hiçbir şekilde Avrupa Birliği'nin görüşlerini yansıtmaz.