



Bu Proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortak finanse edilmektedir

Türkiye 2013 Ulusal Programı –
Katılım Öncesi Yardım Aracı

3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Destek Projesi



Proje Referans No: EuropeAid/136659/IH/SER/TR

Sözleşme Numarası: TR2013/0327.07.01-01/001

STRATEJİK ÇEVRESEL DEĞERLENDİRME AKARÇAY HAVZASI NİHAİ KAPSAM BELİRLEME RAPORU



Proje Adı : 3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler Ve Su Verimliliği Çalışmaları İçin Teknik Destek Projesi
Sözleşme Numarası : TR2013/0327.07.01-01/001
Proje Bütçesi : 4.092.125,00 €
Başlama Tarihi : 29/05/2017
Bitiş Tarihi / Süresi : 29/05/2020 / 36 ay

İhale Makamı : **MFİB (Türkiye Cumhuriyeti Hazine ve Maliye Bakanlığı Merkezi Finans ve İhale Birimi)**

MFİB Proje Yöneticisi : Dr. Hakan Ertürk, MFİB Başkan Vekili
MFİB İhale Yöneticisi : Cemile Akıllı

Adres : T.C. Hazine ve Maliye Bakanlığı Kampüsü
E Blok İnönü Bulvarı No: 36, 06510,
Emek / Ankara, Turkey
Telefon : + 90 312 295 49 00
Faks : + 90 312 286 70 72
e-posta : pao@cfcu.gov.tr

Faydalanıcı : **Türkiye Cumhuriyeti Tarım ve Orman Bakanlığı**

İletişim Bilgileri

Bakan Yardımcısı (SPO) : Fatih METİN
Genel Müdür (SPO vekili) : Bilal DİKMEN
Genel Müdür Yardımcısı : Dr. Yakup KARAASLAN
Havza Yönetimi Daire Bşk : Taner KİMENÇE
Çalışma Grubu Sorumlusu : Burhan Fuat ÇANKAYA

Adres : Beştepe Mahallesi Alparslan Türkeş Caddesi
No: 71, 06510, Yenimahalle, Ankara, Türkiye
Telefon : + 90 312 207 50 00
Faks : + 90 312 207 51 87

İrtibat Kişileri : Gökçen GÖKDERELİ, Kemal Berk ORHON, Deniz YILMAZ AŞIK
Özge Hande SAHTİYANCI ÖZDEMİR

Danışman : **Técnica y Proyectos S.A. (TYP SA)**

Proje Direktörü : Mr Rafael LÓPEZ MANZANO

Adres : Calle Gomera 9, San Sebastian de los Reyes,
28703, Madrid, İspanya
Telefon : +34 91 722 73 00
Faks : +34 91 651 75 88
e-posta : rlmanzano@typsa.es

Proje Takım Lideri : Rosa MONZÓ ENGUIX

Adres (Proje Ofisi) : Mustafa Kemal Mah. 2118. Cadde
No:4 Maidan İş Merkezi, C Blok Kat 8, 06530 Çankaya - Ankara
Telefon/Faks : Cel. +(90) 535 045 63 08
e-posta : rmonzo@typsa.es

Rapor : STRATEJİK ÇEVRESEL DEĞERLENDİRME.
AKARÇAY HAVZASI NİHAİ KAPSAM BELİRLEME RAPORU

Rapor Tarihi : 03.12.2020 (Taslak 03-Nihai Rapor)
16.08.2019 (Taslak 02-İstişare Sonrası)
21.06.2019 (Taslak 01-İstişare Öncesi)

Derleyen : Oytun ARIKAN

Kontrol Eden : Rosa MONZÓ ENGUIX

Faydalanıcı tarafından kontrol eden : Gökçen GÖKDERELİ
: Kemal Berk ORHON
: Deniz Yılmaz AŞIK
: Özge Hande SAHTİYANCI ÖZDEMİR



Bu proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.
3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.

İÇİNDEKİLER

1. YÖNETİCİ ÖZETİ	1
2. GİRİŞ	3
2.1. Raporun Amacı.....	3
2.2. Kapsam Belirleme Yaklaşımı	3
3. NEHİR HAVZA YÖNETİM PLANININ BAŞLICA ÖZELLİKLERİ.....	5
3.1. Mevcut Durum Analizi	5
3.2. Hedefler ve Öncelikler	6
3.3. Başlıca Kararlar/Tedbirler	6
3.4. Hazırlık Süreci ve Sonraki Adımlar.....	6
3.5. İlgili Plan/Programlarla Bağlantısı	7
4. PLAN KARARLARINDAN ÖNEMLİ ÖLÇÜDE ETKİLENMESİ MUHTEMEL ALANLARIN ÇEVRESEL ÖZELLİKLERİ	8
4.1. İdari ve sosyoekonomik özellikler	8
4.2. Fiziksel özellikler ve arazi kullanımları.....	11
4.3. Analizi yapılan senaryoların su kaynakları	15
4.4. Yerüstü suları ve yeraltı suları.....	19
4.5. Korunan alanlar, ekosistemler ve biyoçeşitlilik	32
4.6. Atık yönetimi	36
4.7. Hava kalitesi.....	38
4.8. Kültürel miras.....	38
5. SÇD'DE YER ALACAK ÖNCELİKLİ KONULARA DAİR İLK DEĞERLENDİRMELER	42
5.1. Sürdürülebilirlik Hedefleri	42
5.2. Kapsam Belirleme Matrisi.....	46
5.3. Alternatifler	50
6. SONRAKİ AŞAMALAR	51
7. EKLER	52
7.1. Kapsam belirleme iştişarelerinin Özeti.....	52
7.2. Önemli Su Yönetimi Konuları Raporu	59
7.3. Referanslar.....	60



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

3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Kilit Sorunlar ve İlgili Belirli Problemler, Akarçay Havzası	2
Tablo 2. Akarçay Havzası: Havza İçerisindeki İller ve Yüzölçümleri	9
Tablo 3. Akarçay Havzası: 2016 Nüfusu	10
Tablo 4. Akarçay Havzası: Yerleşimler (2016)	10
Tablo 5. Arazi Kullanımı (STATIP), Akarçay Havzası	14
Tablo 6. Akarçay Havzasındaki Nehir Su Kütleleri ile Özelliklerinin Listesi	19
Tablo 7. Her Tipoloji için Akarçay Havzasındaki Nehir Su Kütlelerinin Sayısı.....	20
Tablo 8. Akarçay Havzasındaki Göl Su Kütleleri ile Özelliklerinin Listesi.....	21
Tablo 9. Akarçay Havzasında Her Tipe Ait Göl Su Kütlelerinin Sayısı	22
Tablo 10. Akarçay Havzasında YAS-YÜS İlişkileriyle İlgili Temel Özelliklerin Özet Tablosu	24
Tablo 11. Akarçay Havzası: YÜS Kütleleri Üzerindeki Başlıca Barajlar (>50 hm ³).	26
Tablo 12. Brüt Su Kullanımları, Üretim, Nüfus/ İlgücü ve Sektör Su İhtiyaçları, Akarçay (2016).....	26
Tablo 13. YAS’larda Miktar Açısından Risk Değerlendirmesi, Akarçay Havzası	29
Tablo 14. YAS’larda Kalite Açısından Risk Değerlendirmesi, Akarçay Havzası	30
Tablo 15. YAS’larda Nihai Risk Değerlendirmesi, Akarçay Havzası	31
Tablo 16. Sulak Alanlar, Akarçay Havzası	32
Tablo 17. Milli Parklar ve Tabiat Parkları, Akarçay Havzası	33
Tablo 18. Akarçay Havzasındaki AAT’ler (> 2.000 nüfus).....	36
Tablo 19. Akarçay Havzasındaki Düzensiz Depolama Tesisleri	37
Tablo 20. Afyonkarahisar ve Konya İllerinde Bulunan Taşınmaz Kültür Varlıklarının İstatistiği.....	38
Tablo 21. Önerilen Önemli Su Yönetimi Konuları ile Temel Çevresel Sorun Kategorileri Arasındaki İlişki, Akarçay Havzası	42
Tablo 22. Tarım ve Hayvancılık Faaliyetlerinden Kaynaklanan Yayılı Kirlilikle Mücadeleye Yönelik Tedbirler	43
Tablo 23. Aşırı Çekimin Etkileriyle Mücadeleye Yönelik Tedbirler.....	43
Tablo 24. Hidromorfolojik Değişikliklerin Etkileriyle Mücadeleye Yönelik Tedbirler	44
Tablo 25. Kentsel ve Endüstriyel Deşarjların Etkileriyle Mücadeleye Yönelik Tedbirler	44
Tablo 26. Düzensiz Katı Atık Depolama Sahalarından Kaynaklı Deşarj ve Sızıntıların Etkileriyle Mücadeleye Yönelik Tedbirler.....	44
Tablo 27. Madencilik Faaliyetlerinin Etkileriyle Mücadeleye Yönelik Tedbirler	45
Tablo 28. Jeotermal Faaliyetlerin Etkileriyle Mücadeleye Yönelik Tedbirler	45
Tablo 29. Kilit Sorunlar, İlgili Özel Sorunlar, Plan’da ve/veya SÇD’de Dikkate Alınması Gereken Hususlar ve Ulusal/İl Düzeyindeki İlgili Hedefler	47
Tablo 30. Paydaş Katılım Toplantıları, Haziran-Temmuz 2019	52
Tablo 31. Akarçay Havzası’ndaki Toplantıya Katılan Kurumlar, Haziran-Temmuz 2019.....	52
Tablo 32. Paydaş Katılım Toplantılarına Katılan Kurumlardan Gelen Görüşler , Haziran-Temmuz 2019 ...	54



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

3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Akarçay Havzasının Konumu	8
Şekil 2. Akarçay Havzası: Nüfusu 25.000'in Üzerinde ve Altında Olan İller ve İlçe Merkezleri	9
Şekil 3. Akarçay Havzası: Nüfusu 25.000'in Altında ve Üstünde Olan İller, İlçe Sınırları ve İlçe Merkezleri	10
Şekil 4. Akarçay Havzası: Orografi	11
Şekil 5. Akarçay Havzası: Hidrografi, Başlıca Nehirler ve Göller	12
Şekil 6. Jeolojik Harita ve Lejandi, Akarçay Havzası	13
Şekil 7. Arazi Kullanımı (Corine Arazi Örtüsü 2018), Seviye 1, Akarçay Havzası	14
Şekil 8. Arazi Kullanımı (STATIP), Akarçay Havzası	15
Şekil 9. Akarçay Havzasının Yıllık Su Hacmi, 1970-2016	16
Şekil 10. Akarçay Havzasındaki Yeraltı Sularına Yağıştan Beslenim, 1970-2016.....	16
Şekil 11. Akarçay Havzasında Yıllık Su Hacmi, 2016-2038 (İklim Değişikliği Senaryosu)	17
Şekil 12. Akarçay Havzasındaki Yeraltı Sularına Yağıştan Yapılan Beslenim, 2016-2038 (İklim Değişikliği Senaryosu)	17
Şekil 13. 1955-2013 Arasında Türkiye'deki Taşkınların Dağılımı	18
Şekil 14. Akarçay Havzasındaki Nehir Su Kütleleri ve Tipoloji Haritası	20
Şekil 15. Akarçay Havzasındaki Göl Su Kütleleri ve Tipoloji Haritası	22
Şekil 16. Akarçay Havzasındaki Nehir ve Göl Su Kütleleri ile Drenaj Alanları	23
Şekil 17. Akarçay Havzasında Belirlenen ve Karakterizasyonu Yapılan YAS Kütleleri	24
Şekil 18. Akarçay Havzasındaki Barajlar	25
Şekil 19. Gerçekçi Senaryoya Göre Su Kullanım Projeksiyonları, Akarçay Havzası	27
Şekil 20. İzleme Ağı Haritası, Akarçay Havzası	28
Şekil 21. Akarçay Havzasındaki YÜS Kütlelerinin Risk Değerlendirmesi	29
Şekil 22. YAS'larda Miktar Açısından Risk Değerlendirmesi, Akarçay Havzası	30
Şekil 23. YAS'larda Kalite Açısından Risk Değerlendirmesi, Akarçay Havzası	31
Şekil 24. YAS'larda Nihai Risk Değerlendirmesi, Akarçay Havzası.....	32
Şekil 25. Habitat veya Türlerin Korunması Amacıyla Belirlenen Alanlar, Akarçay Havzası	33
Şekil 26. Akarçay Havzasında İstilacı Türlerin Neden Olduğu Önemli Baskılar	36
Şekil 27. Başkomutan Tarihi Milli Parkı, Afyonkarahisar	39
Şekil 28. 26 Ağustos Tabiat Parkı, Afyonkarahisar	40
Şekil 29. Frig Vadisi Tabiat Parkı, Afyonkarahisar	40
Şekil 30. Afyonkarahisar Kalesi, Afyonkarahisar	41
Şekil 31. Nasreddin Hoca Türbesi, Akşehir-Konya	41
Şekil 32. Kapsam Belirleme Raporunda Ele Alınan Temel Hususlar	46
Şekil 33. Afyonkarahisar Toplantısı, 26.06.2019, Fotoğraflar	57
Şekil 34. Ankara Toplantısı, 30.07.2019, Fotoğraflar	58



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

3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.

KISALTMALAR LİSTESİ

AAT:	Atıksu Arıtma Tesisi
AB:	Avrupa Birliği
AFAD:	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
BOİ:	Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı
CORINE:	Coordination of Information on the Environment - Çevresel Bilginin Koordinasyonu
ÇŞB:	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
DKMPGM:	Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü
DSİ:	Devlet Su İşleri
EVALHID:	Yağış Akış Modeli-Hidrolojik Model
GSYH:	Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
HKEP:	Havza Koruma Eylem Planı
HZGU:	‘Her Zamanki Gibi Uygula’ Senaryosu
MFİB:	Merkezi Finans ve İhale Birimi
NACE:	Ekonomik Faaliyetlerin İstatistiki Sınıflamasına İlişkin Kod
NHYP:	Nehir Havzası Yönetim Planı
ÖSYK:	Önemli Su Yönetimi Konuları
PM10:	Partikül Madde (10 mikrometre çaplı)
RAMSAR:	Özellikle Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanlar
REACH:	Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals- Kimyasalların Kaydı Değerlendirilmesi İzni ve Kısıtlanması
SÇD:	Stratejik Çevresel Değerlendirme
SIMGES:	Havza Su Kaynakları Yönetimi Simülasyon Modeli
SO2:	Kükürt Dioksit
STATIP:	Sorunlu Tarım Alanlarının Tespiti ve İyileştirilmesi Projesi
SYGM:	Su Yönetimi Genel Müdürlüğü
TOB:	Tarım ve Orman Bakanlığı



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

**3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.**

TÜİK: Türkiye İstatistik Kurumu
YAS: Yeraltı Su Kütlesi
YÜS: Yerüstü Su Kütlesi
İÖİ: İl Özel İdaresi



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

3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.

1. YÖNETİCİ ÖZETİ

Su Çerçeve Direktifi, nehir havza planlaması yoluyla su yönetiminde yeni bir yaklaşımın oluşturulmasına teşvikte bulunan bir Avrupa Birliği (AB) mevzuatıdır. Bu mevzuat, kıta içi yerüstü sularını, nehir ağız sularını, kıyı sularını ve yeraltı sularını ele almaktadır. Su Çerçeve Direktifinin amacı, suların "çok iyi durumda" olduğu yerlerde bu durumu korumak, suların mevcut durumunda herhangi bir kötüleşme olmasını engellemek ve tüm sularda en azından "iyi duruma" ulaşmaktır.

Bir başka Avrupa Birliği Direktifi olan Stratejik Çevresel Değerlendirme Direktifi, Su Çerçeve Direktifinin uygulanması sırasında çevrenin korunmasını sağlamaktadır. Stratejik çevresel değerlendirme süreci plan ve programların hazırlanması ve onayı aşamalarında çevresel hususların dikkate alınması için uygulanmakta olup; çevrenin üst düzeyde korunmasında ve sürdürülebilir kalkınmanın desteklenmesinde bir araç görevi görmektedir. 08.04.2017 tarihli ve 30032 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmış olan **Stratejik Çevresel Değerlendirme Yönetmeliği**, Türkiye mevzuatını AB’nin Stratejik Çevresel Değerlendirme Direktifi ile uyumlu hale getirmiştir.

Bu Rapor, AB tarafından finanse edilen ve Akarçay, Batı Akdeniz ve Yeşilırmak Havzalarına odaklanan 3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Destek Projesi kapsamında hazırlanmıştır. Kapsam Belirleme Raporu, Akarçay Nehir Havzası Yönetim Planına (NHYP) odaklanmakta olup aşağıda ayrıntılı olarak belirtilen Stratejik Çevresel Değerlendirme (SÇD) sürecinde izlenecek adımlardan birini oluşturmaktadır.

- SÇD Taslak Kapsam Belirleme Raporunun hazırlanması,
- İlgili paydaşlarla kapsam belirleme toplantısı yapılması (26.06.2019 tarihinde Afyonkarahisar’da ve 30.07.2019 tarihinde Ankara’da olmak üzere ilgili paydaşlarla kapsam belirleme toplantıları gerçekleştirilmiştir.),
- SÇD Kapsam Belirleme Raporunun nihai halinin incelenmek üzere Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na (ÇŞB) sunulması,
- Taslak SÇD Raporunun hazırlanması,
- Taslak SÇD Raporunun Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ile ilgili paydaşlara sunulması (Mart 2021’de yapılması öngörülmektedir),
- Nihai SÇD Raporunun incelenmek üzere ÇŞB’ye sunulması.

Taslak Kapsam Belirleme Raporu’nun başlıca rolü SÇD kapsamını ana hatlarıyla belirlemek, analizlerde değinilecek kilit çevresel ve sağlık sorunlarını tanımlamaktır. Nihai Kapsam Belirleme Raporunun ilgili paydaşlarla görüşmeler esnasında edinilen girdi ve yorumları içermesi gerekmektedir.

Akarçay Havzasında su yönetimi ile ilgili öne çıkan önemli su sorunları hazırlanmış olan Önemli Su Yönetimi Konuları Raporunda belirlenmiştir. Yapılan değerlendirmeler neticesinde tespit edilen önemli su sorunlarından yola çıkılarak aşağıda yer alan kilit sorunlar ve ilgili belirli problemler gelecek SÇD analizlerinde değinilmek üzere önerilmiştir. 21 Ekim 2020 tarihinde Su Yönetimi Genel Müdürlüğü tarafından onaylanmış olan Önemli Su Yönetimi Konuları Raporu Ek 7.2.’de verilmiştir.



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

3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.

Tablo 1. Kilit Sorunlar ve İlgili Belirli Problemler, Akarçay Havzası

Kilit Konu	Özel Hususlar
Su Kalitesi	Tarım ve hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklanan nütrientlerin (N, P) yeraltı ve yerüstü sularında oluşturduğu kirlilik
	Yerüstü su kütlelerinin durumunun morfolojik değişikliklerden dolayı bozulması
	Arıtılmamış veya yeterli derecede arıtılmamış kentsel ve endüstriyel atık suların deşarjı
	Düzenli depolama sahalarının kapasite açısından yetersiz kalması (düzensiz depolama sahaları yaygın olarak kullanılmaktadır)
	Madencilik faaliyetlerinin yeraltı ve yerüstü sularında oluşturduğu kirlilik
	Jeotermal sudaki arsenik, civa ve selenyum gibi metal ve metaloidlerin yeraltı ve yerüstü suyunda oluşturduğu kirlilik
	Pestisitlerin yeraltı ve yerüstü sularında oluşturduğu kirlilik (yerüstü suyunda diklorvos, yeraltı suyunda nikosülfuron)
	Noktasal ve yayılı kaynakların neden olduğu ve suyun, sulama ve içme-kullanma amacıyla tüketimini kısıtlayan su kirliliği
Su Mevcudiyeti	Yeraltı suyu kaynaklarının aşırı kullanımının havzadaki önemli su yönetimi konularından olması
	Su ihtiyacında beklenen artış ve iklim değişikliğinin olası sonuçlarının gelecekte su kaynaklarının yetersiz kalmasına neden olması
İklim Değişikliği	Su kaynaklarının azalma olasılığı
	Daha sık ve daha ciddi kuraklıkların meydana gelme ihtimali
Toprak Bozunumu	Kentsel ve endüstriyel atık suların neden olduğu toprak kirliliği
Ekosistemler	Yoğun çekim baskıları nedeniyle sulak alanların bozulması
	Morfolojik değişiklikler nedeniyle yerüstü ekosistemlerinin bozulması
Biyçeşitlilik	Havzadaki ana sulak alanlar olan Akşehir Gölü, Eber Gölü ve Karamık Sazlığı'ndaki su kirliliği ve su çekiminin neden olduğu olası etkiler
	Morfolojik değişiklikler nedeniyle yerüstü suyu kütlelerindeki biyçeşitliliğin bozulması
Geçim (Sosyo-Ekonomi)	İçme suyu kaynaklarının yetersizliği nedeniyle nüfusun daha büyük bir bölümünün risk altında olması
	Su kaynaklarının yetersiz kalması ve/veya su kirliliğinin meydana gelmesi halinde kilit sektörlerdeki (tarım, sanayi) ekonomik performansın daha kötü hale gelmesi
İnsan Sağlığı	Kuyu sularının, pestisit, metal ve metaloidlerle kirlenmesi
	Su kirliliğinin (kentleşme, endüstriyel kirlilik, atık su arıtma tesislerinin kapasitelerinin yetersiz kalması, uygun olmayan katı atık yönetimi) devam etmesi halinde insan sağlığı konusunda gelecekte karşılaşılabilecek riskler

Mevcut rapor incelenmek üzere Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na gönderilmiş ve gelen görüşler neticesinde revize edilmiştir. Daha önce Taslak Kapsam Belirleme Raporu hazırlanmış ve hem havzalarda hem de Ankara'da Kapsam Belirleme Toplantıları gerçekleştirilmiştir.



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

3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.

2. GİRİŞ

2.1. RAPORUN AMACI

Bu Rapor, AB tarafından finanse edilen ve Akarçay, Batı Akdeniz ve Yeşilirmak Havzalarına odaklanan 3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Destek Projesi kapsamında hazırlanacak olan Akarçay Havzası Yönetim Planı (NHYP) için Stratejik Çevresel Değerlendirme (SÇD) sürecinin ilk aşaması olan Kapsam Belirleme Raporu olarak hazırlanmıştır. Kapsam Belirleme Raporunun ana rolü, stratejik çevresel değerlendirme kapsamının ortaya konması, gerçekleştirilecek analizlerde değinilecek kilit çevre ve sağlık konularının belirlenmesidir.

Nehir Havza Yönetim Planı (NHYP) çevre kalitesinin artırılmasını hedefleyen ve havzadaki su kütlelerinin durumunun iyileştirilmesi için mevcut durumun değerlendirildiği ve gerekli tedbirlerin tanımlandığı bir dokümandır. NHYP'nin hedeflerinin, genel olarak SÇD yaklaşımı ile paralellik gösterdiği görülmekte ve çoğunlukla olumlu etkiler beklenmektedir. Bu nedenle, SÇD öncelikle, NHYP'nin uygulamasında verimin artırılmasını ve bir sonraki NHYP sürecinde dikkate alınacak ek önlemler veya eylemleri ortaya koymayı amaçlamaktadır.

2.2. KAPSAM BELİRLEME YAKLAŞIMI

SÇD kapsam belirleme aşamasının amacı, planlama dokümanınca önerilmiş faaliyetlere ve önlemlere ilişkin kilit çevresel ve sosyal (nüfus, ekonomi ve sağlık dahil) konuları tanımlamak ve gelecek analizlerde değinilecek SÇD kapsamını belirlemektir. SÇD kapsam belirleme çalışmaları şunları hedeflemektedir:

- SÇD'de dikkate alınacak olan çevresel, sağlık ve sosya-ekonomik hususların ve detaylarının belirlenmesi,
- Çevresel, sağlık ve sosya-ekonomik hususlardan hangilerinin ilgili olmadığına ve SÇD'de ele alınması gerekmediğine karar verilmesi,
- SÇD kapsamında ele alınması gereken gelişme alternatiflerinin veya seçeneklerinin belirlenmesi.

Akarçay Havzası Yönetim Planı ile SÇD'nin eş güdümlü yürütülebilmesi için; kapsam belirleme aşaması paydaşların görüşlerini aşağıda belirtildiği şekilde sürece dahil etmektedir:

- Aşama 1: Nehir havzasındaki durumun ilk çerçevesini gösteren Akarçay Havzası Taslak Kapsam Belirleme Raporu'nun hazırlanması ve gelecek analizlerde ele alınması muhtemel kilit konuların ön tanımının yapılması.
- Aşama 2: Kilit paydaşlarla yapılan bilgilendirme toplantısında Akarçay Havzası Taslak Kapsam Belirleme Raporu'nun sunumu, tartışılması ve görüşlerin alınması (Haziran-Temmuz 2019).
- Aşama 3: Paydaşlardan elde edilen ek veri ve bilgilerin entegre edilerek Kapsam Belirleme Raporunun sonuçlandırılması ve nihai versiyonun ÇŞB'ye gönderilmesi ve internette yayınlanması.



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

**3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.**

Kapsam Belirleme Raporunun temel amacı Stratejik Çevresel Değerlendirme Raporunun kapsamını belirlemektir. Başka bir deyişle ileride yapılacak analizlerde ele alınacak temel çevresel ve sağlık konularını belirlemektir. Kapsam Belirleme Raporunun nihai hali, hem havzalarda hem de Ankara'da yapılan Kapsam Belirleme Toplantılarında alınan yorumları ve katkıları dikkate alarak hazırlanmıştır.

Yukarıda belirtilen hususları ele alabilmek amacı ile bu raporun sonraki bölümleri aşağıdaki konuları açıklamaktadır:

- Nehir havza yönetim planının başlıca özelliklerinin özeti (Bölüm 3),
- Plan kararlarından önemli ölçüde etkilenmesi muhtemel alanların çevresel özellikleri (Bölüm 4),
- SÇD'de yer alacak öncelikli konulara dair ilk değerlendirmeler (Bölüm 5).



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

3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.

3. NEHİR HAVZA YÖNETİM PLANININ BAŞLICA ÖZELLİKLERİ

Su Çerçeve Direktifi'nin amacı; iç suların, geçiş sularının, kıyı sularının ve yeraltı sularının korunması için bir çerçeve oluşturmaktır. Avrupa Komisyonu tarafından oluşturulan su mevzuatının en önemli kısımlarından biri olup sürdürülebilir su yönetimine ulaşmak için en önemli itici güç olarak nitelendirilmektedir. Su Çerçeve Direktifi, "Havza Yönetim Planlarının Hazırlanması, Uygulanması ve Takibi Yönetmeliği" ile Türkiye'de ulusal yasal çerçeveye aktarılmıştır ve gerekliliklerinin uygulanması yerüstü ve yeraltı, kıyı ve geçiş suları için yürürlükte olan diğer yönetmelikler ile birlikte gerçekleştirilmektedir. Türkiye'de bulunan 25 adet nehir havzası için Nehir Havza Yönetim Planlarının yukarıda bahsi geçen Yönetmelik uyarınca hazırlanması planlanmaktadır.

Akarçay Havzası Yönetim Planı'nın hazırlanmasına ilişkin çalışmalar devam etmektedir. Bahsi geçen NHYP, havzanın mevcut durumu, insan faaliyetleri ve bunların yerüstü suları ve yeraltı suları üzerindeki baskıları ve etkileri hakkında bilgi sağlamaktadır. Hedefler ve tedbirler programı ile ilgili bölümler büyük önem taşımakta olup yakın bir zamanda hazırlanması planlanmaktadır. Uygulanacak faaliyetlerin tanımının yanı sıra maliyetleri ve uygulanacak farklı önlemlerin muhtemel etkilerini de içermesi öngörülmektedir.

3.1. MEVCUT DURUM ANALİZİ

Genel olarak, nehir havza yönetim planlarının ana hedefi iyi su durumuna ulaşmaktır; bu da yerüstü sularında iyi ekolojik durum ve iyi kimyasal duruma ulaşmak ve yeraltı sularında iyi miktara ve iyi kimyasal duruma ulaşmayı içermektedir. Bu hedefe ilave olarak, su kütlesinin durumundaki herhangi bir bozulma önlenmeli ve korunan alanlar için belirlenmiş olan hedef ve standartlara ulaşılmalıdır.

Akarçay Havzası Yönetim Planı yukarıda belirtilen genel yaklaşım doğrultusunda nehir havzası için amaç ve öncelikleri belirleyecektir. Akarçay Havzası Yönetim Planı, AB tarafından finanse edilen 3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Destek Projesi'nin çıktılarından bir tanesidir. Proje devam etmekte olup projenin temel özellikleri ve durumuna ilişkin bilgiler aşağıda yer almaktadır.

Proje Adı:	3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi EuropeAid/136659/IH/SER/TR.
Proje Yeri:	Türkiye Cumhuriyeti, Ankara ve Akarçay, Batı Akdeniz ve Yeşilirmak Havzaları.
Proje Süresi:	36 ay
Sözleşme Makamı:	Merkezi Finans ve İhale Birimi (MFİB)
Faydalanıcı ülke:	Türkiye Cumhuriyeti
Faydalanıcı kurum:	Tarım ve Orman Bakanlığı (TOB), Su Yönetimi Genel Müdürlüğü (SYGM)



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

3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.

3.2. HEDEFLER VE ÖNCELİKLER

Akarçay Havzası Yönetim Planı'nın uygulanması ile Akarçay Havzasındaki su kütlelerinde iyi çevresel duruma ulaşılması, su verimliliğinin sağlanması ve bu amaca yönelik ekonomik araçların geliştirilmesi hedeflenmektedir.

Bu kapsamda başlatılmış olan projenin amacı, özellikle ekonomik analiz ve su verimliliği araçlarına odaklanarak Su Çerçeve Direktifi doğrultusunda Akarçay Havzası için NHYP'nin hazırlanması ve Türkiye'de Su Çerçeve Direktifi'nin ve kardeş direktiflerinin uygulanması için gerekli kapasitenin oluşturulmasıdır.

3.3. BAŞLICA KARARLAR/TEDBİRLER

Su Çerçeve Direktifi, üye ülkeleri her bir nehir havza bölgesi için bir tedbirler programı oluşturmakla yükümlü kılmaktadır. Proje kapsamında belirlenen su durumu ve baskı-etki-risk analizleri sonucunda yapılan değerlendirmeler ile çevresel hedeflerin sağlanması amaçlanmış ve bu doğrultuda alınması gerekli tedbirler temel başlıklar altında değerlendirilmiştir.

Akarçay Havzası özelinde ise projenin tamamlanması ile elde edilecek sonuçlar:

- Su Çerçeve Direktifi doğrultusunda Akarçay Havzası için tedbirler programı ve Ekonomik Analizleri de içeren nehir havzası yönetim planlarının hazırlanması,
- Su verimliliğinin artırılması, içme suyu temini ve atık su yönetimi hizmetlerinin fiyatlandırılması ve Su Çerçeve Direktifi doğrultusunda ekonomik analizlerin yapılmasına yönelik araçların tartışılarak analiz edilmesi ve neticede bunlarla ilgili tavsiyelerde bulunulması,
- Halkın, NHYP geliştirme ve uygulama süreçlerine dahil edilmesi,
- Su yönetimi alanında faaliyet gösteren kurumlar arasındaki koordinasyon ve işbirliğinin iyileştirilmesi ve kapasitenin geliştirilmesidir.

3.4. HAZIRLIK SÜRECİ VE SONRAKİ ADIMLAR

Proje kapsamında mevcut durumun belirlenmesine yönelik çalışmalar çoğunlukla tamamlanmış olup Ekim 2020 itibarıyla şu çıktılar hazırlanmıştır:

- Karakterizasyon Raporu
- Referans Koşullar Raporu
- Baskı-Etki Analizi ve Risk Değerlendirmesi Raporu
- Su Kullanımlarının Ekonomik Analizi Raporu
- Su Hizmetlerinin Maliyet Karşılması Raporu
- Durum Sınıflandırması ve Ekolojik Potansiyel Raporu
- Korunan Alanlar Raporu
- Önemli Su Yönetimi Konuları Raporu



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

**3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.**

Projenin sonraki aşaması, çevresel hedeflerle ilgili önerileri (Şubat 2021'de teslim edilecektir), ilgili tedbirler programını (Şubat 2021'de teslim edilecektir) ve Taslak NHYP'leri (Mart 2021'de teslim edilecektir) kapsayacaktır.

3.5. İLGİLİ PLAN/PROGRAMLARLA BAĞLANTISI

Entegre havza yönetimi bağlamında, su kaynaklarının yönetim ve planlanmasında ekonomik, sosyal ve çevresel sürdürülebilirliğin sağlanması için en önemli adımlardan biri Nehir Havzası Yönetim Planlarının ulusal, bölgesel ve yerel seviyelerde hazırlanmış olan diğer planlarla uyumlu hale getirilmesidir.

Nehir Havza Yönetim Planı hedefleri, etkileşim içerisinde olduğu 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, Sektörel Su Tahsis Planları ve Havza Master Planlarının hedefleri ile uyumlu olacak şekilde belirlenmelidir. Arazi kullanımındaki değişiklikler, su kütlelerindeki ekolojik ve kimyasal kalite ile fiziksel özellikler üzerinde ve bundan dolayı Nehir Havza Yönetim Planı hedeflerine ulaşılması üzerinde etkisi olacaktır. Bu gerekçe ile arazi kullanımında değişime neden olabilecek tüm planların dikkate alınması gerekmektedir.

Nehir havzası yönetim planlarının hazırlanması esnasında su yönetimi ile ilgili diğer sektörel plan ve programlar dikkate alınırken; NHYP'lerin hazırlanmasından sonraki süreçte diğer sektörel plan ve programlar hazırlanırken nehir havzası yönetim planlarında yer alan plan ve hedefler dikkate alınmalıdır.



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

3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.

4. PLAN KARARLARINDAN ÖNEMLİ ÖLÇÜDE ETKİLENMESİ MUHTEMEL ALANLARIN ÇEVRESEL ÖZELLİKLERİ

Türkiye’de; hidrolojik özellikler göz önünde bulundurularak sınıflandırılmış 25 adet nehir havzası bulunmaktadır. Akarçay Havzası, orta Anadolu’da bulunan kapalı bir havzadır. Kuzeyde ve doğuda Sakarya Havzası, güneyde Konya Kapalı Havzası ile Antalya Havzası ve batı ve güneybatıda Büyük Menderes Havzası ile çevrelenmiştir. Bu havzanın yüzölçümü, aşağıdaki tablo ve haritada gösterildiği şekilde Türkiye yüzölçümünün yaklaşık %1’i kadar olup **7.996,13 km²**’dir.



Şekil 1. Akarçay Havzasının Konumu

Kaynak: yazarlar

Akarçay Havzasındaki en önemli su sorunları önem sırasına göre; tarım ve hayvancılık faaliyetlerinin yerüstü ve yeraltı sularında oluşturduğu yayılı kirlilik, aşırı çekimlerden kaynaklanan kirlilik, morfolojik değişiklikler, yerüstü ve yeraltı sularına kentsel ve endüstriyel deşarjlar, düzensiz katı atık depolama sahalarından kaynaklı deşarj ve sızıntı sularının yerüstü ve yeraltı sularında oluşturduğu yayılı kirlilik, madencilik faaliyetlerinin yeraltı ve yerüstü sularında oluşturduğu kirlilik ile jeotermal faaliyetlerin yeraltı ve yerüstü sularında oluşturduğu kirlilik konularını kapsamaktadır.

4.1. İDARİ VE SOSYOEKONOMİK ÖZELLİKLER

Bu bölümde, nüfus, iş gücü, farklı ekonomik sektörlere ilişkin faaliyetlerin üretim değeri üzerinden havzanın sosyoekonomik özelliklerine ilişkin bir değerlendirme yapılmıştır. Bu bilgiler temel durum senaryosunun oluşturulmasına altlık teşkil edecektir.

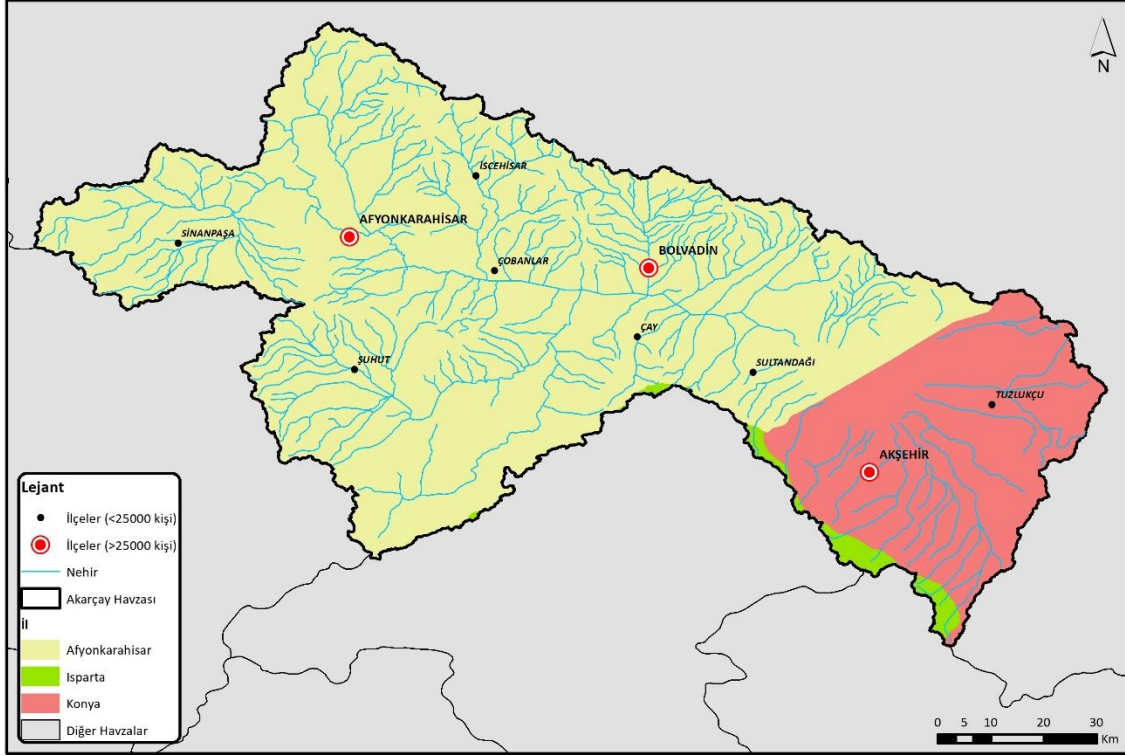
Afyonkarahisar, Konya ve Isparta’nın küçük bir kısmı tamamen veya kısmen havza sınırları içinde yer almaktadır. Uşak ve Kütahya illeri, 2 km²’den küçük bir alanla havzanın yüzölçümüne katkıda bulunmaktadır. Yalnızca Afyonkarahisar ve Konya illeri havzanın büyük çoğunluğunu oluşturmakta olup yüzdelere aşağıdaki tabloda verilmektedir.

Aşağıdaki harita havzada önemli yüzölçümüne sahip illerle ilçe merkezlerini göstermektedir.



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

3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.



Şekil 2. Akarçay Havzası: Nüfusu 25.000'in Üzerinde ve Altında Olan İller ve İlçe Merkezleri

Kaynak: yazarlar

Tablo 2. Akarçay Havzası: Havza İçerisindeki İller ve Yüzölçümleri

Havza	İl				
	İsim	Toplam Alan (km ²)	Havza sınırları içindeki alan (km ²)	Havza sınırları içindeki alan (%)	Havza yüzölçümüne katkı (%)
Akarçay	Afyonkarahisar	14.016,06	6.210,78	%44,31	%77,67
	Isparta	8.947,35	125,65	%1,40	%1,57
	Konya	40.814,91	1.657,98	%4,06	%20,73
	Uşak	5.555,65	0,66	%0,01	%0,01
	Kütahya	11.638,39	1,05	%0,01	%0,01
	TOPLAM ALAN		7.996,13		%100,00

Kaynak: yazarlar

Aşağıdaki tablo, Akarçay Havzasındaki illerin 2016 nüfusunu göstermekte olup, merkezleri havza sınırları içinde yer alan tüm belde, köy ve mahalle nüfuslarını içermektedir. Yalnızca Afyonkarahisar ve Konya, 2016'da 609.710 nüfusla havza nüfusuna katkı sağlamaktadır (göçmenler dahil). Havzadaki nüfus değişim oranı küçük bir artış göstermektedir (son on yılda ortalama yıllık % 0,79 oranında).



Bu proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.
3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.

Tablo 3. Akarçay Havzası: 2016 Nüfusu

Havza	İl					
	İsim	Toplam Nüfus (2016)	Havza içinde kalan nüfus	Havza içinde kalan nüfus (%)	Havza nüfusuna katkı (%)	2016 Nüfusu (göçmenler dahil)
Akarçay	Afyonkarahisar	714.523	501.950	%70,25	%82,97	506.344
	Konya	2.161.303	103.011	%4,77	%17,03	103.366
	Toplam nüfus		604.961		%100,00	609.710

Kaynak: TÜİK verilerinden hareketle yazarlar tarafından hazırlanmıştır.

Havzadaki en büyük belediyeler (2016'da nüfusu 25.000'den büyük olanlar):

- Afyonkarahisar ilinde Afyonkarahisar ve Bolvadin İlçe Merkezleri
- Konya ilinde Akşehir ilçesi.

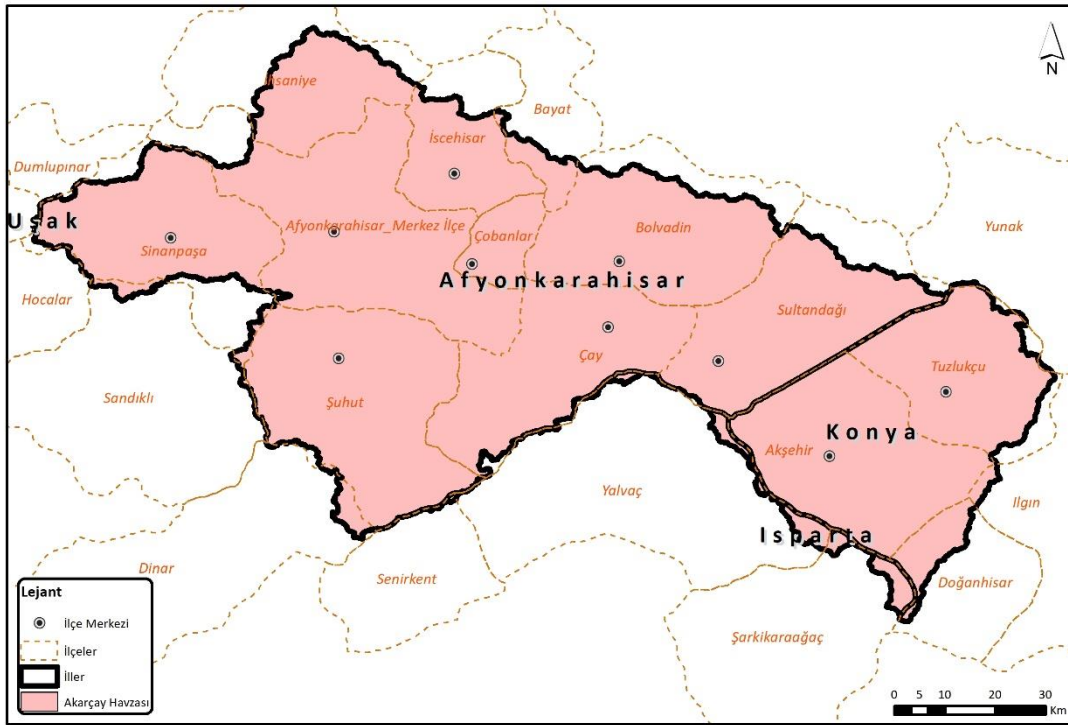
Aşağıdaki tablo havzadaki toplam yerleşim sayısını göstermektedir (2016).

Tablo 4. Akarçay Havzası: Yerleşimler (2016)

Havza	İlçe Merkezi	Diğer belde belediyeleri	Mahalle	Köyler	Toplam yerleşim yeri sayısı
Akarçay	10	33	48	154	245

Kaynak: TÜİK verilerinden hareketle yazarlar tarafından hazırlanmıştır.

Havza içindeki tüm ilçeler aşağıda verilen haritada gösterilmektedir.



Şekil 3. Akarçay Havzası: Nüfusu 25.000'in Altında ve Üstünde Olan İller, İlçe Sınırları ve İlçe Merkezleri

Kaynak: yazarlar



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

3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.

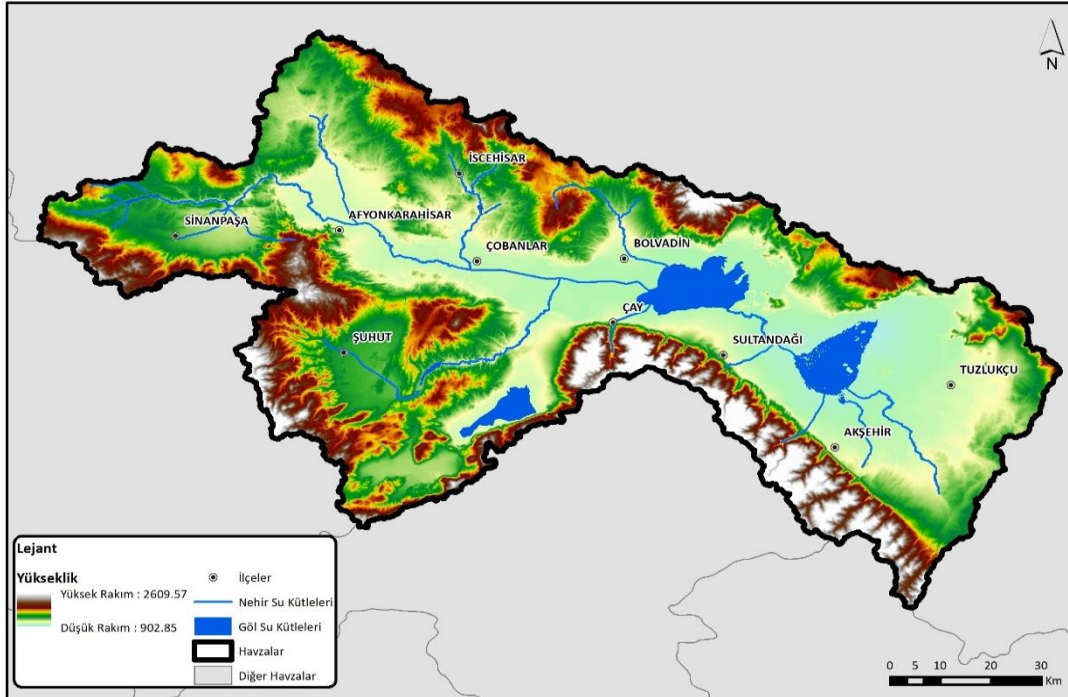
Akarçay Havzasındaki gayrisafi yurtiçi hasıla, ulusal gayrisafi yurtiçi hasılanın %0,4'ünü (8,95 milyar TL) temsil etmektedir ve havzadaki GSYH, 2004-2014 döneminde de ülke ortalamasına (yıllık %5,6) benzer bir eğilim (yıllık %5,3) göstermektedir. Havzadaki iş gücü (221.486 kişi), Türkiye'deki iş gücünün %0,9'una tekabül etmektedir. Ülkenin üretim yapısı incelendiğinde, tarımın göreceli ağırlığı (%18) ülke ortalamasının (%7) çok üzerindedir ve on yıllık dönemde de hızlı bir artış kaydetmiştir (%3,9'a karşılık %1,7). Aynı zamanda, tarımın toplam ciroya katkısı 2004 yılında %21 iken 2014 yılında gerileyerek %18'e düşmüştür ve sanayi önem kazanmıştır (%20'den %26'ya).

4.2. FİZİKSEL ÖZELLİKLER VE ARAZİ KULLANIMLARI

OROĞRAFI

Akarçay Havzası 903 ila 2.609 m. arasında değişen yüksekliklerle ortalama 1.214 m. rakıma sahiptir. Havzanın 2.985 km²'lik bölümü, batıda Sincanlı Ovası, kuzeyde Afyonkarahisar ve Bolvadin Ovası, iç kesimde Çobanlar Ovası, güneyde Şuhut Ovası ve doğuda Eber ve Akşehir Ovası olmak üzere ovalardan oluşur.

Havzadaki belli başlı dağlar arasında, Ahır Dağları (1940 m yüksekliğinde, Sinanpaşa ile Sandıklı İlçeleri arasındadır), Emirdağları (2307 m yüksekliğinde olup Bolvadin İlçesi ile Emirdağ İlçesi arasındadır), Kumalar Dağları (Sandıklı-Şuhut arasında yer alır), Paşa ve Bey Dağları (1.750 m yüksekliğinde), Maymun Dağı (Yaklaşık 1622 m. yükseklikte, batı bölgesindedir), Bozdağ (1250 m. yüksekliğinde olup batı bölgesindedir) ve Sultandağları (yüksekliği 2519 m. olan bu dağlar, adını verdiği Sultandağı İlçesi ve Akşehir yönünde uzanmaktadır).



Şekil 4. Akarçay Havzası: Oroğrafi

Kaynak: yazarlar

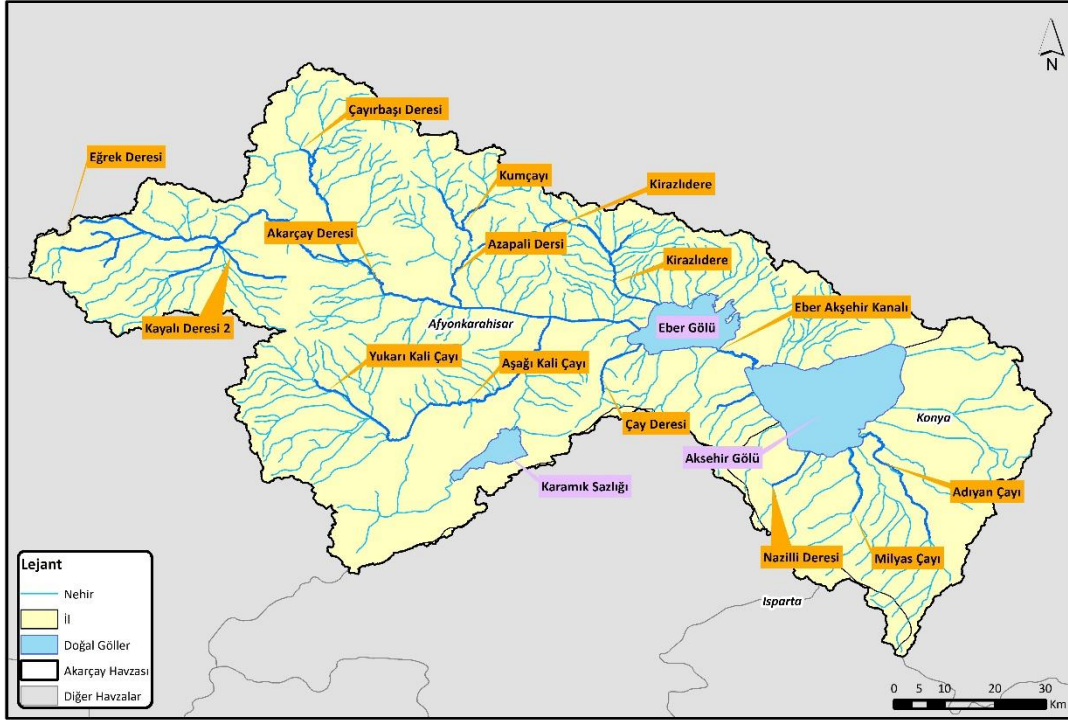


Bu proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.

HİDROGRAFI

Havzadaki en önemli nehir, Kali Çayı, Çay Deresi ve Adıyan Çayı yan kollarından oluşan Akarçay Nehridir. Havzadaki başlıca göller Eber, Akşehir ve Karamık gölleridir. Bu üç göl, ana nehirlerin yüzey akışıyla beslenen koruma altındaki sulak alanlardır.



Şekil 5. Akarçay Havzası: Hidrografi, Başlıca Nehirler ve Göller

Kaynak: yazarlar

JEOLOJİ

Akarçay Havzasında, prekambriyen dönemden (540 milyon yıl) günümüze kadar uzanan süre içinde görülen malzemelere rastlanmaktadır. Bununla birlikte, bu dokümanda sadece iki bölgesel stratigrafi biriminden bahsedilmektedir. Bunların birincisi neojen öncesi kayalık tabanı içermekte, ikincisi ise Neojen (23 milyon yıl) ve Kuvaterner (2,6 milyon yıl) yaşlı, birbiri üzerine binik sedimanter düzeylerden oluşmaktadır.

Yapısal olarak, kayalık taban tektonik faaliyetler sebebiyle deforme olmuştur. Bu birim, uyumsuz olarak gelen sedimanter ve volkanik formasyonlardan oluşmaktadır.

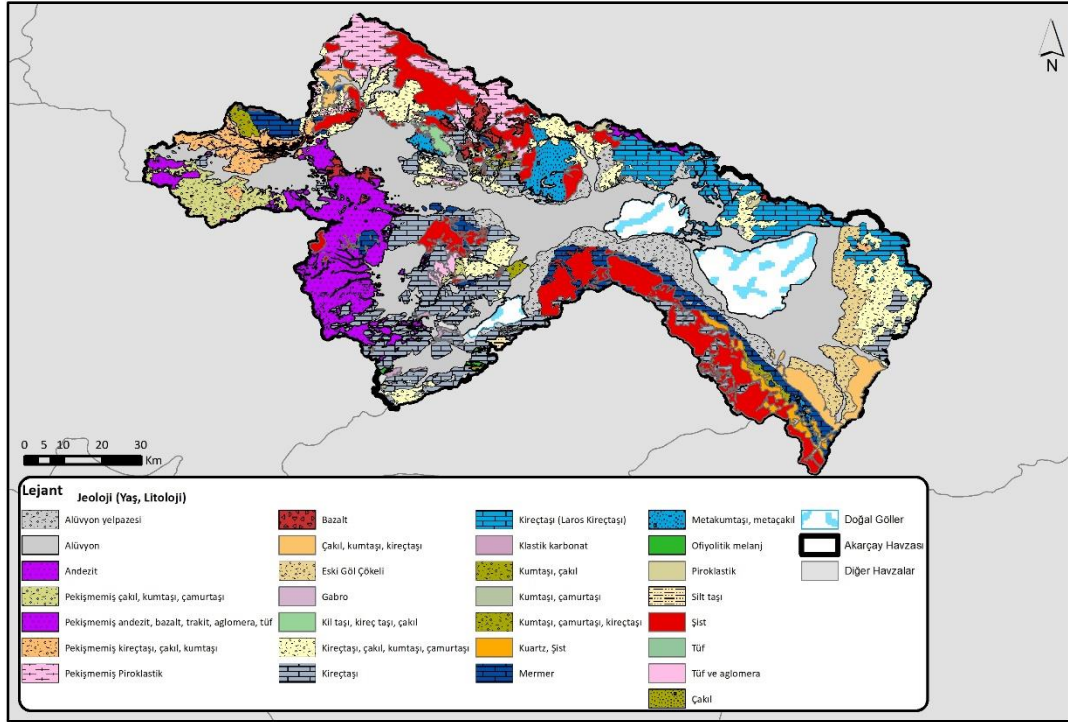
Neojen öncesi istifler kayalık tabanı örtmektedir. Miyosen-Pliyosen yaşlı çökeller, erozyon sonucu oluşarak göllerde veya havza sınırlarında alüvyon, alüvyon yelpazesi ve moloz birikintileri olarak çökelmiştir. Çeşitli lav ve piroklastik türlerinden oluşan bazı volkanik istifler Neojen yaşlı maddelerle ardalanmıştır. Sonuç olarak, alüvyon, alüvyon yelpazesi, göl ve bataklık çökelleri formlarındaki Kuvaterner yaşlı tortullar, tektonik havzaların en genç dolgusunu oluşturmaktadır.



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

3 Pilot Havza Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.

Akarçay Havzasının genel jeolojik özelliklerine bakıldığında, topografyanın %32'sinin eski ve yeni alüvyonlardan oluştuğu; %19'luk kısmının silttaşı, çakıltası, konglomera, kumtaşı, çamurtaşı ve kireçtaşıdan oluştuğu; %15'lik kısmının andezit, bazalt, trakit, tuf, aglomera, kil taşı ve ayrışmamış piroklastiklerden oluştuğu; Tersiyer Dönemden daha eski olan birimlerin ise %35'lük kısma tekabül ettiği görülmektedir.



Şekil 6. Jeolojik Harita ve Lejantı, Akarçay Havzası

Kaynak: Yazarlar. Türkiye'nin Yeraltı Suyu Yönetimi Kapasitesi'nin Geliştirilmesi Teknik Yardım Projesi temel alınmıştır.

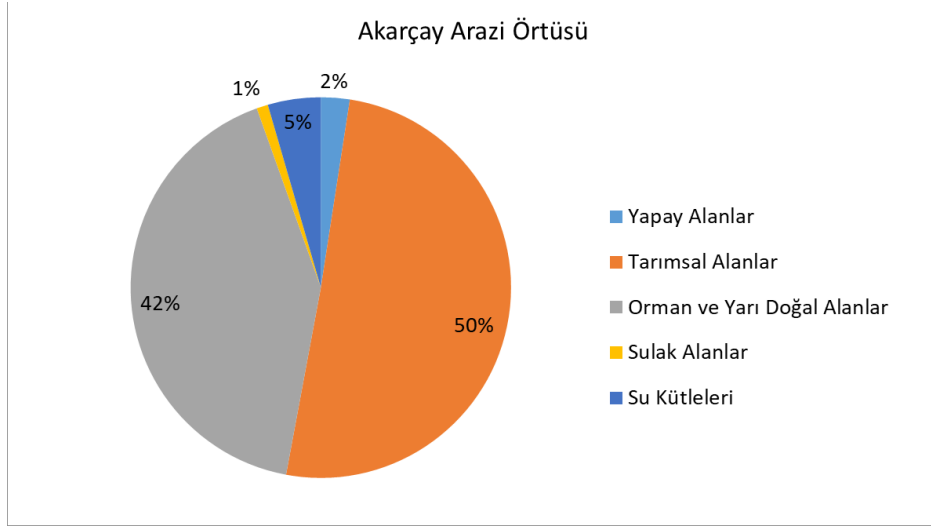
ARAZİ KULLANIMI

Havzadaki genel arazi kullanım dağılımı, CORINE Arazi Örtüsü 1. Seviye sınıflandırmasına uygun olarak aşağıdaki şekilde gösterilmektedir. Yapay alanlar 195 km², tarımsal alanlar 4.037 km², orman ve yarı doğal alanlar 3.326 km², sulak alanlar 78 km² ve diğer su kütleleri 360 km²'lik alan kapsamaktadır.



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

3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.



Şekil 7. Arazi Kullanımı (Corine Arazi Örtüsü 2018), Seviye 1, Akarçay Havzası

Kaynak: CORINE Arazi Örtüsü 2018'ye istinaden yazarlar

Havzadaki arazi kullanımlarının detayları STATIP projesine göre aşağıda verilmiştir. En yaygın arazi kullanımları çayır, kuru tarım alanları, ormanlar ve sulu tarım alanlarıdır. Aşağıdaki tablo, Akarçay Havzasındaki arazi kullanımlarını göstermektedir.

Tablo 5. Arazi Kullanımı (STATIP), Akarçay Havzası

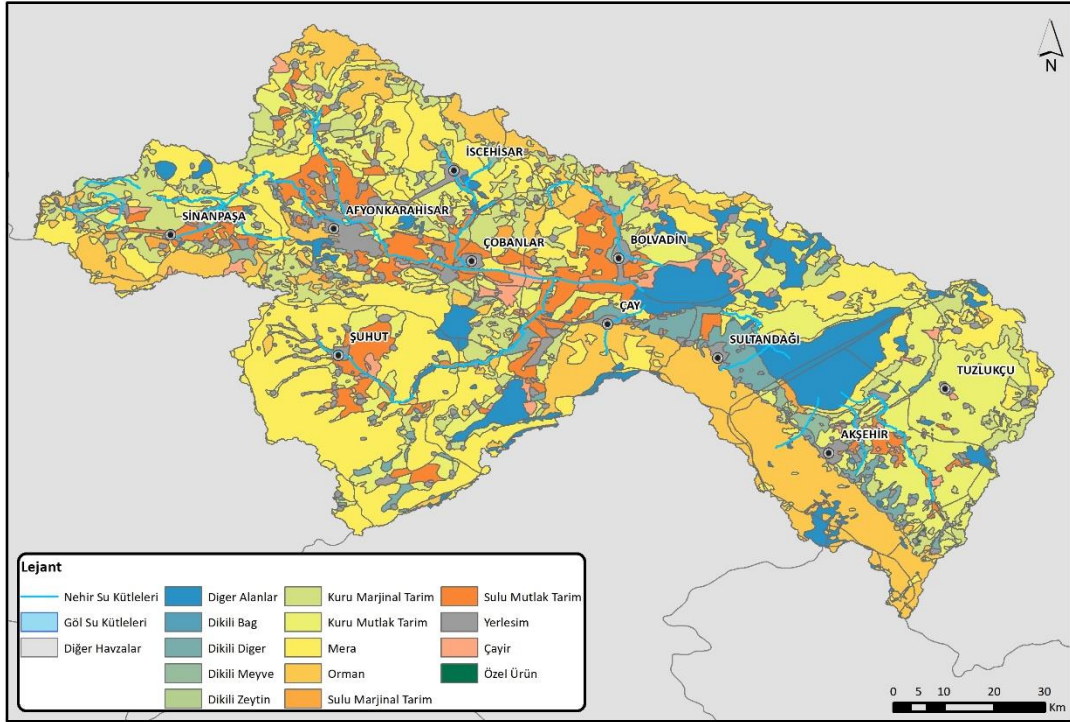
Arazi Kullanım Türü	Arazi kullanım alanı (km ²)	Arazi kullanımı %
Marjinal Kuru Tarım Alanları	821,6	%10,3
Mutlak Kuru Tarım Alanları	1335,4	%16,7
Marjinal Sulu Tarım Alanları	34,7	-
Mutlak Sulu Tarım Alanları	663,4	%8,3
Özel Ürünler	1,5	-
Meyve bahçesi	75,8	%0,9
Narenciye bahçesi	-	-
Zeytinlik	13,3	-
Bağ	5,5	-
Fındık bahçesi	-	-
Çay bahçesi	-	-
Diğer ekili ağaçlar	223,7	%2,8
Çayır	2311,2	%28,9
Mera	162,4	%2,0
Orman	1190,4	%14,9
Yerleşim yeri	469,2	%5,9
Diğer	687,7	%8,6

Yazarlar: STATIP'e istinaden Yazarlar



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

3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.



Şekil 8. Arazi Kullanımı (STATIP), Akarçay Havzası

Yazarlar: STATIP'e istinaden Yazarlar

4.3. ANALİZİ YAPILAN SENARYOLARIN SU KAYNAKLARI

Her bir drenaj alanının model sonuçları, 1970-2016 dönemini kapsayan farklı hidrolojik değişkenlere (yağış, gerçek evapotranspirasyon, sızma veya akifer beslenimi, yüzey akışı ve yeraltı suyu akışı) ilişkin aylık serileri içermektedir. Bu bilgi SimGes modelinde girdi olarak kullanılacaktır. Model aynı zamanda havzanın 1970-2016 dönemine ait aylık su hacmi serileri gibi toplam sonuçlar da verebilmektedir.

Aşağıdaki bölümlerde söz konusu döneme ait doğal koşullardaki sonuçlar verilmiştir (toplam, yerüstü ve yeraltı suyu). Dolayısıyla insan faaliyetleri dikkate alınmamıştır (su ihtiyaçları, barajlar ya da su transferleri). Bu nedenle, bahsedilen yeraltı suyu kaynakları yalnızca YAS kütlelerine yağışla yapılan beslenimi içermektedir.

Kullanılabilir yeraltısuyu kaynağı SIMGES ile şu şekilde elde edilecektir: yağışla beslenme miktarı + yerüstü suyu kütlelerinden süzülme (göller ve nehirler) + sulamadan dönen sular+/- diğer havzalarda bulunan YAS kütlelerinden yatay transferler.

Mevcut durum senaryosu

Akarçay'daki toplam yıllık su hacmi (1970-2016) yaklaşık 555 hm³/yıldır. Bunun 134 hm³'ü yeraltı suları için yağıştan beslenimdir (yalnızca havzada belirlenmiş YAS kütleleri dikkate alındığında 96 hm³). Kuraklık dönemleri normal dönemlerle art arda gelir. Simülasyon dönemindeki en önemli kuraklık dönemi 1972-



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

3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.

1974 dönemidir. 2004-2008 dönemi kurak geçmiş ancak ortalama su potansiyeli önceki dönemden yüksek çıkmıştır.



Şekil 9. Akarçay Havzasının Yıllık Su Hacmi, 1970-2016

Kaynak: yazarlar



Şekil 10. Akarçay Havzasındaki Yeraltı Sularına Yağıştan Beslenim, 1970-2016

Kaynak: yazarlar

Yağıştan beslenim ve nehirden süzülme dikkate alındığında SIMGES'le elde edilen kullanılabilir doğal yeraltı suyu kaynakları 276 hm³'tür.

Türkiye'nin Yeraltı Suyu Yönetimi Kapasitesi'nin Geliştirilmesi (2016-2018) projesinde, YAS kütlelerinin net beslenimi 95,8 hm³/yıl'dır ve bu değer Akarçay Havzası için daha önce elde edilen değere çok yakındır. Akarçay Master Planına göre yıllık su hacmi, YÜS kaynaklarından 272 hm³/yıl ve YAS kaynaklarından 252 hm³/yıl olmak üzere toplam 524 hm³/yıldır. Akarçay Sektörel Su Tahsis Planında toplam su kaynakları 547 hm³/yıl olarak belirtilmiş olup bunun 275,4 hm³/yılını yerüstü kaynakları, 272 hm³/yılını ise yeraltı suyu kaynakları oluşturmaktadır. Toplam su kaynakları daha önce elde edilen miktara çok yakındır. Ayrıca, yeraltı suyu kaynakları SIMGES ile elde edilen sonuca çok yakındır.

İklim Değişikliği senaryosu

İklim değişikliği senaryosunda, Akarçay Havzasındaki toplam yıllık su hacmi (2016-2038) yaklaşık 537 hm³/yıldır. Bunun 130 hm³'ü yeraltı sularına yağışla yapılan beslenimdir. Yıllık toplam su miktarları ve yeraltı sularına yağıştan yapılan beslenim miktarları aşağıdaki grafiklerde gösterilmektedir.



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

3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.



Şekil 11. Akarçay Havzasında Yıllık Su Hacmi, 2016-2038 (İklim Değişikliği Senaryosu)

Kaynak: yazarlar



Şekil 12. Akarçay Havzasındaki Yeraltı Sularına Yağıştan Yapılan Beslenim, 2016-2038 (İklim Değişikliği Senaryosu)

Kaynak: yazarlar

Aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi, ortalama olarak, kış aylarında su kaynakları artarken (yağışlarda artış gözlenmiştir) yaz aylarında azalmaktadır.

İklim değişikliğinden dolayı taşkınların sayısında ve şiddetinde büyük artışlar gözlenmektedir. Taşkınlar büyük miktarda can ve mal kaybına sebebiyet verebilmeleri nedeniyle taşkın yönetimi su kaynakları yönetiminin çok önemli bir unsurudur.

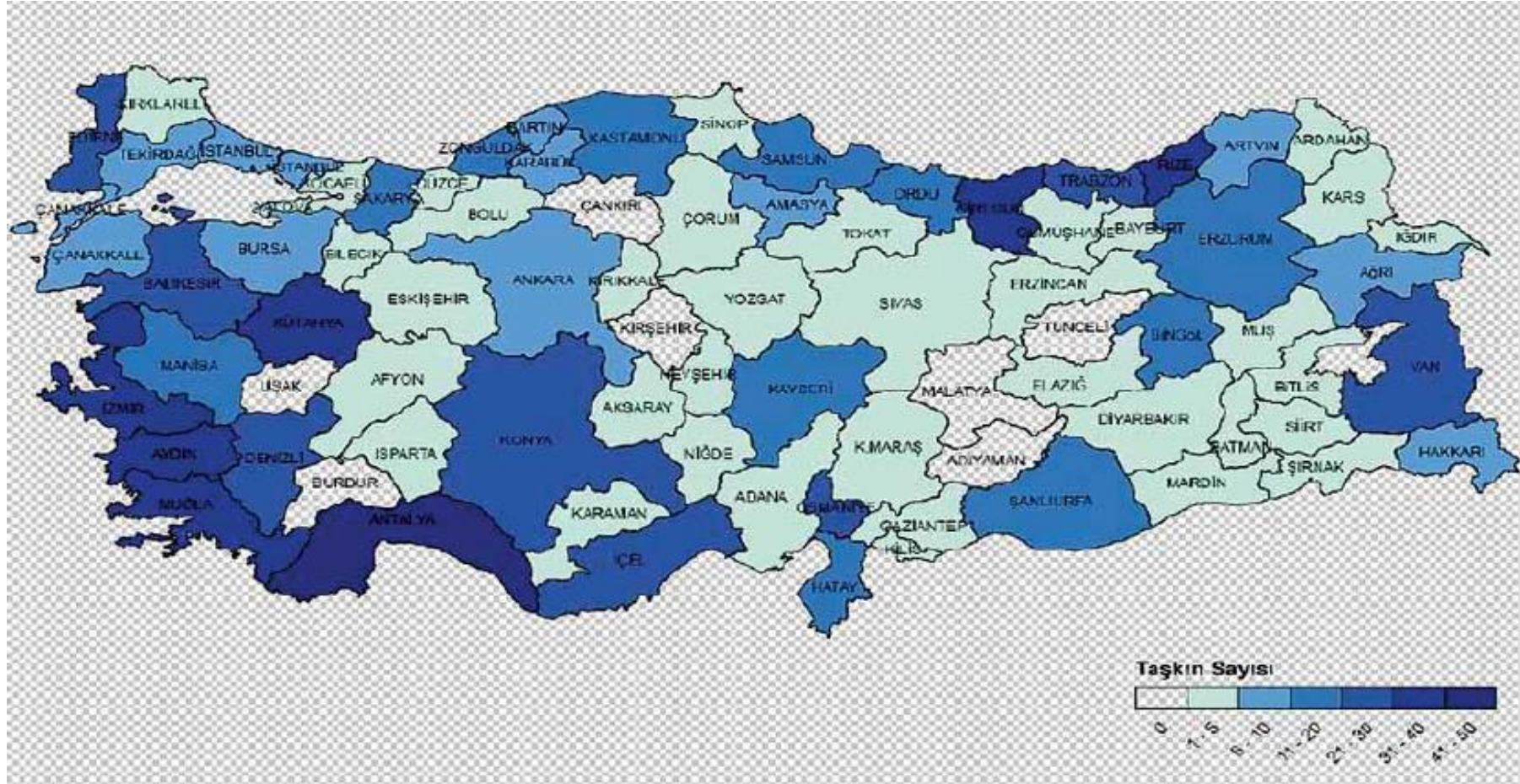
Taşkınlar DSİ Genel Müdürlüğü tarafından etüt edilip raporlaştırılmaktadır. Yayınlanan taşkın dökümanları 1955 yılına kadar ulaşmaktadır. Akarçay Havzasında tespit edilip DSİ'ce etüt edilen taşkınlar (1955 yılı sonundan başlamak üzere) ve nitelikleri belirlenebilmektedir. Ulaşılan kayıtlara göre, havzada AFAD kayıtlarına göre 62, SYGM kayıtlarına göre 15 taşkın olayı yaşanmıştır. Havzada meydana gelen taşkınlarla kayıtlı can kaybı 3'tür. Bunun yanı sıra, havza sınırları içerisinde kayıtlı 97 adet taşkın koruma tesisine ulaşılmıştır (Akarçay Havzası Taşkın Yönetim Planı Çalışmaları Ön Raporu, 2016).

Aşağıdaki şekilde, Türkiye'nin 1955-2013 yılları arasındaki taşkınları gösterilmektedir.



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

3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.



Şekil 13. 1955-2013 Arasında Türkiye'deki Taşkınların Dağılımı

Kaynak: Büyük Menderes Nehir Havzası SÇD Kapsam Belirleme Final Raporu



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

3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.

4.4. YERÜSTÜ SULARI VE YERALTI SULARI

YERÜSTÜ SULARI

Nehir ve göl su kütleleri ile tipolojilerinin belirlenmesi için, ana veri kaynağı olarak Tarım ve Orman Bakanlığı'nın en güncel jeoveritabanı olan "SuKutlesi_IstasyonWGS84.gdb" kullanılmıştır. Kıyı suyu kütlelerinin ve tipolojilerinin belirlenmesi için ana veri kaynağı olarak DeKoS raporu kullanılmıştır.

Akarçay Havzasında her bir su kütesinin ana özellikleri de dahil olmak üzere nehirler ve göller için haritalar ve tablolar sunulmuştur. Bu harita ve tablolar aşağıda yer alan bilgileri içermektedir:

- Su Kütesi Kodu ve Su Kütesi Eski Kodu, Su Kütesi Adı, Tip Kodu; Drenaj Alanı (km²)
- Nehirler için uzunluk (km) ve göller için yüzey alanı (km²)

Akarçay'ın kapalı havza olması nedeniyle bu havzada geçiş ya da kıyı suyu kütlesi bulunmamaktadır.

Nehirler

Aşağıdaki tablo nehir su kütlelerinin özelliklerini göstermektedir.

Tablo 6. Akarçay Havzasındaki Nehir Su Kütleleri ile Özelliklerinin Listesi

Su Kütesi Kodu	Su Kütesi Eski Kodu	Su Kütesinin Adı	Tipoloji Kodu	Uzunluğu (km)	Drenaj alanı (km ²)
TR11011021	AKN_001_1	Eğrek Deresi	A2R2E1Y2D1J2	10,32	91,14
TR11011022	AKN_001_2	Çal Deresi	A2R2E1Y2D1J1	6,82	22,63
TR11011023	AKN_001_3	Su Uçtuğu Deresi	A2R2E2Y2D1J1	4,38	8,27
TR11011024	AKN_001_4	Akarçay Deresi	A2R2E1Y2D1J1	10,68	19,64
TR11011025	AKN_002	Akarçay Deresi	A2R2E1Y2D1J1	15,89	184,82
TR11011026	AKN_003	-	A2R2E1Y2D1J1	14,76	164,02
TR11011027	AKN_004	Kayalı Deresi 2	A2R2E2Y2D1J2	14,89	179,06
TR11011028	AKN_005	Akarçay Deresi	A2R2E1Y2D1J1	13,61	71,32
TR11011029	AKN_006	Akarçay Deresi	A2R2E1Y2D1J2	22,49	157,17
TR11011030	AKN_007	Çayırbaşı Deresi	A2R2E1Y2D1J2	10,24	364,31
TR11011031	AKN_008	Çayırbaşı Deresi	A2R2E1Y2D1J2	23,47	314,83
TR11011032	AKN_009	Akarçay Deresi	A2R2E1Y2D2J1	25,60	284,87
TR11011033	AKN_010	Kumçayı	A2R2E1Y2D1J2	11,01	128,64
TR11011034	AKN_011	Kumçayı	A2R2E1Y2D1J2	12,30	108,93
TR11011035	AKN_012	Azapali Deresi	A2R2E1Y2D1J2	2,91	58,49
TR11011036	AKN_013	Azapali Deresi	A2R2E1Y2D1J2	15,38	175,74
TR11011037	AKN_014	Akarçay Deresi	A2R2E1Y2D2J2	14,25	264,65
TR11011038	AKN_015	Yukarı Kali Çayı	A2R2E1Y2D1J2	23,32	654,87
TR11011039	AKN_016	Aşağı Kali Çayı	A2R2E1Y2D2J1	39,47	302,90
TR11011040	AKN_017	Akarçay Deresi	A2R2E1Y2D2J2	14,79	164,62
TR11011041	AKN_018	Kirazlıdere	A1R2E1Y1D1J2	32,09	302,72
TR11011042	AKN_019	Eber Akşehir Kanalı	A2R2E1Y2D2J1	21,59	332,32
TR11011043	AKN_021	Adıyan Çayı	A2R2E1Y2D1J2	40,93	628,54
TR11011044	AKN_022	Milyas Çayı	A1R2E1Y2D1J1	16,91	208,44
TR11011045	AKN_023	Nazilli Deresi	A1R3E2Y2D1J1	13,14	70,12
TR11011046	AKN_024	Kırca Deresi	A1R2E1Y2D1J1	9,76	46,26



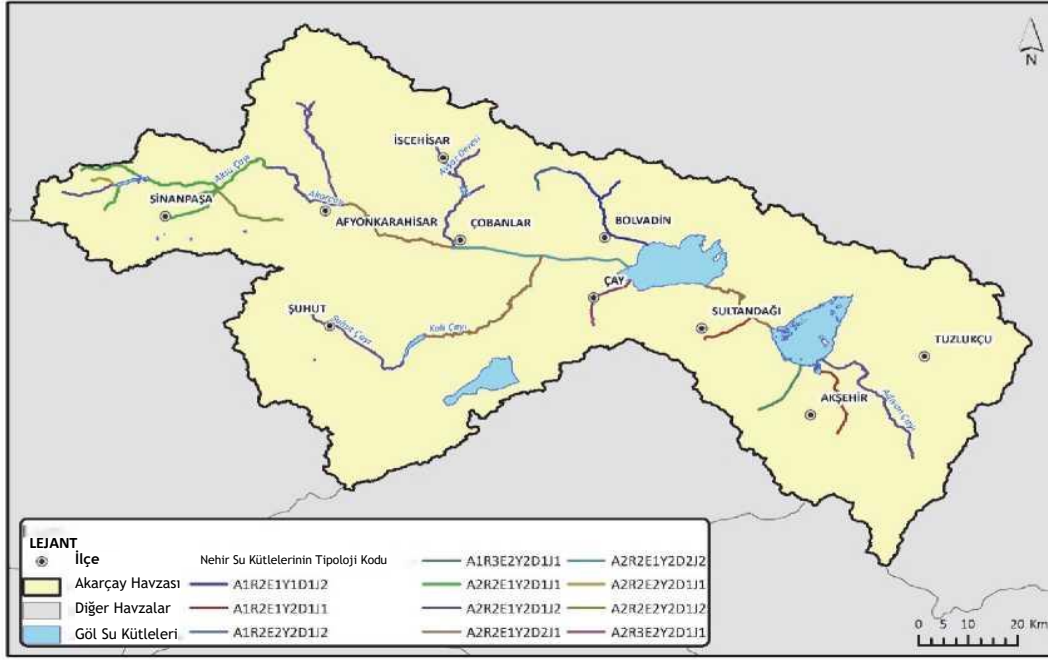
Bu proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.

Su Kütlesi Kodu	Su Kütlesi Eski Kodu	Su Kütlesinin Adı	Tipoloji Kodu	Uzunluğu (km)	Drenaj alanı (km ²)
TR11011047	AKN_025	Çay Deresi	A2R3E2Y2D1J1	13,86	85,74
TR11011048	AKN_026	Kirazlıdere	A1R2E2Y2D1J2	9,11	53,61

Kaynak: SuKutlesi_IstasyonWGS84.gdb'ye istinaden yazarlar tarafından hazırlanmıştır.

Belirlenmiş nehir su kütlelerinin toplam uzunluğu 463,97 km.'dir. Nehir su kütlelerinin toplam sayısı 28'dir ve 11 farklı tipoloji bulunmaktadır. Nehirlerin drenaj alanı 5.448,66 km²'dir.



Şekil 14. Akarçay Havzasındaki Nehir Su Kütleleri ve Tipoloji Haritası

Kaynak: yazarlar

Aşağıdaki özet tablo, her tipoloji için Akarçay Havzasındaki nehir su kütlelerinin sayısını ve tipolojilerini göstermektedir.

Tablo 7. Her Tipoloji için Akarçay Havzasındaki Nehir Su Kütlelerinin Sayısı

No	Tipoloji Kodu	Su Kütlesi Sayısı	Tipoloji Tanımı
1	A1R2E1Y1D1J2	1	Mevsimsel, 800-1.600 m, eğim ≤%2, yağış ≤400 mm, küçük drenaj alanı, Düşük mineralizasyon
2	A1R2E1Y2D1J1	2	Mevsimsel, 800-1.600 m, eğim ≤%2, yağış>400 mm, küçük drenaj alanı, Yüksek mineralizasyon
3	A1R2E2Y2D1J2	1	Mevsimsel, 800-1.600 m, eğim >%2, yağış >400 mm, küçük drenaj alanı, Düşük mineralizasyon
4	A1R3E2Y2D1J1	1	Mevsimsel, >1.600 m, eğim >%2, yağış >400 mm, küçük drenaj alanı, Yüksek mineralizasyon
5	A2R2E1Y2D1J1	5	Sürekli, 800 - 1.600 m, eğim ≤%2, yağış >400 mm, küçük drenaj alanı, Yüksek mineralizasyon



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

3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.

No	Tipoloji Kodu	Su Kütlesi Sayısı	Tipoloji Tanımı
6	A2R2E1Y2D1J2	10	Sürekli, 800 - 1.600 m, eğim $\leq 2\%$, yağış >400 mm, küçük drenaj alanı, Düşük mineralizasyon
7	A2R2E1Y2D2J1	3	Sürekli, 800 - 1.600 m, eğim $\leq 2\%$, yağış >400 mm, büyük drenaj alanı, Yüksek mineralizasyon
8	A2R2E1Y2D2J2	2	Sürekli, 800 - 1.600 m, eğim $\leq 2\%$, yağış >400 mm, büyük drenaj alanı, Düşük mineralizasyon
9	A2R2E2Y2D1J1	1	Sürekli, 800 - 1600 m, eğim $> 2\%$, yağış >400 mm, küçük drenaj alanı, Yüksek mineralizasyon
10	A2R2E2Y2D1J2	1	Sürekli, 800 - 1.600 m, eğim $> 2\%$, yağış >400 mm, küçük drenaj alanı, Düşük mineralizasyon
11	A2R3E2Y2D1J1	1	Sürekli, >1.600 m, eğim $> 2\%$, yağış >400 mm, küçük drenaj alanı, Yüksek mineralizasyon

Göller

Akarçay Havzasında belirlenmiş su kütlelerinin incelenmesi sonucunda, Kırka ve Kuruçay göllerinin farklı drenaj alanlarına sahip iki göl olmalarına rağmen "SuKutlesi_IstasyonWGS84.gdb"de tek bir göl olarak değerlendirildiği gözlemlenmiştir. Bu sebeple, mevcut su kütlesi kodunun korunarak, sonuna "*" ve "*a" eklemek suretiyle 1 yerine 2 ayrı göl olarak değerlendirilmesi önerilmektedir. Önerilen değişiklikler gri renkle işaretlenmiştir.

Tablo 8. Akarçay Havzasındaki Göl Su Kütleleri ile Özelliklerinin Listesi

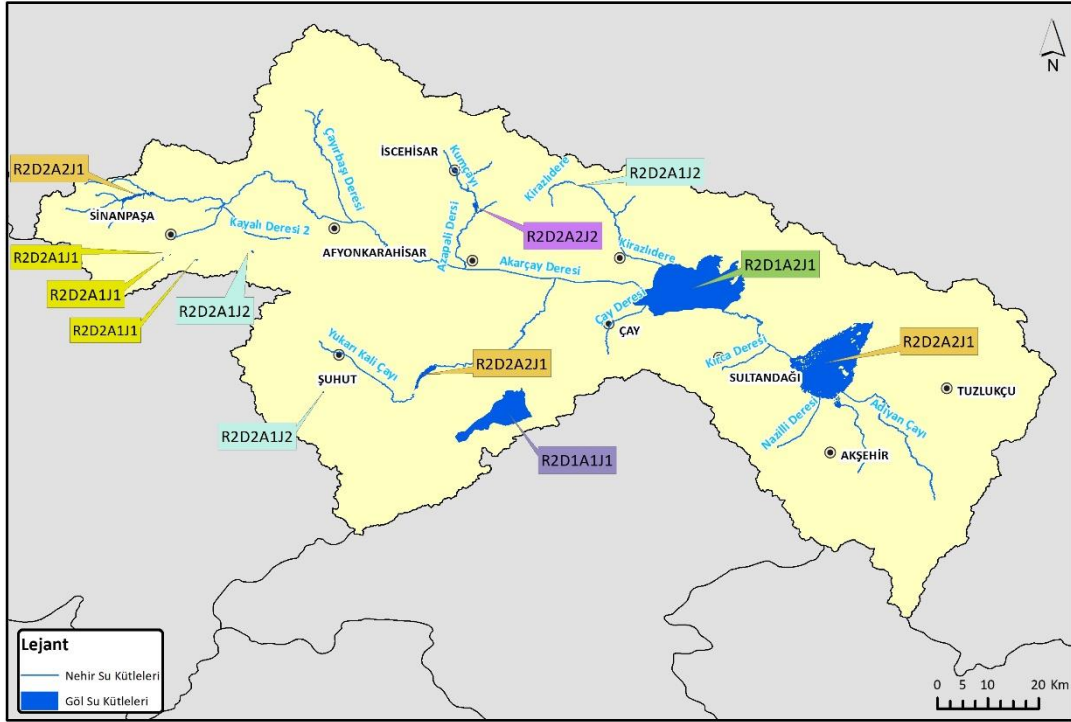
Su Kütlesi Kodu	Su Kütlesi Eski Kodu	Su Kütlesinin Adı	Tipoloji Kodu	Gölün Yüzey Alanı (km ²)	Drenaj Alanı (km ²)
TR11021010	AKG_001	Akşehir Gölü	R2D2A2J1	104,39	1.056,54
TR11021011	AKG_002	Eber Gölü	R2D1A2J1	129,79	638,43
TR11021012	AKG_003	Karamık Sazlıkları	R2D1A1J1	42,96	669,60
TR11021013	AKG_004	Tınaztepe Göleti	R2D2A1J2	0,13	10,00
TR11021014	AKG_005	Özburun Göleti	R2D2A1J2	0,14	4,93
TR11021015	AKG_006	Ahmetpaşa Göleti	R2D2A1J1	0,10	6,44
TR11021016 *	AKG_007*	Kırka Göleti	R2D2A1J1	0,12	23,02
TR11021016_* a	AKG_007*a	Kuruçay Göleti	R2D2A1J1	0,04	22,48
TR11021017	AKG_008	Kayabelen Göleti	R2D2A1J2	0,07	35,06
TR11021018	AKG_009	Seyitler Barajı	R2D2A2J2	1,64	9,70
TR11021019	AKG_010	Selevir Barajı	R2D2A2J1	3,69	48,27
TR11021020	AKG_011	Akdeğirmen Barajı	R2D2A2J1	3,39	23,01

Kaynak: SuKutlesi_IstasyonWGS84.gdb'ye istinaden yazarlar tarafından hazırlanmıştır.



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

3 Pilot Havza Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.



Şekil 15. Akarçay Havzasındaki Göl Su Kütleleri ve Tipoloji Haritası

Kaynak: yazarlar

Belirlenmiş göl su kütlelerinin toplam yüzey alanı 286,47 km²'dir. Göl su kütlelerinin toplam sayısı 12'dir ve Akarçay Havzasında 6 farklı tipoloji bulunmaktadır. Havzadaki başlıca göller Akşehir, Eber ve Karamık Gölleridir. Göllerin drenaj alanı 2.547,48 km²'dir.

Aşağıdaki tablo, her tipoloji için Akarçay Havzasındaki göl su kütlelerinin sayısını ve tipolojisini göstermektedir.

Tablo 9. Akarçay Havzasında Her Tipe Ait Göl Su Kütlelerinin Sayısı

No	Tipoloji Kodu	Su Kütleleri Sayısı	Tipoloji Tanımı
1	R2D1A1J1	1	800 – 1.600 m, derinlik ≤ 5 m, yüzey alanı ≤ 500 ha, Yüksek mineralizasyon
2	R2D1A2J1	1	800 – 1.600 m, derinlik ≤ 5 m, yüzey alanı > 500 ha, Yüksek mineralizasyon
3	R2D2A1J1	3	800 – 1.600 m, derinlik > 5 m, yüzey alanı ≤ 500 ha, Yüksek mineralizasyon
4	R2D2A1J2	3	800 – 1.600 m, derinlik > 5 m, yüzey alanı ≤ 500 ha, Düşük mineralizasyon
5	R2D2A2J1	3	800 – 1.600 m, derinlik > 5 m, yüzey alanı > 500 ha, Yüksek mineralizasyon
6	R2D2A2J2	1	800 – 1.600 m, derinlik > 5 m, yüzey alanı > 500 ha, Düşük mineralizasyon

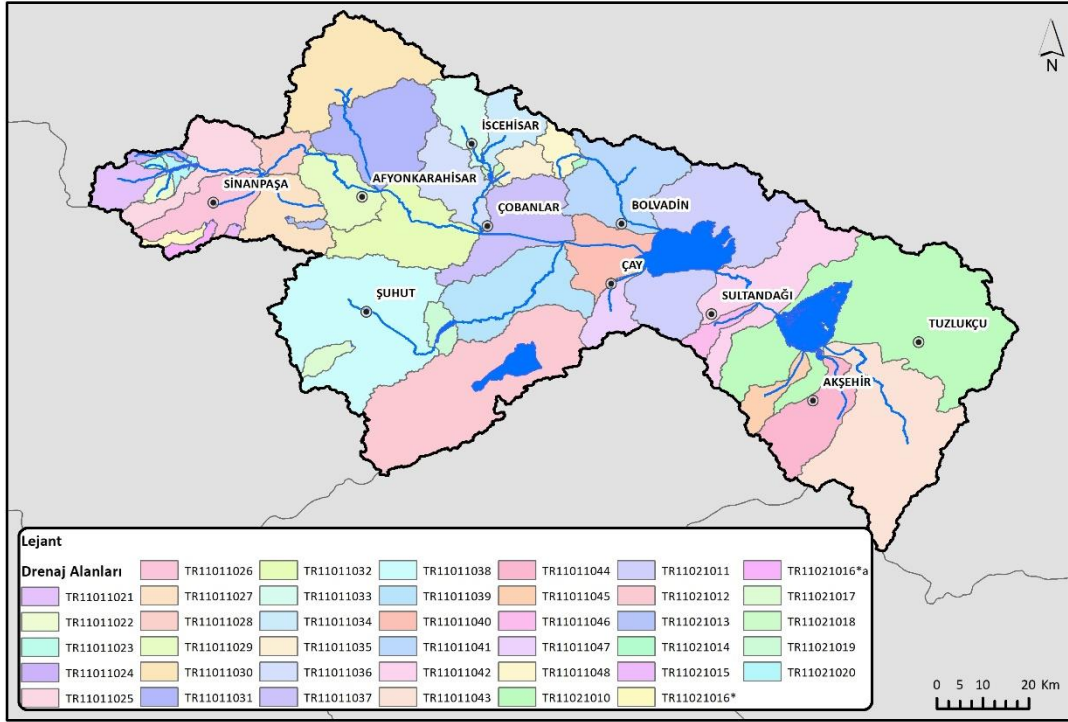
Kaynak: yazarlar

Aşağıdaki şekil, nihai olarak belirlenmiş kıta içi su kütlelerini ve drenaj alanlarını göstermektedir.



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

3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.



Şekil 16. Akarçay Havzasındaki Nehir ve Göl Su Kütleleri ile Drenaj Alanları

Kaynak: yazarlar

YERALTI SULARI

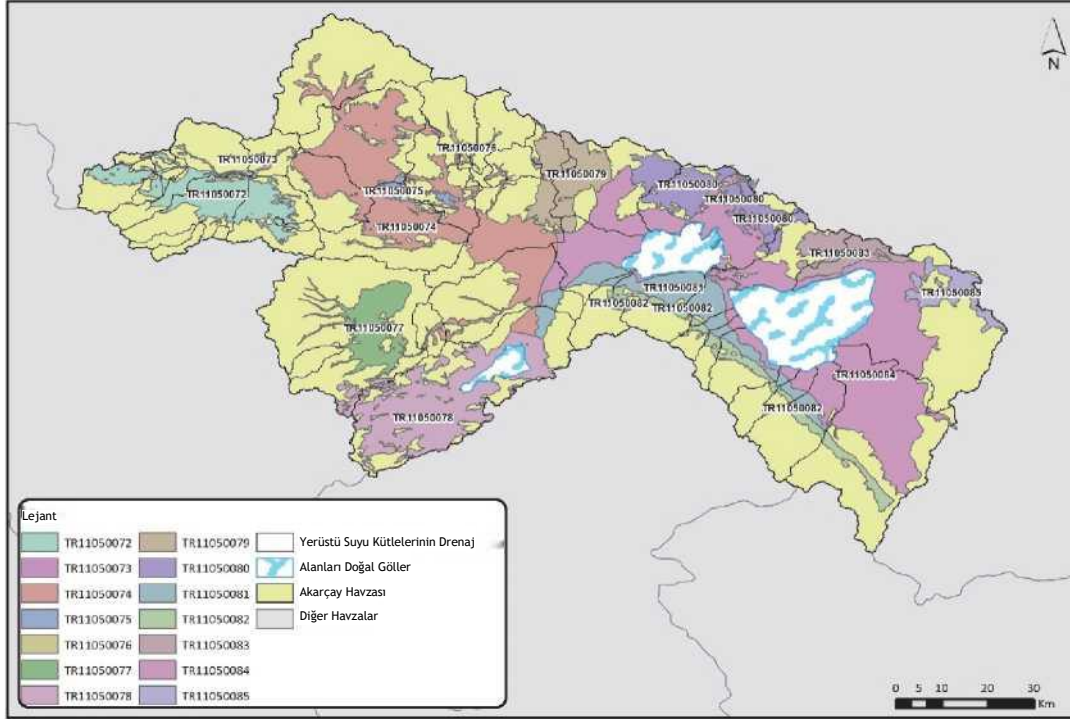
Yeraltı suyu kütleleri konusunda Su Yönetimi Genel Müdürlüğü (SYGM) tarafından temin edilen projelerin sonuçları incelenmiş ve mevcut projeye dahil edilmiştir.

Akarçay Havzasında toplam 14 adet YAS kütlesi belirlenmiş ve karakterize edilmiştir. Belirlenen YAS kütleleri ve kodları aşağıdaki şekilde gösterilmiştir. Belirlenen YAS kütlelerinin tahmini yıllık net beslenimi 95,82 Hm³'tür.



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

3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.



Şekil 17. Akarçay Havzasında Belirlenen ve Karakterizasyonu Yapılan YAS Kütleleri

Kaynak: Türkiye'nin Yeraltı Suyu Yönetimi Kapasitesi'nin Geliştirilmesi Teknik Yardım Projesine istinaden yazarlar.

Akarçay Havzasında YAS ve YÜS ilişkileriyle ilgili temel özellikler aşağıdaki tablo da gösterilmiştir.

Tablo 10. Akarçay Havzasında YAS-YÜS ilişkileriyle ilgili Temel Özelliklerin Özet Tablosu

YAS Kütləsi Kısa Kodu	YAS Kütləsi Kodu	YAS Kütləsi Adı	YAS-YÜS İlişkisi	YAS ile İlişkili Sucul Ekosistemler (adı)
A01	TR11050072	Sinanpaşa Alüvyonu	Var	Eğrek Deresi
				Su Uçtuğu Deresi
				Akarçay Deresi
				Kayalı Deresi 2
A02	TR11050073	İğdeli Alüvyonu	Yok	---
A03	TR11050074	Afyon Alüvyonu	Var	Akarçay Deresi
				Çayırbaşı Deresi
				Azapalı Deresi
				Yukarı Kali Çayı
A04	TR11050075	Çavdarlı-Susuz Kayaçları	Yok	---
A05	TR11050076	İscehisar Alüvyonu	Var	Kumçayı
A06	TR11050077	Şuhut Alüvyonu	Var	Yukarı Kali Çayı
A07	TR11050078	Karamık Vadisi	Var	---
A08	TR11050079	Kurucaova-Özburun Kayaçları	Yok	Kirazlıdere
A09	TR11050080	Büyükkarabağ Kayaçları	Yok	---
A10	TR11050081	Sultandağı Alüvyonu	Var	Nazilli Deresi
				Kırca Deresi
				Çay Deresi
A11	TR11050082	Akşehir Kayaçları	Yok	Nazilli Deresi



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

3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.

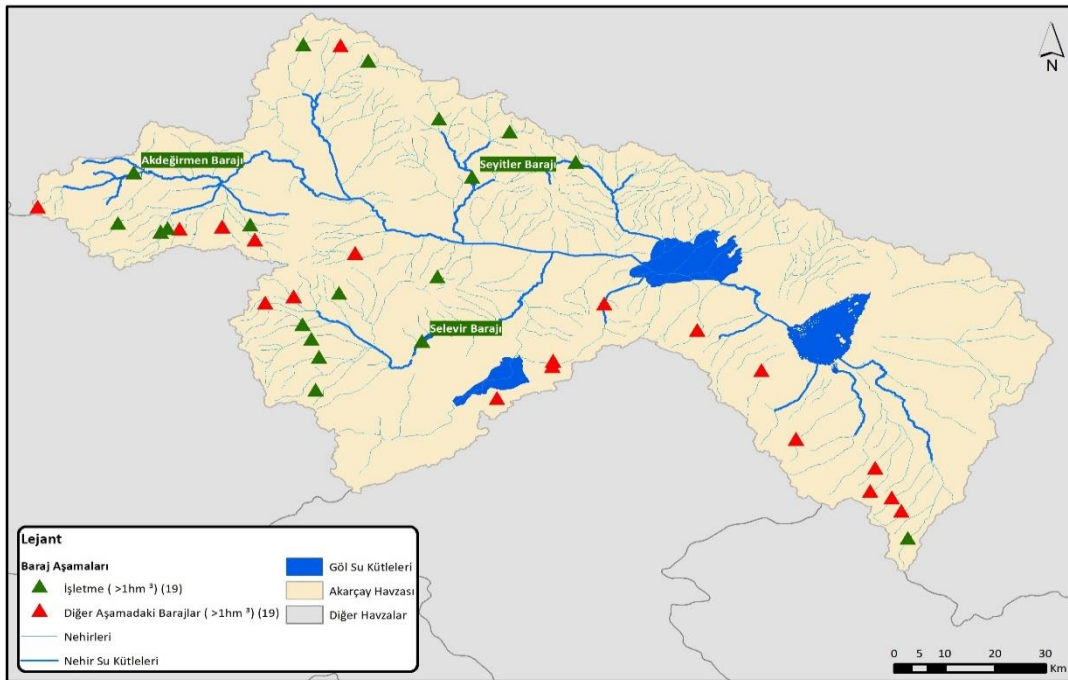
YAS Kütləsi Kısa Kodu	YAS Kütləsi Kodu	YAS Kütləsi Adı	YAS-YÜS İlişkisi	YAS ile İlişkili Sucul Ekosistemler (adı)
				Kırca Deresi
A12	TR11050083	Üçkuyu Kayaçları	Yok	---
A13	TR11050084	Akşehir-Eber Alüvyonu	Var	Akarçay Deresi Kirazlıdere Adıyan Çayı Milyas Çayı Nazilli Deresi Kırca Deresi Çay Deresi
A14	TR11050085	Mevlütü-Koarası Kayaçları	Yok	---

BAŞLICA HİDROLİK ALTYAPILAR

Havzada belirlenmiş su kütleleri üzerinde, işletmede (6 adet) veya inşaat aşamasında (1 adet) olmak üzere, rezervuar hacmi 1 hm³ üzerinde olan toplam 7 adet baraj ve gölet bulunmaktadır. Yerüstü su kütlelerinde bulunmasından bağımsız olarak, rezervuar hacmi 1 hm³'ün üzerinde olan tüm barajlar ve göletler dikkate alındığında toplam sayı 38'e çıkmaktadır:

- İşletmede olan 19 adet baraj ve gölet
- İnşaat aşamasında olan 13 adet baraj, gölet ve regülatör
- Planlama aşamasında olan 6 adet baraj ve gölet bulunmaktadır.

38 adet baraj aşağıdaki şekilde gösterilmektedir. Rezervuar hacmi 35 hm³ üzerinde olan 3 adet baraj haritada işaretlenmiştir.



Şekil 18. Akarçay Havzasındaki Barajlar



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

3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.

Aşağıdaki tablo su kütleleri üzerinde bulunan, 35 hm³ üzerinde rezervuar hacmine (normal maksimum seviye) sahip depolama altyapılarını göstermektedir.

Tablo 11. Akarçay Havzası: YÜS Kütleleri Üzerindeki Başlıca Barajlar (>50 hm³).

Baraj adı	Yatırımcı kurum	Durum	İşletmeye alındığı tarih	Nehir adı	YÜS kodu	Kullanım amacı	Rezervuar hacmi (hm ³)
Akdeğirmen Barajı	DSİ	5_OPR	2009	Akarçay	TR11021020	İ + T	49,77
Selevir Barajı	DSİ	5_OPR	1967	Gali Çayı	TR11021019	S + T	57,09
Seyitler Barajı	DSİ	5_OPR	1965	Seydiler	TR11021018	S + T	35,24

İ: İçme suyu, S:Sulama, T:Taşkın kontrol

Kaynak: DSİ, SYGM ve İÖİ verilerine istinaden Yazarlar tarafından hazırlanmıştır.

SU KULLANIMLARI

2016 yılı için havzadaki toplam su kullanımı (brüt ihtiyaç) 652 hm³'tür. Tarım sektörü en önemli su kullanıcısı olup (%90 sulama ve %2 hayvancılık), ardından içme-kullanma suyu sektörü (%7) ve sanayi sektörü (%1) gelmektedir.

İçme-kullanma ve sulama suyu ihtiyacının dörtte üçü ile endüstriyel su ihtiyacının tamamı yeraltı sularından karşılanmaktadır. Sulama suyu kullanımının %15'inin (586 hm³'ün 88 hm³'ü) DSİ'nin izni alınmaksızın yeraltı sularından çekildiğini belirtmekte yarar vardır.

Akarçay Havzası'nın 2016 yılındaki nüfusu 609.710 kişi olup, buna göçmenler de dahildir. Yarım milyonun biraz üzerindeki nüfusuyla, havza nüfusuna en çok katkıda bulunan il Afyonkarahisar'dır. İçme-kullanma amaçlı çekilen suyun hacmi 47 hm³ (210 litre/kişi/gün)'dir. Gelir getirmeyen su oranı %36, dağıtılan su ise kişi başı günlük 106 litredir.

Sulu tarım 94.430 ha'lık alanda yapılmakta olup, bu alanın yıllık su ihtiyacı 586 hm³'tür ve 1.137 Milyon TL net kar marjı sağlamaktadır. En yaygın ürünler meyve ağaçları ve sebzelerdir.

2016 yılında 2,29 milyar TL GSYH üretmek için endüstriyel faaliyetler 14,47 hm³ su tüketmiştir. Bu suyun %51'i belediye şebekesi dışından temin edilmiş olup miktarı 7,34 hm³ olarak tahmin edilmektedir.

Aşağıdaki tablo, her tip su kullanımına ilişkin birtakım göstergeler sunmaktadır.

Tablo 12. Brüt Su Kullanımları, Üretim, Nüfus/ İşgücü ve Sektör Su İhtiyaçları, Akarçay (2016)

Alan (km ²)	Su kullanımı	Nüfus / İş gücü (kişi)	Brüt ihtiyaç (hm ³ /yıl)	Üretim değeri ** (milyar TL/yıl)	Sektör ihtiyaçları (m ³ /1.000 TL)
Toplam	7.996	İçme-kullanma*	604.961	47	-
Sulanan	944	Sulama	82.232	586	1,137
		Sanayi	52.279	5	2,290

(*) Hayvancılık olmadan. (**) Üretim değeri: İçme-kullanma suyu sektörü için su hizmetlerinden elde edilen gelirler, sulama suyu için net kar marjı, su tüketmeyen sanayiler için gayrisafi yurtiçi hasıla.

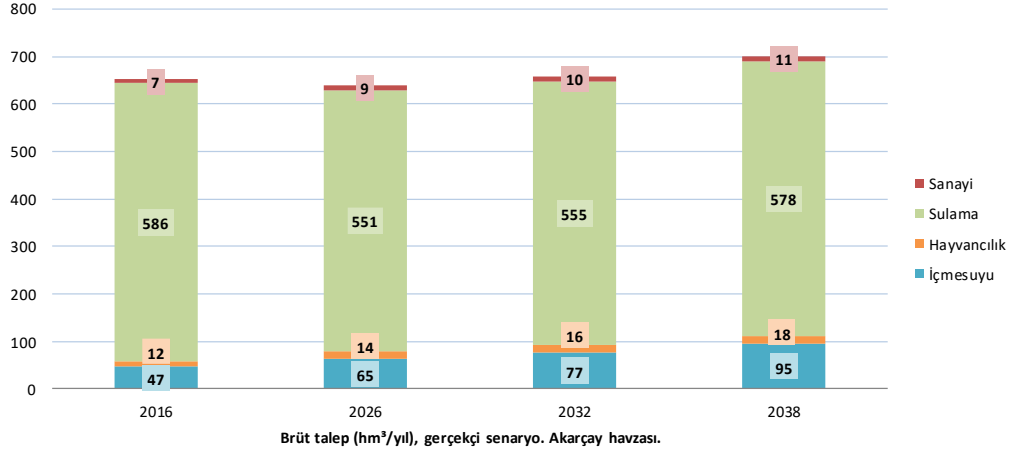
Su kullanımları (brüt ihtiyaçlar) artış eğilimi göstermektedir. İçme-kullanma suyu sektörü göz önünde bulundurulduğunda, 22 yıl içerisinde nüfus 77.540 kişi artarak 2038 itibarıyla 906.000 kişiye ulaşacaktır. Kayıpların azaltılmasına ilişkin gerçekçi senaryoda su çekimleri 95 hm³ olarak tahmin edilmekte iken (2016'ya kıyasla 48 hm³ daha fazla), iyimser senaryoda 93 hm³ olarak tahmin edilmektedir (46 hm³ daha



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

3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.

fazla). Tarım sektöründe sulanan alanlar 22 yılda 1.761 ha artarak 2038’de 96.189 ha’a ulaşacaktır. Buna karşılık 2016 yılında 586 hm³ olan su kullanımı 8 hm³ azalarak 2038 yılında 578 hm³e düşecektir.



Şekil 19. Gerçekçi Senaryoya Göre Su Kullanım Projeksiyonları, Akarçay Havzası

SU KALİTESİ İZLEME SİSTEMİ

Su Çerçeve Direktifi, her bir yerüstü su kütlesinin durumunun sınıflandırılması için:

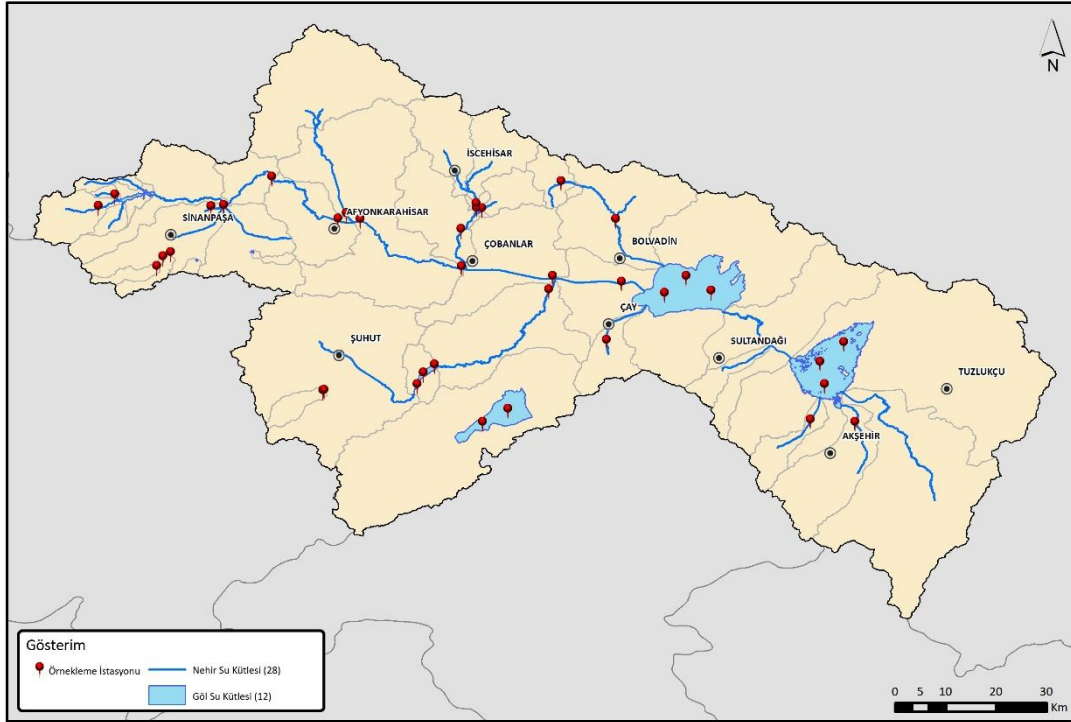
- *ekolojik durumun, yapay ve büyük ölçüde değiştirilmiş su kütlelerinde ekolojik potansiyelin ve,*
- *kimyasal durumun değerlendirilmesini gerektirmektedir.*

Akarçay Havzasında yerüstü su kütlelerinin ekolojik ve kimyasal durumları ile ekolojik potansiyellerinin değerlendirilmesi için Nehir Havzaları Su Kalitesi İzleme Programları (TOB, 2018) verileri kullanılmıştır.

Akarçay Havzasında göllerde 20 örnekleme istasyonu ve nehirlerde 18 örnekleme istasyonu Nisan 2017 - Nisan 2018 döneminde izlenmiştir. Örnekleme istasyonları, aşağıdaki haritada gösterilmiştir.



Bu proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.
3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.



Şekil 20. İzleme Ağı Haritası, Akarçay Havzası

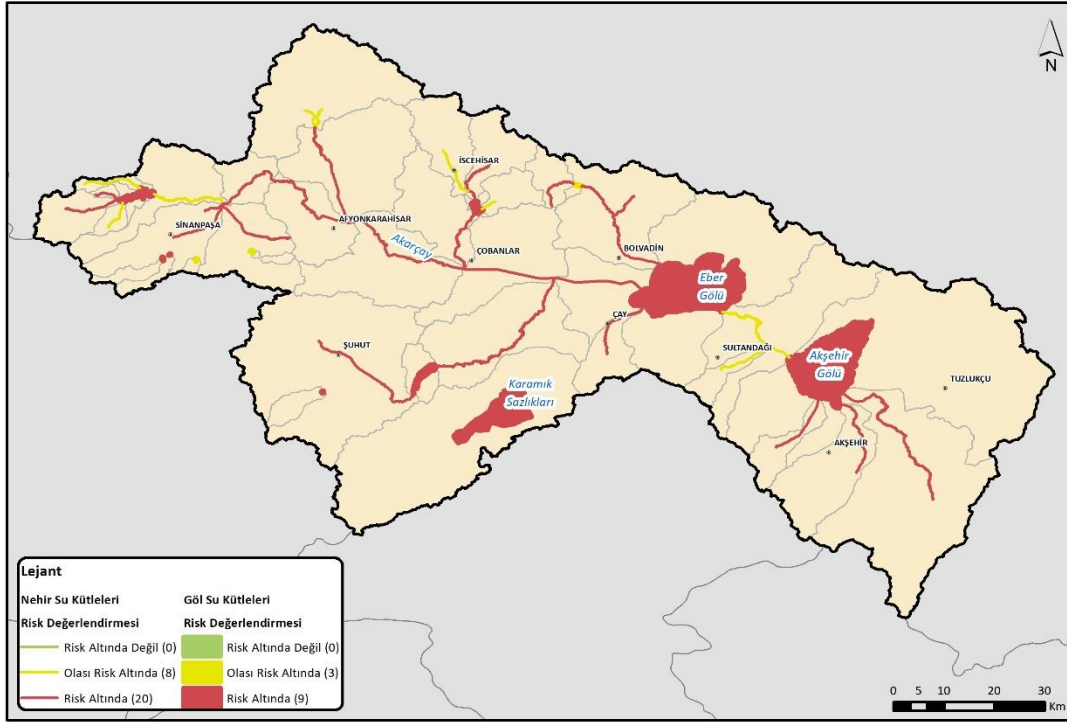
YERÜSTÜ SU KÜTLELERİ RİSK DEĞERLENDİRMESİ

Akarçay Havzasında her bir yerüstü suyu kütlelerinde tespit edilen baskıların listesi çıkarılmış olup her bir baskının ilgili su kütlelerinin durumu üzerindeki etki seviyesine karar vermek için eşik değerler kullanılmıştır. Son olarak, etkilerin sonuçlarından ve uzman görüşlerinden yararlanılarak su kütlelerinin Su Çerçeve Direktifi'nde ortaya koyulan çevresel hedeflere ulaşma açısından riskin önemli düzeyde olup olmadığı belirlenmiştir. Her bir su kütlesi "risk altında", "olası risk altında" ve "risk altında değil" kategorilerinde sınıflandırılmıştır. "Biri kötüyse hepsi kötü" yaklaşımı izlenmiştir. Bu yaklaşıma göre, herhangi bir baskı türüne göre en yüksek risk, ilgili su kütlelerinin genel risk kategorisi olarak dikkate alınmıştır.

Akarçay Havzasındaki yerüstü suyu kütleleri için yapılan risk değerlendirmesinin sonuçları aşağıdaki şekilde gösterilmektedir. Özetle, 40 yerüstü suyu kütlelerinden 29 tanesi "risk altında" kategorisine, 11 tanesi "olası risk altında" kategorisine girmiştir.



Bu proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.
3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.



Şekil 21. Akarçay Havzasındaki YÜS Kütellerinin Risk Değerlendirmesi

YERALTI SU KÜTLELERİ RİSK DEĞERLENDİRMESİ

Akarçay Havzasında yeraltı su kütellerinde miktar ve kalite açısından risk değerlendirmesi yapılmıştır.

Miktar açısından riskler

Miktar açısından risk değerlendirmesinin özet sonuçları aşağıda gösterilmiştir. Akarçay Havzası'nda 7 yeraltı su kütlesinin risk altında olduğu, 6 yeraltı su kütlesinin risk altında olmadığı ve 1 yeraltı su kütlesinin potansiyel risk altında olduğu tespit edilmiştir.

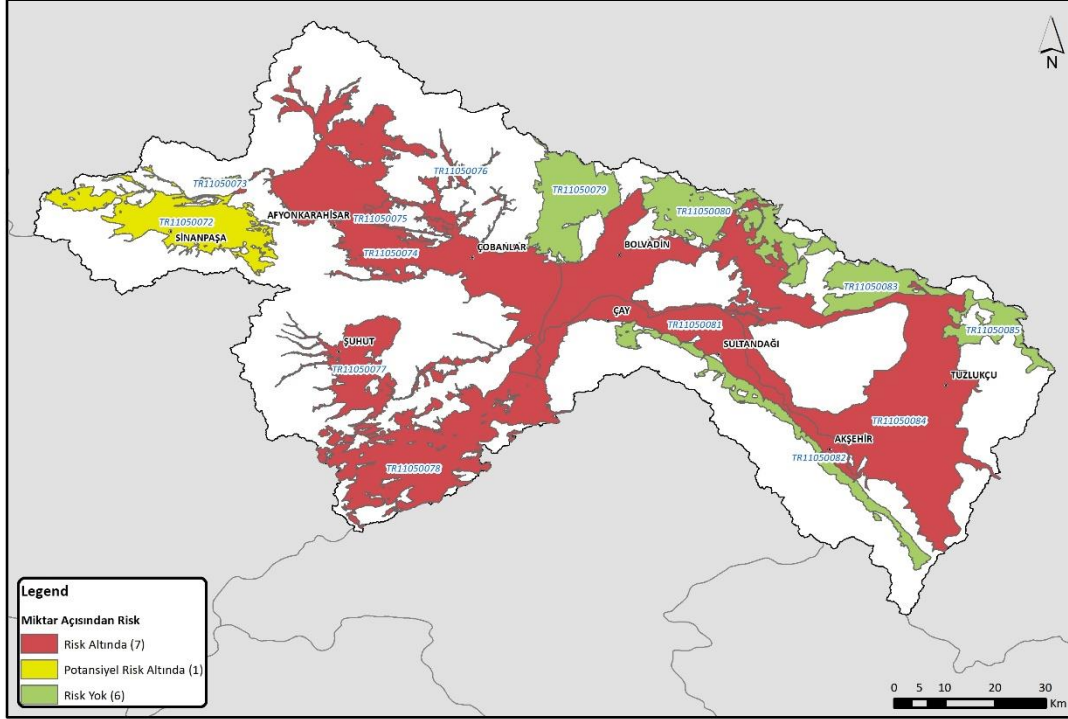
Tablo 13. YAS'larda Miktar Açısından Risk Değerlendirmesi, Akarçay Havzası

Miktar Açısından Risk	Risk Altında	Risk Altında Değil	Potansiyel Risk Altında
YAS sayısı	7	6	1
YAS %	50%	43%	7%

Kaynak: Yeraltı Suyu Projesi



Bu proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.
3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.



Şekil 22. YAS'larda Miktar Açısından Risk Değerlendirmesi, Akarçay Havzası

Kaynak: Yeraltı Suyu Projesi verilerine istinaden yazarlar tarafından hazırlanmıştır.

Kalite açısından riskler

Kalite açısından risk değerlendirmesinin özet sonuçları aşağıda gösterilmiştir. Akarçay Havzası'nda 10 yeraltı su kütlesinin risk altında olduğu, 2 yeraltı su kütlesinin risk altında olmadığı ve 2 yeraltı su kütlesinin potansiyel risk altında olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 14. YAS'larda Kalite Açısından Risk Değerlendirmesi, Akarçay Havzası

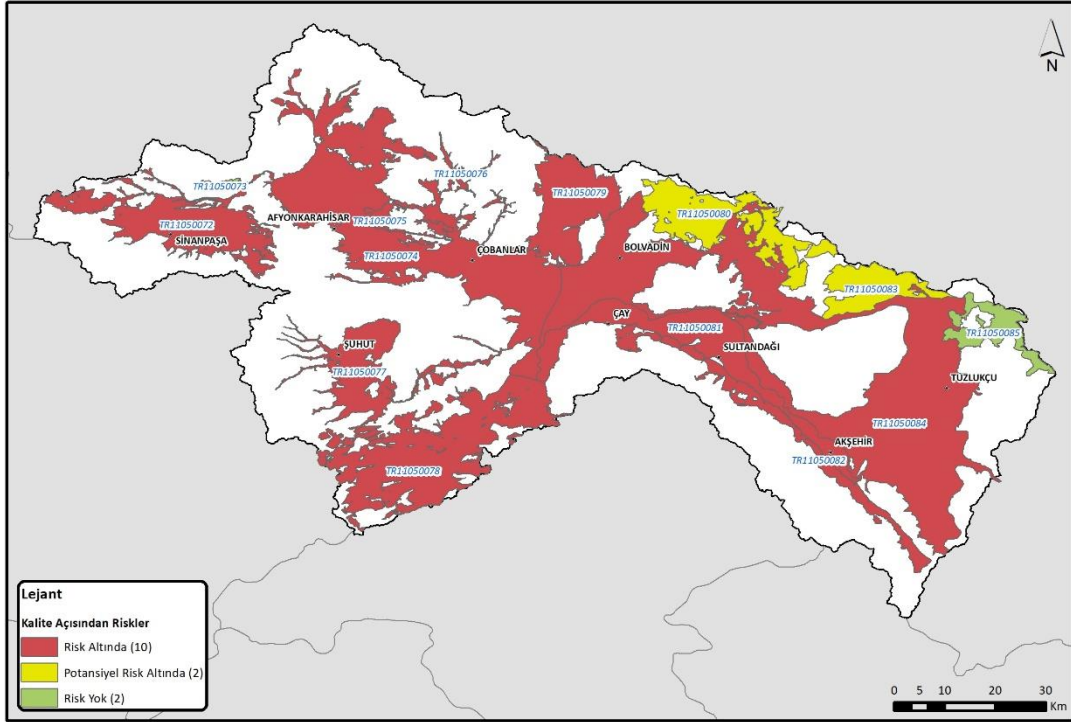
Kalite Açısından Risk	Risk Altında	Risk Altında Değil	Potansiyel Risk Altında
YAS sayısı	10	2	2
YAS %	71%	14%	14%

Kaynak: Yeraltı Suyu Projesi



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

3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.



Şekil 23. YAS'larda Kalite Açısından Risk Değerlendirmesi, Akarçay Havzası

Kaynak: Yeraltı Suyu Projesi verilerine istinaden yazarlar tarafından hazırlanmıştır.

Nihai risk sonucu

Nihai risk değerlendirmesi aşağıda özetlenmiştir.

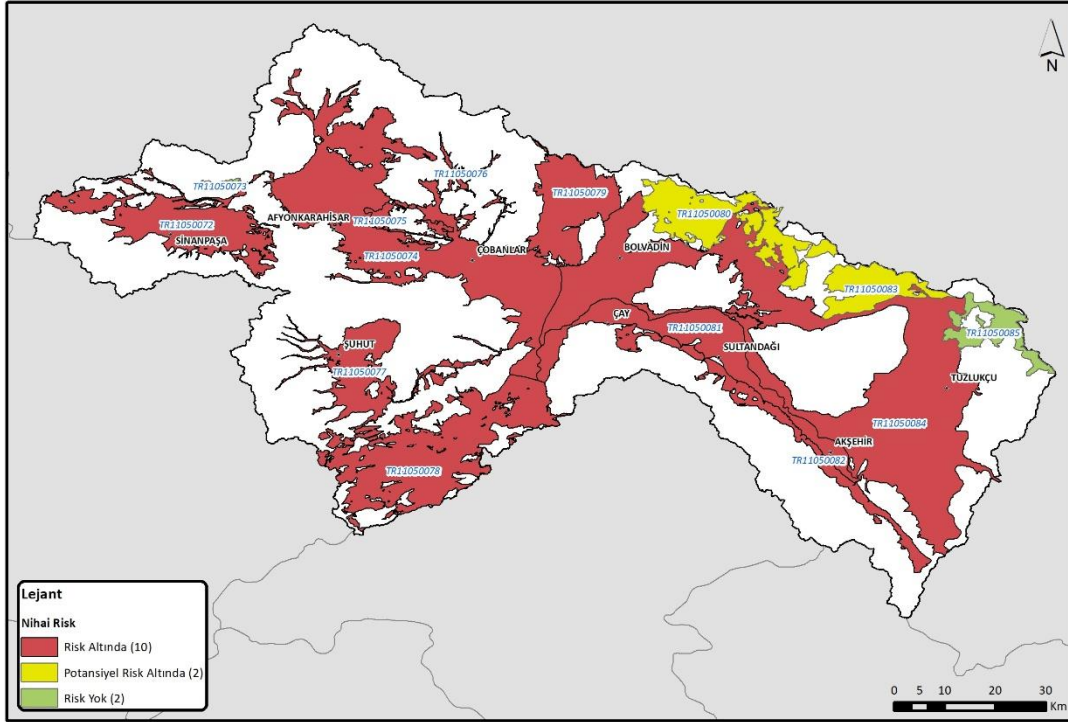
Tablo 15. YAS'larda Nihai Risk Değerlendirmesi, Akarçay Havzası

Nihai Risk	Risk Altında	Risk Altında Değil	Potansiyel Risk Altında
YAS sayısı	10	2	2
YAS %	71%	14%	14%

Kaynak: Yeraltı Suyu Projesi



Bu proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.
3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.



Şekil 24. YAS'larda Nihai Risk Değerlendirmesi, Akarçay Havzası

Kaynak: Yeraltı Suyu Projesi verilerine istinaden yazarlar tarafından hazırlanmıştır.

4.5. KORUNAN ALANLAR, EKOSİSTEMLER VE BİYOÇEŞİTLİLİK

KORUNAN ALANLAR

Akarçay Havzasında Akşehir Gölü, Eber Gölü ve Karamık Sazlığı olmak üzere 3 adet sulak alan bulunmaktadır ve bunlardan hiçbirisi RAMSAR alanı değildir (Ramsar Sözleşmesi resmi internet sitesine göre, <https://www.ramsar.org>).

Eber ve Akşehir Gölleri 1992 yılında "1. Derece Doğal Sit Alanı" olarak ilan edilmiştir. Bu göller aynı zamanda Ulusal Öneme Haiz Sulak Alanlar listesinde de yer almaktadır. Havzadaki üçüncü sulak alan Karamık Sazlığı, 1993 yılında Konya Kültür Varlıkları Koruma Kurulu tarafından "1. Derece Doğal Sit Alanı" olarak ilan edilmiştir (1669 sayılı kararlar).

Tablo 16. Sulak Alanlar, Akarçay Havzası

Korunan Alan Türü	Korunan Alan Adı	Su Kütlesi Kodu	RAMSAR Alanı (Evet/Hayır)
Sulak Alanlar	Akşehir Gölü	TR11021010	Hayır
	Eber Gölü	TR11021011	Hayır
	Karamık Sazlığı	TR11021012	Hayır

Kaynak: DKMPGM



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

3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.

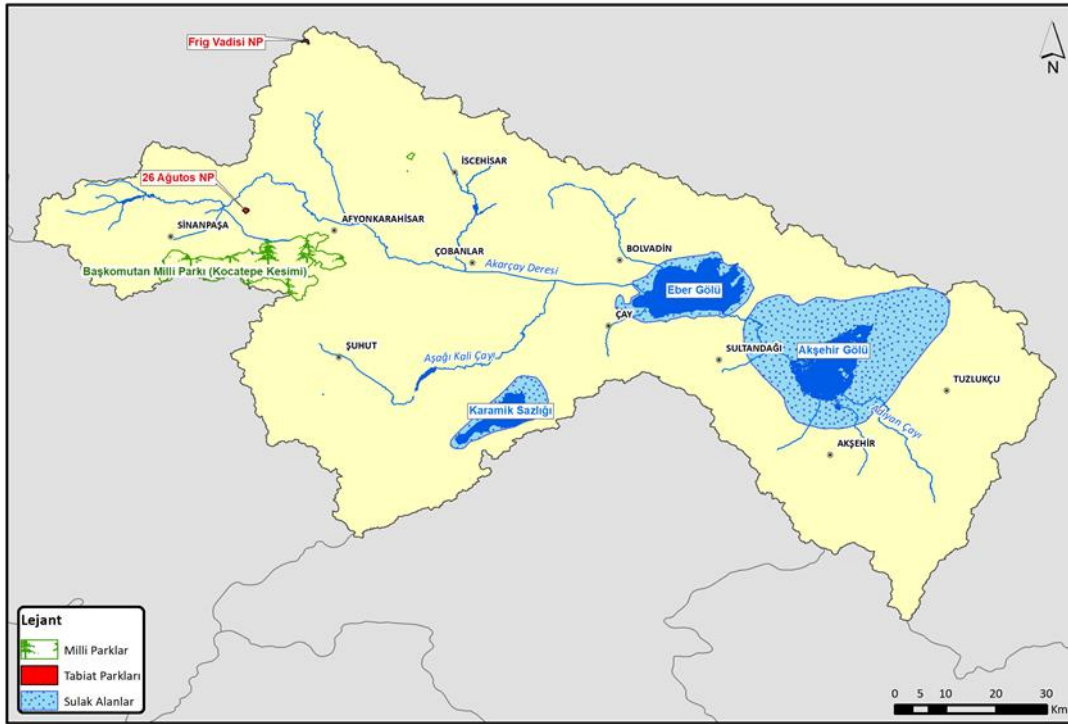
Akarçay Havzası'nda:

- 1 Milli Park : Başkomutan Milli Parkı
- 2 Tabiat Parkı : 26 Ağustos Tabiat Parkı ve Frig Vadisi Tabiat Parkı da yer almaktadır.

Tablo 17. Milli Parklar ve Tabiat Parkları, Akarçay Havzası

Korunan Alan Türü	Korunan Alan Adı	Su Kütlesi Kodu
Milli Parklar	Başkomutan Milli Parkı (Kocatepe Kesimi)	TR11011025,TR11011026,TR11011027,TR11011038,TR11011029,TR11011031,TR11011032,TR11011036,TR11021013,TR11021016*a,TR11021015
Tabiat Parkları	26 Ağustos Tabiat Parkı	TR11011027
	Frig Vadisi Tabiat Parkı	TR11011030

Kaynak: DKMPGM



Şekil 25. Habitat veya Türlerin Korunması Amacıyla Belirlenen Alanlar, Akarçay Havzası

Kaynak: DKMPGM

EKOSİSTEMLER VE BİYOÇEŞİTLİLİK

Ekosistemler ve biyoçeşitliliğe ilişkin bilgiler Akarçay Havzası Master Planı'ndan elde edilmiştir. Havzada bulunan en önemli sulak alanlar Eber ve Akşehir Gölleri ile Karamık Gölü (Bataklığı) olup bu alanlara ait bilgiler aşağıda verilmiştir.



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

3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.

Karamık Bataklığı (Gölü)

Florası: Karamık bataklığı çevresinde 37 familya ve 115 cinse ait toplam 139 tür belirlenmiştir. Bunlardan 3 tanesi endemiktir. Türler herhangi bir tehlike altında değildir. Birçok göçmen su kuşları avlanmak, kamış adalarda kuluçkaya yatmak (üremek) için Karamık Gölüne gelmekte olup bu türler aşağıda verilmiştir:

- Küçük karabatak (*Phalacrocorax pygmeus*),
- Bayağı kaşıkçı (*Platalea leucorodia*),
- Bayağı balaban (*Botaurus stellaris*),
- Alaca balıkçıl (*Ardeola ralloides*),
- Erguvani balıkçıl (*Ardea purpurea*),
- Macar Ördeği (*Aythya nyroca*),
- Gülen sumru (*Sterna nilotica*),
- Sakarmeke (*Fulica atra*),
- Dikkuyruk (*Oxyura leucocephala*),
- Büyük cılibıt (*Charadrius leschenaultii*).

Eber Gölü:

Florası: 38 familya ve 116 cinse ait 135 tür belirlenmiştir. Bunlardan 1 tanesi endemik olup türler herhangi bir tehdit altında değildir. Sucul bitkiler açısından çok zengindir. Yüzeyinin çoğu yüksekliği beş hatta altı metreye ulaşan kırmızı kamışlarla kaplı olan Eber Gölü'nün sığ kıyılarında su bitkileri ve etrafında diğer bitkiler yetişmekte olup bu türler aşağıda verilmiştir:

- Hasırotu (*Typha latifolia*),
- Kırmızı kamış (*Phragmites australis*),
- (*Lycopus europaeus*),
- (*Mentha aquatica*).
- Balık türleri
- Sazan balığı (*Cyprinus carpio*),
- Aynalı Sazan balığı (*Cyprinus carpio morpha noblis*),
- Turna balığı (*Esox lucius*),
- Dere kaya balığı (*Gobio gobio*).

Ornitolojik özelliği bakımından Akşehir gölü ile birlikte değerlendirilmelidir. Bu iki gölde üreyen kuşların bazıları Akşehir gölünde beslenirken burada kuluçkaya yatmakta, bazıları da buna ters davranış göstermektedir. Alanda kışlayan türler, *Pelecanus onocrotalus*, *Anser albifrons*, *A. Anser*, *Anas acuta* olup burada kuluçkaya yatan türler de mevcuttur. Birçok göçmen su kuşları avlanmak, kamış adalarda kuluçkaya yatmak (üremek) ve bazıları kışlamak için Eber Gölüne gelmekte olup bu türler aşağıda verilmiştir:

- Küçük karabatak (*Phalacrocorax pygmeus*),



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

3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.

- Bayağı kaşıkcı (*Platalea leucorodia*),
- Dalmaçya Pelikanı (*Pelecanus crispus*),
- Bayağı balaban (*Botaurus stellaris*),
- Balıkçılğiller (*Ardeidae*),
- Alaca balıkçıl (*Ardeola ralioides*),
- Erguvani balıkçıl (*Ardea purpurea*),
- Pasbaş patka (*Aythya nyroca*),
- Gülen sumru (*Sterna nilotica*),
- Büyük cılıbt (*Charadrius leschenaultii*),
- Sakarca kazı (*Anser albifrons*),
- Küçük sakarca kazı (*Anser erythropus*),
- Sakarmeke (*Fulica atra*),
- Dikkuyruk (*Oxyura leucocephala*),
- Kılıçgagagiller'den (*Himantopus himantopus*),

Akşehir Gölü:

Göl phragmites sp türleri ile kaplıdır, ayrıca Typha sp bulunmaktadır . Bunlar kağıt fabrikasında ham madde kullanılmak üzere kesilmektedir. Akşehir gölü sucul bitkiler açısından Eber Gölü kadar zengin değildir.

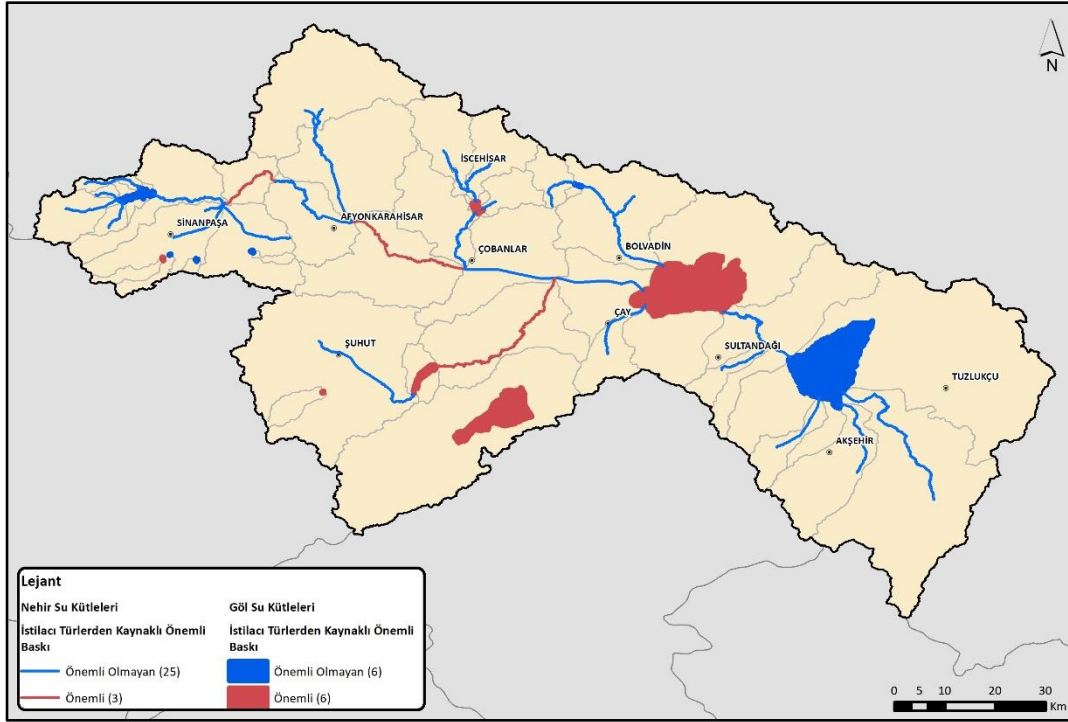
Göl içinde turna ve sazan balığı yetişmekte olup, yaban ördeği, yaban kazı, karabatak ve karameke gibi göçmen kuşlar bulunmaktadır. Gölde kara ve su ürünleri avcılığı fazla miktarda yapılmaktadır.

İSTİLACI TÜRLER

İzleme programı verilerinin analizine göre, yerli olmayan balık türleri olarak *Carassius gibelio*, *Gambusia holbrooki* ve *Oncorhynchus mykiss* tespit edilmiştir. Akarçay Havzasında istilacı makrofit türü tespit edilmemiştir. 9 su kütlesi (3 nehir ve 6 göl su kütlesi) aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi yerli olmayan balık türleri nedeniyle önemli baskı altındadır.



Bu proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.
3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.



Şekil 26. Akarçay Havzasında İstilaç Türlerin Neden Olduğu Önemli Baskılar

4.6. ATIK YÖNETİMİ

ATIKSULAR

Aşağıdaki tabloda, Akarçay Havzasındaki atıksu arıtma tesislerinin (AAT) özeti bulunmaktadır (>2.000 nüfus arıtma kapasitesiyle).

Tablo 18. Akarçay Havzasındaki AAT'ler (> 2.000 nüfus)

İl	Havzadaki yerleşim kategorisine (nüfusa) göre AAT			AAT Tipi		
	> 100.000	10.000 – 100.000	2.000 – 10.000	Fiziksel	Biyolojik	İleri Biyolojik
Afyonkarahisar	1	4	4	-	3	7
Konya	-	1	2	-	2	1
TOPLAM	1	5	6	-	5	7

Havzada işletmede olan 12 adet AAT olup 8 adet AAT planlama ya da inşaat aşamasındadır.

Kentsel atıksu arıtma tesislerinin deşarjları ile ilgili olarak, Akarçay Havzası'nda bulunan atıksu arıtma tesislerinden 5'i (Afyonkarahisar, Akşehir, Bolvadin, İscehisar ve Şuhut AAT) deşarj edilen kirletici yüklerinden dolayı yerüstü su kütleleri için önemli baskı unsuru olarak belirlenmiştir (BOİ yükü 32,8 ton/yıldan yüksek).



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

3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.

Kentsel atık suların doğrudan deşarjı ile ilgili olarak, Akarçay Havzası'nda 2000'den fazla nüfusa sahip 14 yerleşim yeri BOİ yüklerinden dolayı yerüstü su kütleleri için önemli baskı unsuru olarak tanımlanmıştır (BOİ yükü 32,8 ton/yıl).

Akarçay Havzasında kentsel atıksu arıtma tesisleri ve kentsel atıksuların doğrudan deşarjlarından kaynaklı olarak 15 nehir su kütlesinin ve 1 göl su kütlesinin önemli baskı altında olduğu tespit edilmiştir.

KATI ATIKLAR

Akarçay Havzasında, yüzey alanı 1 ha'dan büyük olan düzensiz depolama sahaları değerlendirmeye alınmış olup 25 adet düzensiz depolama sahası bulunduğu tespit edilmiştir. Düzensiz atık depolama sahaları en yakın yerüstü su kütlesine mesafeleri (1 km'den az olması durumunda) ve/veya nitrata hassas alanda bulunmaları nedeniyle önemli baskı unsuru olarak tespit edilmiştir.

Tablo 19. Akarçay Havzasındaki Düzensiz Depolama Tesisleri

İl	İlçe	Tesis Adı	Alan (ha)	Su Kütlesi Kodu	En yakın Su Kütlesine Mesafesi (km)
Afyonkarahisar	İscehisar	İscehisar	3.99	TR11011034	0.5
Afyonkarahisar	İscehisar	Seydiler	9.85	TR11011034	0.42
Afyonkarahisar	Çay	Pazarağaç	8.67	TR11011040	0
Afyonkarahisar	Bolvadin	Bolvadin	3.25	TR11011040	0
Afyonkarahisar	Bolvadin	Dişli	5.54	TR11011041	0.2
Konya	Akşehir	Akşehir	3.37	TR11011044	0.17
Afyonkarahisar	Şuhut	Şuhut	1.31	TR11011038	0
Afyonkarahisar	Çay	Çay	5.11	TR11011047	0.3
Afyonkarahisar	Merkez	Central District	11.6	TR11011032	0
Afyonkarahisar	Sinanpaşa	Sinanpaşa	7.5	TR11011026	0.7
Afyonkarahisar	Çay	Karamıkkaracaören	8	TR11011039	0
Afyonkarahisar	Çobanlar	Çobanlar	1	TR11011037	0.3
Afyonkarahisar	Sinanpaşa	Kırka	1.54	TR11011026	0.1
Afyonkarahisar	Sinanpaşa	Ahmetpaşa	2.57	TR11011026	0.2
Afyonkarahisar	İhsaniye	Gazlıgöl	2.39	TR11011031	0.4
Afyonkarahisar	Merkez	Beyyazı	1.52	TR11011031	0.9
Afyonkarahisar	Merkez	Fethibey	3	TR11011029	2.4
Afyonkarahisar	Merkez	Sülümenli	5.67	TR11011032	0.7
Afyonkarahisar	Merkez	Salar	1.93	TR11011032	0.9
Afyonkarahisar	Merkez	Erkmen	1.12	TR11011029	0.7
Afyonkarahisar	Merkez	Gebeceler	1.2	TR11011036	0.3
Afyonkarahisar	Bolvadin	Özburun	2.5	TR11011041	0.3
Afyonkarahisar	Merkez	Susuz	4.18	TR11011031	1.36
Afyonkarahisar	Merkez	Nuribey	3.8	TR11011032	0.26
Afyonkarahisar	Sinanpaşa	Akören	1.28	TR11011027	0.72

Bu değerlendirmeye dayanarak, 14 yerüstü su kütlesinin düzensiz atık depolama alanlarından kaynaklı olarak önemli baskı altında olduğu tespit edilmiştir.



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

3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.

4.7. HAVA KALİTESİ

Hava kalitesi, doğrudan veya dolaylı olarak insan sağlığını etkileyerek yaşam kalitesini düşürmektedir. Yoğun şehirleşme, şehirlerin yanlış yerleşmesi, motorlu taşıt sayısının artması, düzensiz sanayileşme, kalitesiz yakıt kullanımı, topoğrafik ve meteorolojik şartlar gibi nedenlerden dolayı özellikle kış mevsiminde hava kirliliği yaşanabilmektedir. Bir bölgede hava kalitesinin ölçülmesi, o bölgede yaşayan insanların sağlığı açısından büyük önem taşımaktadır.

Akarçay Havzasının büyük bir kısmını oluşturan Afyonkarahisar ilinde 1 adet Hava Kalitesi Ölçüm İstasyonu bulunmakta olup renksiz bir gaz olan Kükürt dioksit (SO_2) ile Toz Partikül Madde (PM_{10}) ölçümü yapılmaktadır. Afyonkarahisar ilinde hava kirliliğine neden olan kaynaklar önem sırasına göre evsel ısınma, imalat sanayi işletmeleri, maden işletmeleri, karayolu trafiği, tuğla işletmeleri, termik santraller ve diğer kaynaklar olarak belirlenmiştir (Afyonkarahisar İl Çevre Durum Raporu, 2017).

Konya ilinde Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na ait Ulusal Hava Kalitesi İzleme Ağına bağlı iki adet ve Konya Büyükşehir Belediyesine ait iki adet olmak üzere toplam 4 adet sabit hava kalitesi izleme istasyonu bulunmaktadır. Bu istasyonlarda sürekli olarak kükürtdioksit (SO_2) ve partiküler madde (PM_{10}) parametreleri otomatik cihazlarla ölçülmekte ve saatlik ortalama değerler olarak alınmaktadır. Akarçay Havzası sınırları içerisinde Konya iline ait hava kalitesi izleme istasyonu bulunmamakla birlikte Konya ilinde hava kirliliğine neden olan kaynaklar önem sırasına göre evsel ısınma, imalat sanayi işletmeleri, ve karayolu trafiği olarak belirlenmiştir (Konya İl Çevre Durum Raporu, 2017).

4.8. KÜLTÜREL MİRAS

Kültürel miraslar, nehir havzası yönetim planları bağlamında nehirler ve nehir/nehir ağzı/kıyı ortamlarındaki insan aktivitelerinin anlaşılabilmesi açısından önemli bir konudur. Bilinen en eski dönemlerden itibaren insanlar yiyecek ve ulaşım temini açısından su kaynaklarına yakın yerlere yerleşme eğilimindedirler. Nehirler üzerindeki köprüler, su kanalları ve yerleşmeler zaman içinde gelişmiştir ve benzersiz ortamları nedeniyle arkeolojik kalıntıları meydana getirmişlerdir.

Ülkemizde korunması gerekli taşınır ve taşınmaz kültür ve tabiat varlıklarının belirlenmesi, korunması, yapılacak işlem ve faaliyetlerin düzenlenmesi, bu konuda gerekli ilke ve uygulama kararlarını alınması 2863 Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu'na uygun olarak gerçekleştirilmektedir. Bu hususta yetkili kurum Kültür ve Turizm Bakanlığı Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu Müdürlükleri ile İl Kültür ve Turizm Müdürlükleridir.

Kültür ve Turizm Bakanlığı'dan temin edilmiş olan, Afyonkarahisar ve Konya illerinde bulunan taşınmaz kültür varlıklarının istatistikleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 20. Afyonkarahisar ve Konya İllerinde Bulunan Taşınmaz Kültür Varlıklarının İstatistiği

Taşınmaz Kültür Varlıkları	Afyonkarahisar	Konya
Anıt ve Abideler	8	4
İdari Yapılar	38	70
Kültürel Yapılar	232	449



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

3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.

Taşınmaz Kültür Varlıkları	Afyonkarahisar	Konya
Şehitlikler	11	5
Askeri Yapılar	4	10
Endüstriyel ve Ticari Yapılar	39	95
Dinsel Yapılar	177	447
Mezarlıklar	67	88
Sivil Mimarlık Örneği	489	540
Kalıntılar	6	55
Toplam	1071	1763

Kaynak: Kültür ve Turizm Bakanlığı Resmi Web Sitesi

Buna ilave olarak, Akarçay Havzasında yer alan önemli kültürel miraslardan aşağıda bahsedilmiştir.

Başkomutan Tarihi Milli Parkı: Kurtuluş Savaşı'nın son evresi olan Büyük Taarruz ve Başkomutan Meydan Savaşı'nın geçmiş olduğu alanları içine almaktadır. Afyonkarahisar bölümü, Eskişehir Kültür Varlıklarını Koruma Kurulunun 14.01.2000 tarih ve 1040 sayılı kararları, Dumlupınar bölümü Bursa Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kurulunun 03.04.1990 tarih ve 1067 sayılı kararları ile tarihi sit alanı olarak tescil edilmiş olup, saha 2873 Sayılı Milli Parklar Kanunu ile birlikte 3386 Sayılı Kanunla değişik 2863 Sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu kapsamındadır (Afyonkarahisar İl Çevre Durum Raporu, 2019).



Şekil 27. Başkomutan Tarihi Milli Parkı, Afyonkarahisar

Kaynak: Afyonkarahisar İl Çevre Durum Raporu, 2019

26 Ağustos Tabiat Parkı: Flora ve fauna, kültürel, arkeolojik ve tarihi değerler (sahanın doğusundaki Büyük Taarruz Şehitliği ve Başkomutan Mustafa Kemal Anıtı), peyzaj kaynak değerleri (bir çok flora ve fauna elemanına yaşama ortamı oluşturan Akören Gölü) açısından zengin bir tabiat parçasıdır (Afyonkarahisar İl Çevre Durum Raporu, 2019).



Bu proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.
3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.



Şekil 28. 26 Ağustos Tabiat Parkı, Afyonkarahisar

Kaynak: Afyonkarahisar İl Çevre Durum Raporu, 2019

Frig Vadisi Tabiat Parkı: Saha M.Ö.1. Bin yıl içinde Friglerin yaşadığı, kültürlerinin olduğu bir alan ve günden bu yana Frigya bölgesi olarak bilinmektedir. Aynı zamanda Roma ve Bizans dönemlerine ait kaya yerleşimleri, mezar odaları ve kilise yer almaktadır. Eskişehir Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kurulu kararlarıyla belirlenmiş Arkeolojik, Doğal ve Arkeolojik Doğal Sit Alanı olarak koruma statüleri bulunmaktadır (Afyonkarahisar İl Çevre Durum Raporu, 2019).



Şekil 29. Frig Vadisi Tabiat Parkı, Afyonkarahisar

Kaynak: Afyonkarahisar İl Çevre Durum Raporu, 2019

Afyonkarahisar Kalesi: 226 metre yükseklikteki volkanik bir kaya kütlesi üzerinde yer alan Afyonkarahisar Kalesi, MÖ.1350 yılında Hitit İmparatoru II. Murşil zamanında, Arzava Seferi'nde müstahkem mevki olarak kullanılmış ve Hapanuva adını almıştır. Kale, Bizans ve Selçuklular zamanlarında da önemli çarpışmalara sahne olmuştur.



Bu proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.
3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.



Şekil 30. Afyonkarahisar Kalesi, Afyonkarahisar

Kaynak: Afyonkarahisar Belediyesi Resmi Web Sitesi

Nasreddin Hoca Türbesi: Türk tarihi ve folklorunda hicivli bir figür olan Nasrettin Hoca 1284'te Akşehir'de defnedilmiştir. Mezarının çevresi daha sonra türbe haline getirilmiştir. Birinci Anadolu beylikleri döneminde yapıldığı tahmin edilen türbe iç içe geçmiş halde iki baldaken kısımdan meydana gelmekte olup 1878 yılında 12 sütunun taşıdığı piramit külah ile kapatılmıştır.



Şekil 31. Nasreddin Hoca Türbesi, Akşehir-Konya

Kaynak: Yerel Gazete Web Sayfası



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

3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.

5. SÇD'DE YER ALACAK ÖNCELİKLİ KONULARA DAİR İLK DEĞERLENDİRMELER

5.1. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK HEDEFLERİ

Havza için hazırlanan Önemli Su Yönetimi Konuları Raporu, “su yönetimindeki yedi önemli sorunu” belirlemiştir. Akarçay Havzasındaki bu yedi önemli su sorunu önem sırasına göre şunlardır;

- Tarım ve hayvancılık faaliyetlerinin yerüstü ve yeraltı sularında oluşturduğu yayılı kirlilik
- Aşırı çekimlerden kaynaklanan kirlilik
- Morfolojik değişiklikler
- Yerüstü ve yeraltı sularına kentsel ve endüstriyel deşarjlar
- Düzensiz katı atık depolama sahalarından kaynaklı deşarj ve sızıntı sularının yerüstü ve yeraltı sularında oluşturduğu yayılı kirlilik
- Madencilik faaliyetlerinin yeraltı ve yerüstü sularında oluşturduğu kirlilik
- Jeotermal faaliyetlerinden kaynaklı kirlilik konularını kapsamaktadır.

NHYP ile çevresel sorunlar arasındaki ilişkinin ilk analizi için, su yönetimindeki bu yedi önemli sorun (baskılar) dikkate alınmıştır. Önerilen önemli su yönetimi konuları ile temel çevresel sorun kategorileri arasındaki ilişki aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Tablo 21. Önerilen Önemli Su Yönetimi Konuları ile Temel Çevresel Sorun Kategorileri Arasındaki İlişki, Akarçay Havzası

Su Yönetimindeki Önemli Sorun	Su Kalitesi	Su Mevcudiyeti	İklim Değişikliği	Toprak Bozunumu	Ekosistemler	Biyoçeşitlilik	Geçim (Sosyo-Ekonomi)	İnsan sağlığı
Tarım ve hayvancılık faaliyetlerinin yerüstü ve yeraltı sularında oluşturduğu yayılı kirlilik	GE	GE	GE	GE	GE	GE	GE	GE
Aşırı çekim	GE	GE	GE	GE	GE	GE	GE	GE
Morfolojik değişiklikler	GE	GE	GE	ZE	GE	GE	GE	GE
Yerüstü ve yeraltı sularına kentsel ve endüstriyel deşarjlar	GE	GE	GE	GE	GE	GE	GE	GE
Düzensiz katı atık depolama sahalarından kaynaklı deşarj ve sızıntı sularının yerüstü ve yeraltı sularında oluşturduğu yayılı kirlilik	GE	GE	GE	GE	GE	GE	GE	GE
Madencilik faaliyetlerinin yeraltı ve yerüstü sularında oluşturduğu kirlilik	GE	GE	GE	GE	GE	GE	GE	GE
Jeotermal faaliyetlerinden kaynaklı kirlilik	GE	GE	GE	GE	GE	GE	GE	GE

GE: Güçlü Etkileşim; ZE: Zayıf Etkileşim ÖE: Önemsiz Etkileşim

Havzada bahsi geçen sorunların ele alınması için halihazırda uygulanan tedbirlere ek olarak önerilen tedbirler aşağıdaki tablolarda özetlenmiştir.



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

3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.

Tablo 22. Tarım ve Hayvancılık Faaliyetlerinden Kaynaklanan Yayılı Kirlilikle Mücadeleye Yönelik Tedbirler

Uygulayabileceğimiz ilave tedbirler, yayılı kirlilik	
Yönetmelik	Avrupa Parlamentosu'nun ve Avrupa Konseyi'nin, pestisit konusunu ele alan, (EC) 1107/2009 sayılı ve 21 EKim 2009 tarihli bitki koruma ürünlerinin piyasaya arzı hakkında yönetmeliğinin uygulanması
Yapısal tedbirler	Eğimin %20'den fazla olduğu sulama alanlarındaki arazilerin teraslanması
Ekonomi ve yönetim	Tarımla ilişkili sektörlerde pestisit kullanımı ve pestisit uygulamaları envanteri
	Pestisitlerin kayıt altına alınması
	Yaygın olarak kullanılan pestisitlerin akıbeti ve taşınma özellikleri hakkındaki araştırmaların takip edilmesi
	Sularda Tarımsal Faaliyetlerden Kaynaklanan Nitrat Kirliliğinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik doğrultusunda nitrata hassas bölgelerin belirlenmesi
Tavsiyeler	Sularda Tarımsal Faaliyetlerden Kaynaklanan Nitrat Kirliliğinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik doğrultusunda nitrata hassas bölge olarak belirlenmiş bölgeler için eylem planlarının hazırlanması (Madde 9)
	Sularda Tarımsal Faaliyetlerden Kaynaklanan Nitrat Kirliliğinin Önlenmesine Yönelik İyi Tarım Uygulamaları Kodu Tebliği. Eğitim ve farkındalık kampanyaları (Madde 7)
	Çiftçilerin, nitrat kirliliğine neden olmayacak şekilde suni gübre kullanmaları için suni gübre uygulama dönem, yöntem ve koşulları hakkında kılavuz. İlgili hükümleri şunlardır: 1) arazi yönetimi, 2) gübreleme, 3) sulama, 4) bitki koruma ürünlerinin kullanımı, 5) ötrofikasyon, 6) kayıt tutma 7) diklorvos kullanımını kısıtlama; ekotoksik maddeler yerine daha çevre dostu yöntemlerin kullanımını teşvik etme
	Hayvancılık için İyi Uygulamalar Kodu Tebliği. Eğitim faaliyetleri
	Pestisit Uygulama Kodu Tebliği

Tablo 23. Aşırı Çekimin Etkileriyle Mücadeleye Yönelik Tedbirler

Uygulayabileceğimiz ilave tedbirler, aşırı çekim	
Yönetmelik	Yeraltı suyu çekimi için ruhsat sisteminin uygulanması
	Aşırı kullanım yapılan durumlarda izin verilen su haklarını kısıtlamak için yeraltı suyu çekim ruhsatı sisteminin incelenmesi
Yapısal tedbirler	Pompalama yerine yerüstü kaynağı kullanımı
	Sulama suyu ihtiyacını azaltmak için mevcut sulama alanlarının modernleştirilmesi/rehabilitasyonu
Ekonomi ve yönetim	Yeraltı suyu çekimlerinin kamu sicili
	Yeraltı suyu çekimlerinin izlenmesi ve kontrolü
	Yeraltı Suyu Çekimi Yönetim Planı
	Kullanıcı topluluklarının oluşturulması
Tavsiyeler	Yeraltı suyundan yerüstü suyuna geçen kirleticiler nedeniyle yerüstü su kütlelerinde çevresel hedeflere ulaşılmasını engelleyen YAS kütleleri hakkında daha fazla bilgi edinmek için yeraltı suları ve yeraltı suları ile ilişkili sucul ekosistemler arasındaki ilişki hakkında çalışmalar yapılması
	Ürünlerin desteklenmesi için gerekli su miktarının minimuma indirilmesi için İyi Tarım Uygulamaları Kodu Tebliği



Bu proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.
3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.

Tablo 24. Hidromorfolojik Değişikliklerin Etkileriyle Mücadeleye Yönelik Tedbirler

Uygulayabileceğimiz ilave tedbirler, hidromorfolojik değişiklikler	
Yönetmelik	Yerüstü sularındaki fiziksel değişikliklerin kontrol altına alınması için yönetmelik
Yapısal tedbirler	Kıyı uzunluğu envanteri
	Şu anda kullanımda olmayan tarihi yapıların kaldırılması
	Kum ve çakıl ocaklarının çevresel restorasyonu
	Nehir kıyı alanlarının restorasyonu
	Balık merdivenlerinin inşa edilmesi
Ekonomi ve yönetim	Fiziksel değişiklikler ve bunların sucul ortam üzerindeki etkileri hakkında çalışmalar yapılması
Tavsiyeler	İnşa teknikleri, taşkın yatağı oluşturma kontrolü ve sürdürülebilir drenaj sistemleri konusundaki en iyi uygulamalarla ilgili rehberlik

Tablo 25. Kentsel ve Endüstriyel Deşarjların Etkileriyle Mücadeleye Yönelik Tedbirler

Uygulayabileceğimiz ilave tedbirler, kentsel ve endüstriyel deşarjlar	
Yönetmelik	Çevresel akış uygulaması yönetmeliği
	Endüstriyel deşarj standartlarının, aşağıdakiler aracılığıyla Türk mevzuatına aktarılması:
	▪ Kirliliğin minimum düzeye indirilmesi için endüstriyel süreçlerin düzenlenmesine ilişkin Kirlilik Önleme ve Kontrol sistemi
	▪ Endüstriyel deşarjlarda belirli kirleticilerin ve öncelikli maddelerin deşarj limitlerinin belirlenmesi
	Tehlikeli maddelerin kullanımının kontrol altına alınması için AB kimyasal yönetmeliğinin (REACH) uygulanması
Yapısal tedbirler	Kentsel atık su arıtma tesislerinin inşasına ve genişletilmesine yönelik ilave tedbirler
	Septik tankların inşa edilmesi
	Endüstriyel deşarjlarda belirli kirleticilerin ve öncelikli maddelerin kirlilik yüklerinin azaltılması
	Mevcut endüstriyel AAT'lerdeki arıtmanın iyileştirilmesi
Ekonomi ve yönetim	Havza Koruma Eylem Planlarına uyulması
	Kirlilik Azaltma Programı
	Kirlitici salım ve taşıma kaydı - Türkiye
Tavsiyeler	Tüm kentsel alanlar için entegre yerüstü suyu yönetimi planlarının hazırlanması
	Nehir kalitesinin bozulmaması için atık su arıtma süreçlerinin iyileştirilmesine ilişkin Kılavuz
	Sanayilerin, mevcut en iyi teknikleri uygulaması

Tablo 26. Düzensiz Katı Atık Depolama Sahalarından Kaynaklı Deşarj ve Sızıntıların Etkileriyle Mücadeleye Yönelik Tedbirler

Uygulayabileceğimiz ilave tedbirler, Düzensiz katı atık depolama sahalarından kaynaklı deşarj ve sızıntılar	
Yönetmelik	Düzenli depolama alanlarına verilen atık hacmini azaltmak için atık stratejisinin geliştirilmesi
Yapısal tedbirler	Yeni düzenli depolama sahalarının inşaatı
Ekonomi ve yönetim	Kirlenmiş arazi rejimi olan alanların sicilinin geliştirilmesi
	Katı atık toplama ve ayırmayı desteklemek için yatırım yapılması
Tavsiyeler	Evsel katı atıkların ayrıştırılması için eğitim ve bilinçlendirme kampanyaları



Bu proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.
3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.

Tablo 27. Madencilik Faaliyetlerinin Etkileriyle Mücadeleye Yönelik Tedbirler

Uygulayabileceğimiz ilave tedbirler, madencilik faaliyetleri	
Yönetmelik	Avrupa Parlamentosu ve Konseyinin 24 Kasım 2010 tarihli 2010/75 / EU Direktifinin endüstriyel emisyonlar (entegre kirliliğin önlenmesi ve kontrolü) ile ilgili uygulanması - metal ve mineral üretimi bölümü.
Yapısal tedbirler	Deşarjların kontrolü
	Potansiyel olarak kirlenmiş arazileri belirlemek ve değerlendirmek için iyi uygulamalar rehberi
	Terk edilmiş veya hizmet dışı maden sahalarının rehabilitasyonu
Ekonomi ve yönetim	Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliğinde (31.12.2004 tarih ve 256877 sayılı Resmi Gazete,) belirtilen standartlara uygun maden deşarjı sağlamak için yeni AAT'lerin yapımı
	Yağmur suyunu toplamak için geçirgen olmayan atık barajları ve kuşaklama kanallarının (açık maden ocakları) yapımı
Tavsiyeler	Sektörler tarafından mevcut en iyi tekniklerin uygulanmasına ilişkin kılavuz

Tablo 28. Jeotermal Faaliyetlerin Etkileriyle Mücadeleye Yönelik Tedbirler

Uygulayabileceğimiz ilave tedbirler, jeotermal faaliyetleri	
Yönetmelik	Avrupa Parlamentosu ve Konseyinin 24 Kasım 2010 tarihli 2010/75 / EU Direktifinin endüstriyel emisyonlar (entegre kirliliğin önlenmesi ve kontrolü) ile ilgili uygulanması - metal ve mineral üretimi bölümü.
Yapısal tedbirler	Deşarjların kontrolü
Ekonomi ve yönetim	Mevcut jeotermal tesislerde arıtmanın iyileştirilmesi
	Jeotermal deşarjlarda belirli kirleticiler ve öncelikli maddelerin kirlilik yüklerinin azaltılması
Tavsiyeler	Sektörler tarafından mevcut en iyi tekniklerin uygulanmasına ilişkin kılavuz

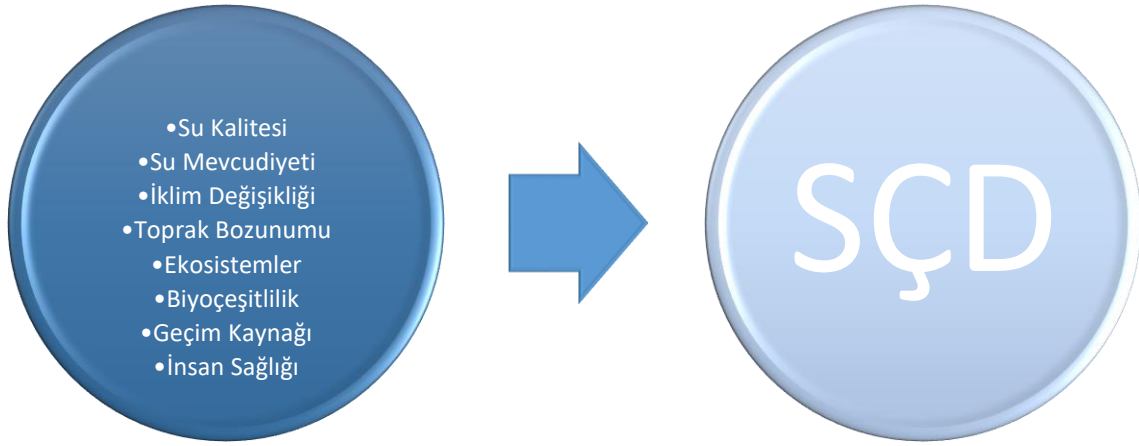


Bu proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.

5.2. KAPSAM BELİRLEME MATRİSİ

Aşağıdaki tablo, ilk analizlere göre Nehir Havzası Yönetim Planı için önerilen Stratejik Çevresel Değerlendirme kapsamını özetlemekte olup katılım sürecinde elde edilen yorumlar ve yapılan ilk analizler dikkate alınarak hazırlanmıştır.



Şekil 32. Kapsam Belirleme Raporunda Ele Alınan Temel Hususlar

Nehir Havzası Yönetim Planının doğası gereği, (örn. su kütlelerinin durumunun geliştirilmesine odaklanması), çevre ve sağlığa etkilerinin esasen olumlu olmasının beklendiği belirtilmelidir. Bu yüzden, SÇD esas olarak Nehir Havzası Yönetim Planının olumlu etkilerini artıracak örn. öncelikli eylem/yatırımları belirleyerek öneri ve tavsiyeler sunmayı hedeflemektedir.

Su kalitesi konusu, nehir havzası yönetim planlamasının ana ilgi noktasıdır ve bu yüzden Akarçay Nehir Havzası Yönetim Planının da odak noktasını oluşturmaktadır (örn. NHYP'nin hazırlanması sırasında su kalitesi, kirlilik kaynakları vb. ile ilgili kapsamlı analizler yapılacaktır). Dolayısıyla, SÇD'nin sonraki adımlarında NHYP'nin, SÇD kapsam belirleme aşamasında belirtilen su ile ilişkili tüm sorunları değerlendirdiği ve doğru bir şekilde ele aldığı teyit edilmelidir (bkz. aşağıdaki tablo).



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

3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.

Tablo 29. Kilit Sorunlar, İlgili Özel Sorunlar, Plan'da ve/veya SÇD'de Dikkate Alınması Gereken Hususlar ve Ulusal/İl Düzeyindeki İlgili Hedefler

Kilit sorun	Özel endişeler	Planda ve/veya SÇD'de dikkate alınacak boyutlar	Ulusal ve/veya il düzeyinde alakalı hedefler ve amaçlar
Su Kalitesi	- Noktasal ve yayılı kaynakların neden olduğu ve suyun, sulama ve içme-kullanma amacıyla tüketimini kısıtlayan su kirliliği - Tarım ve hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklanan nütrientlerin (N, P) yeraltı ve yerüstü sularında oluşturduğu kirlilik - Pestisitlerin yeraltı ve yerüstü sularında oluşturduğu kirlilik (yerüstü suyu diklorvos, yeraltı suyu nikosülfuron) - Arıtılmamış veya yeterli derecede arıtılmamış kentsel ve endüstriyel atık suların deşarjı - Düzenli depolama sahalarının kapasite açısından yetersiz kalması (düzensiz depolama sahaları yaygın olarak kullanılmaktadır) - Jeotermal sudaki arsenik, civa ve selenyum gibi metal ve metaloidlerin yeraltı ve yerüstü suyu oluşturduğu kirlilik - Yerüstü su kütlelerinin durumunun morfolojik değişikliklerden dolayı bozulması - Madencilik faaliyetlerinin yeraltı ve yerüstü sularında oluşturduğu kirlilik	- İyi tarım uygulamalarının tanıtımı ve desteklenmesi (gübre ve pestisit kullanımı yönetimini de içerecek şekilde) - Tüm kentsel alanlar için entegre yerüstü suyu yönetimi planlarının hazırlanması - Nehir kalitesinin bozulmaması için atık su arıtma süreçlerinin iyileştirilmesine ilişkin Kılavuz - Sanayilerin, mevcut en iyi teknikleri uygulaması - İnşa teknikleri, taşkın yatağı oluşturma kontrolü ve sürdürülebilir drenaj sistemleri konusundaki en iyi uygulamalarla ilgili rehberlik	- Ulusal Nehir Havzaları Yönetimi Stratejisi (TOB, 2014-2023) <i>Su kütlelerinin kalitesini korumak ve düzeltmek, gerekli önlemlerin uygulanması ve Su Kalitesi Yönetimi Strateji ve Eylem Planının hazırlanması ve yürürlüğe konması</i> <i>2020'ye kadar ülke genelinde nehir havzaları master planlarının hazırlanması</i> <i>2015'in sonuna kadar 20 tahrip edilmiş yerüstü su kütlesi için Özel Hüküm Belirlenmesi ve bu sayının 2035'in sonuna kadar 35'e çıkartılması</i> - Stratejik Plan (Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019 - 2023) - Akarçay Havza Koruma Eylem Planı (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2017), su kaynaklarının kalitesinin korunmasına ve iyileştirilmesine yönelik eylemlerin gerçekleştirilmesi
Su Mevcudiyeti	- Su ihtiyacında beklenen artış ve iklim değişikliğinin olası sonuçlarının gelecekte su kaynaklarının yetersiz kalmasına neden olması - Yeraltı suyu kaynaklarının aşırı kullanımının havzadaki önemli su yönetimi konularından olması	- İklim değişikliğinin de olası etkileri hesaba katılarak su tüketimi eğilimlerinin dikkate alınması - Kilit sektörlerde suyun verimli kullanımının yaygınlaştırılması ve desteklenmesi – tarım, sanayi, turizm, haneler	- Ulusal Nehir Havzaları Yönetimi Stratejisi (TOB, 2014-2023) şu hedefleri şart koşmaktadır: <i>Su kaynaklarının korunması, geliştirilmesi ve sürdürülebilir kullanımı</i> <i>Su kullanımında ve tasarrufunda verimliliği artırmak</i> <i>Kentsel ve kırsal bölgelere içme, hizmet ve sanayi kullanımları için yeterli suyun sağlanması</i>



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

3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.

Kilit sorun	Özel endişeler	Planda ve/veya SÇD’de dikkate alınacak boyutlar	Ulusal ve/veya il düzeyinde alakalı hedefler ve amaçlar
			- Sulama tekniklerinin ve verimliliğin, toprak ve su koşullarına uygun bir şekilde geliştirilmesi - Çevresel, sosyal ve ekonomik etkileri de göz önünde bulundurarak HES’lerin etkin kullanımının sağlanması • Su Yönetimi (Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019 - 2023)
İklim değişikliği	• Su kaynaklarının azalma olasılığı • Daha sık ve daha ciddi kuraklıkların meydana gelme ihtimali	• Yeterli uyumlaştırma önlemlerinin belirlenmesi: - Ekonomik sektörlerin ve nüfusun ihtiyaç duyduğu su kaynaklarının güvence altına alınması	• İklim değişikliğine uyum sağlayabilmek için gereken önlemlerin mevcut stratejilere, planlara ve yasalara entegrasyonunun sağlanması (İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı 2011 – 2023). • İklim değişikliği ile mücadeleyi de kapsamına alan su yönetimi ile uğraşan organizasyonların kurumsal ve sektörel strateji planlarının gözden geçirilmesi (sanayi, tarım, enerji, turizm, şehirler, içme suyu)
Toprak Bozunumu	• Kentsel ve endüstriyel atık suların neden olduğu toprak kirliliği	• Yeterli kapasitede atıksu arıtma tesisinin kurulumu	• Atıksu Arıtımı Eylem Planı 2017-2023 (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2017) atıksu yönetiminin iyileştirilmesine yönelik eylemlerin gerçekleştirilmesi
Ekosistemler	• Yoğun çekim baskıları nedeniyle sulak alanların bozulması • Morfolojik değişiklikler nedeniyle yerüstü ekosistemlerinin bozulması	• Yeterli atıksu yönetimi kapasitesini sağlamak • Su kullanımının verimli hale getirilmesinin sağlanması	Ekolojik, fiziksel veya sosyal süreçlerin olumsuz etkilerinin belirlenmesi ve otlatma, kuraklık, çölleşme, tuzlanma, taşkınlar, yangınlar, turizm faaliyetleri, tarımsal dönüşüm veya terk etmelerin olumsuz etkilerine karşı gereken önlemlerin alınması
Biyoçeşitlilik	• Havzadaki ana sulak alanlar olan Akşehir Gölü, Eber Gölü ve Karamık Sazlığı’ndaki su kirliliği ve çekimin neden olduğu olası etkiler	• Sudaki kirliliği azaltmak • Nehirde taşınan sediment miktarını azaltmak	• Ulusal Biyoçeşitlilik Eylem Planı (2018-2028) (Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü) 1. Biyoçeşitlilikle alakalı önemli etkenlerin tanınması ve izlenmesi



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

3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.

Kilit sorun	Özel endişeler	Planda ve/veya SÇD’de dikkate alınacak boyutlar	Ulusal ve/veya il düzeyinde alakalı hedefler ve amaçlar
	Morfolojik değişiklikler nedeniyle yerüstü suyu kütlelerindeki biyoçeşitliliğin bozulması		2. Gelecek nesillerin yaratacağı talebi de göz önünde bulundurarak, biyoçeşitliliği oluşturan etkenlerin yönetimi 3. Suyun biyoçeşitliliğinin korunması, ekosistemlerin ekolojik işlevlerinin sürdürülmesi 4. Ekosistemlerin sürdürülebilir kılınması ve koruma için etkili yöntemlerin geliştirilmesi
Geçim (Sosyo-Ekonomik)	- İçme suyu kaynaklarının yetersizliği nedeniyle nüfusun daha büyük bir bölümünün risk altında olması - Su kaynaklarının yetersiz kalması ve/veya su kirliliğinin meydana gelmesi halinde kilit sektörlerdeki (tarım, sanayi) ekonomik performansın daha kötü hale gelmesi	Yukarıda bahsedilen su kalitesi ve su mevcudiyeti ile ilgili noktalara bakınız	Sağlık Stratejik Planı 2019-2023 (Sağlık Bakanlığı, 2019) Sağlık üzerinde acil durum ve felaketlerin etkisinin azaltılması
İnsan Sağlığı	- Kuyu sularının, pestisit, metal ve metaloidlerle kirlenmesi - Su kirliliğinin (kentleşme, endüstriyel kirlilik, atık su arıtma tesislerinin kapasitelerinin yetersiz kalması, uygun olmayan katı atık yönetimi) devam etmesi halinde insan sağlığı konusunda gelecekte karşılaşılabilecek riskler	Alternatif bir içme suyu kaynağı sağlamak	Sağlık Stratejik Planı 2019-2023 (Sağlık Bakanlığı, 2019) - Su, hava ve toprak kirliliğinin çevre ve insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkisini azaltmak - Kirlenmiş su, hava ve toprağın çevre ve insan sağlığı üzerindeki etkilerinin azaltılması için kirlenici kaynakların arıtılmasının sağlanması - Salgın hastalıkların su kalitesinin artırılması yoluyla azaltılması



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.

5.3. ALTERNATİFLER

Genel itibariyle, SÇD süreci alternatif senaryoları ele alarak karşılaştırmalı analizler sunmalıdır. Bu kapsamda NHYP'nin modelleme çalışması aşamasında ele alacağı tedbir senaryoları alternatiflerin muhtemel sonuçlarını vermesi açısından stratejik çevresel değerlendirme sürecine önemli veri oluşturacaktır. Farklı tedbir senaryo alternatiflerinin havzada uygulanması ile elde edilecek iyileştirmeler aynı zamanda mevcut durumun devamı yani herhangi bir tedbir önerilmemesi alternatifi ile de karşılaştırılacaktır.

Bununla birlikte SÇD analizi, önerilen NHYP'nin olası olumsuz etkilerini ya da eksikliklerini tespit ederek, bunların telafi edilebilmesi için ilave önlemler önerecektir. SÇD analizi sonucunda NHYP tarafından önerilen önlemlerin revizyonu ve/veya ilave önlemlerin eklenmesi ile süreç tamamlanacaktır. Bu aşamada önerilecek ilave önlemlerin bazıları ise NHYP'nin 2.döngüsünde ele alınmak üzere geliştirilecektir.

NHYP kapsamında oluşturulan tedbirler programı, 1. döngü ve gelecekte uygulanacak önlemleri içermektedir. 1. döngü kapsamında değerlendirilen ve temel tedbir olarak ele alınan hususlar çevre mevzuatı gereği uyulması gereken kuralları kapsamaktadır. Bu nedenle SÇD süreci bu tedbirleri potansiyel çevre ve sağlık riskleri ya da fırsatları açısından bir kez daha teyit edecektir. Tamamlayıcı tedbirler için ise SÇD süreci, etki değerlendirmesinin sonuçlarına dayanarak ihtiyaç durumunda tedbire ilişkin düzenlemeler ya da alternatifler önerebilecektir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.

6. SONRAKİ AŞAMALAR

Bölüm 1’de belirtildiği üzere, SÇD uygulaması aşağıdaki adımları içermektedir:

- SÇD Sürecin başlaması için; Ek-1 veya Eleme kapsamında Yetkili Kurum tarafından Çevre ve Şehircilik Bakanlığına başvurunun yapılması
- Kapsam Belirleme Raporu taslağını oluşturma,
- Taslak Kapsam Belirleme Raporunun incelenmek üzere Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’na sunumu,
- Taslak Kapsam Belirleme Raporunun, Bakanlık (ÇŞB) ve Yetkili Kurum (Tarım ve Orman Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü) tarafından otuz takvim günü internet sitesinde yayınlanması,
- İlgili paydaşlarla Kapsam Belirleme Toplantısı,
- Nihai Kapsam Belirleme Raporunun Bakanlığa sunumu ve Nihai Kapsam Belirleme Raporunun Bakanlık (ÇŞB) ve Yetkili Kurum (Tarım ve Orman Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü) tarafından otuz takvim günü internet sitesinde yayınlanması,
- Taslak SÇD Raporunun hazırlanması ve Yetkili Kurum (Tarım ve Orman Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü) tarafından otuz takvim günü internet sitesinde yayınlanması,
- SÇD Yönetmeliğinin ilgili maddesine uygun olarak İstişare Toplantısının yapılması:
“MADDE 11 – (1) Yetkili kurum, Taslak SÇD Raporu hazırlandıktan sonra rapora dair görüş almak üzere istişare toplantısı yapar.
(2) Yetkili kurum, toplantı tarihini, saatini, yerini ve konusunu belirten bir ilanı; internet sitesinde ve yaygın süreli yayın olarak tanımlanan bir gazetede en az on takvim günü önce yayınlatır. İstişare toplantısının tarihi ve yeri Bakanlığa, çevre ve sağlıkla ilgili kurum/kuruluşlara yazı ile bildirilir.
(3) İstişare toplantısında yetkili kurum, katılımcıların görüşlerini tutanak ve imza altına almak zorundadır.
(4) Bakanlık temsilcisi, istişare toplantısına prosedürü izlemek ve görüşlerini bildirmek için katılır. İstişare toplantısı ile ilgili sekretarya hizmeti, yetkili kurum tarafından yürütülür ve toplantı tutanağı Bakanlığa iletilir.”
- Nihai SÇD Raporunun incelenmek üzere Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’na sunulması ve Nihai SÇD Raporunun Bakanlık (ÇŞB) ve Yetkili Kurum (Tarım ve Orman Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü) tarafından otuz takvim günü internet sitesinde yayınlanması.

Taslak SÇD Raporu, Ankara ve havzalarda ilgili paydaşlara sunulacak ve tartışılacaktır (Taslak SÇD Raporu ile ilgili istişarelerin Mart 2021 tarihinde yapılması öngörülmektedir). Paydaşlardan gelen katkılara dayanarak SÇD Raporunun nihai haline getirilmesi ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığına Nisan 2021 döneminde sunulması planlanmaktadır.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.

7. EKLER

7.1. KAPSAM BELİRLEME İŞTİŞARELERİNİN ÖZETİ

Haziran-Temmuz 2019 tarihlerinde gerçekleştirilen Kapsam Belirleme Toplantılarında odaklanılan konular, Karakterizasyon, Önemli Su Yönetimi Konuları (ÖSYK), Stratejik Çevresel Değerlendirme Taslak Kapsam Belirleme Raporu ve projede kaydedilen ilerlemelerdir. Havzalarda gerçekleştirilen toplantılarda havzaya özgü bilgiler verilirken Ankara'da yapılan toplantıda 3 havzaya ilişkin bilgiler paylaşılmıştır.

Tablo 30. Paydaş Katılım Toplantıları, Haziran-Temmuz 2019

Etkinlik sayısı	Toplantı türü	Konu	Toplantı tarihi ve yeri	Katılımcı sayısı
1.8	Yerel paydaş toplantısı	Karakterizasyon, ÖSYK/Stratejik Çevresel Değerlendirme Kapsam Belirleme Raporu/Projedeki ilerlemeler	18 Haziran 2019, Amasya	110
1.8	Yerel paydaş toplantısı	Karakterizasyon, ÖSYK/Stratejik Çevresel Değerlendirme Kapsam Belirleme Raporu/Projedeki ilerlemeler	24 Haziran 2019, Muğla	92
1.8	Yerel paydaş toplantısı	Karakterizasyon, ÖSYK/Stratejik Çevresel Değerlendirme Kapsam Belirleme Raporu/Projedeki ilerlemeler	26 Haziran 2019, Afyonkarahisar	65
1.9	Ulusal paydaş toplantısı	Karakterizasyon, ÖSYK/Stratejik Çevresel Değerlendirme Kapsam Belirleme Raporu/Projedeki ilerlemeler	30 Temmuz 2019, Ankara	69

Aşağıdaki tablo Akarçay Havzası'nda yapılan toplantıda hazır bulunan kurumların detaylarını göstermektedir.

Tablo 31. Akarçay Havzası'ndaki Toplantıya Katılan Kurumlar, Haziran-Temmuz 2019

Etkinlik sayısı	Toplantı türü	Toplantı tarihi ve yeri	Katılımcı kurumlar
1.8	Yerel paydaş toplantısı	26 Haziran 2019, Afyonkarahisar	DSİ Genel Müdürlüğü, Afyonkarahisar OSB, Afyonkarahisar İl Tarım Orman Müdürlüğü, Afyonkarahisar Belediyesi, DSİ Genel Müdürlüğü - İşletme ve Bakım Dairesi, DSİ 182. Şube Müdürlüğü, DSİ 18. Bölge Müdürlüğü, DSİ 4. Bölge Müdürlüğü, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, İlbank - Eskişehir Bölge Müdürlüğü, İscehisar Mermer İhtisas OSB, KOSKİ, Mevlana Kalkınma Ajansı, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, İl Özel İdaresi, Afyonkarahisar Bölge Sulama Kooperatifleri Birliği, Konya Bölge Sulama Kooperatifleri Birliği, Zafer Kalkınma Ajansı, Konya Ovası Projesi (KOP) Bölge Kalkınma İdaresi
1.9	Ulusal paydaş toplantısı	30 Temmuz 2019, Ankara	Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı, Merkezi Finans ve İhale Birimi, Avrupa Birliği Türkiye Delegasyonu, DSİ Genel Müdürlüğü, Tarım ve Orman Bakanlığı - AB ve Dış İlişkiler Daire Başkanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı - Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, Tarım ve Orman Bakanlığı-Tarım Reformu Genel Müdürlüğü, Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü, Orman Genel Müdürlüğü, Karayolları Genel Müdürlüğü, Çevre ve Şehircilik



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.

Etkinlik sayısı	Toplantı türü	Toplantı tarihi ve yeri	Katılımcı kurumlar
			Bakanlığı - Mahalli İdareler Genel Müdürlüğü, Tarım ve Orman Bakanlığı - Bitki Koruma Genel Müdürlüğü, Tarım ve Orman Bakanlığı - Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, Harran Üniversitesi, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Dış İşleri Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Türkiye İstatistik Kurumu



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.

Tablo 32. Paydaş Katılım Toplantılarına Katılan Kurumlardan Gelen Görüşler , Haziran-Temmuz 2019

Toplantı tarihi ve yeri	Kurum	Soru/Görüş	Cevap
26 Haziran 2019, Afyonkarahisar	DSİ 18. Bölge Müdürlüğü	Sulama sektörü için net gelir dağılımı hakkında haritalar ile ilgili olarak: Yeraltı suları için havzanın doğu kısmı tuzlanmış kaynaklar (Tuzlukçu Ovası) nedeniyle yüksek bir net marj alanı olmamalıdır.	Sayın Sánchez: çoğunlukla DSİ'den (diğerlerinin yanı sıra Master Planlar) elde edilen verilere göre sonuçlar ürün desenine, su ihtiyacına ve ürün başına net marjına dayanmaktadır.
		Zeytinyağı üretim tesisleri söz konusu olduğunda, un / tohum yağı tesisleri zeytinyağı üretim tesisleri ile karıştırıldı mı?	Sayın Arıkan: ZeytinAY Projesi'nden (ÇŞB, 2016) ve Sanayi Bakanlığı envanterinden elde edilen verilerin NACE kodlarına (10.41, sıvı ve katı yağ üretimi) dayalı olarak kullanıldığını açıkladı. Buna göre envanterimizde 4 tesis (3 tanesi Şuhut'da 1'i Sinanpaşa'da) bulunmaktadır. (Tesislerin zeytinyağı üretilip üretilmediğini daha sonra kontrol edilerek, Akarçay Havzasında zeytinyağı üretim tesisi bulunmadığı teyit edilmiştir).
	Afyonkarahisar İl Tarım Orman Müdürlüğü	Akarçay havzasında zeytinyağı tesisi bulunmamaktadır.	Sayın Dr Karaaslan: Yakındaki havzalardan zeytin satın alıyor olabilirler, bu proje içinde netleştirilmeli ve Nehir Havzası Koordinatörleri bu sorunları netleştirmek için havzaları ziyaret etmelidir. Tesislerin zeytinyağı üretilip üretilmediğini daha sonra kontrol edeceğiz. (Tesislerin zeytinyağı üretilip üretilmediğini daha sonra kontrol edilerek, Akarçay Havzasında zeytinyağı üretim tesisi bulunmadığı teyit edilmiştir).
	Paydaş	İzleme sonuçları ne zaman paylaşılacak? Kadmiyum ve civa önemli baskılar olarak gösteriliyor, neden sunumda gösterilmiyorlar?	Sayın Oğuz: Ayrıntılı raporlar dağıtılan usb belleklerde mevcut ve daha önce yorumlarını veren ilgili kurumlarla paylaşıldı. Bay Rončák, istenen detayları sunumda göstermiştir. Önemli baskıların, etkilerinin tespit edilemediği durumlarda, bu konuyu daha fazla araştırmak için bir önlem önerileceğini belirtti.
		Yeraltı sularının aşırı kullanımı/çekimi ile ilgili sorular: Baskılar ve etkiler veya besleme yapılması nasıl değerlendiriliyor, Yeraltı suları projenin bir parçası olarak izleniyor mu? Ayrıntılı modeller kullanıldı mı?	Sayın Monzó: Hem Akarçay hem de Sakarya havzalarını ele alan ve SYGM tarafından hazırlanan YAS ile ilgili AB projesinin izleme sonuçlarını ve raporlarını kullanıyoruz. Yine de, YÜS'ler ve YAS'lar



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.

Toplantı tarihi ve yeri	Kurum	Soru/Görüş	Cevap
	Konya Ovası Projesi (KOP) Bölge Kalkınma İdaresi	Havzadaki kaçak kullanımlar düşünüldü mü?	arasındaki ilişkiyi ve zaman serileri boyunca yağış nedeniyle yeraltı suyu kaynaklarının besleniminin ele alındığı modellerimizi hazırladık. Ancak, YAS başına özel detaylı modeller hazırlanmamıştır, bunlar projemizin kapsamı değildir, EVALHID su kaynaklarını değerlendirmek için kullanılmıştır ve YÜS ile YAS arasındaki ilişkiyi tanımlamaya izin vermektedir. Sayın Dr Karaaslan: DSI tarafından havza için hazırlanan Hidrojeolojik Etüt Raporu ve daha sonra SYGM tarafından ele alınan YAS projelerinin raporları 3NHYP projesinde kullanılmaktadır. Sayın Monzó: YAS kaynaklarının aşırı tüketilmesinin önemi nedeniyle özellikle Akarçay havzasında yeraltı suyu kaynaklarından kaçak kullanımlar üzerine bir çalışma yapıldı. YAS projesi (Akarçay) içerisinde değerlendirildi ve bu nedenle projemizde ilgili kaynak olarak kabul edildi.
30 Temmuz 2019, Ankara	Su Yönetimi Genel Müdürlüğü	İklim değişikliği önemli bir su yönetimi sorunu olarak değerlendirilecek mi?	Sayın Köken: EVALHID'de 3 havza için iklim değişikliği senaryosu uygulanıyor, mevcut durum olarak SIMGES'te işleniyor ve gelecek senaryolarda da olacaktır. Sayın Monzó: Akarçay'da, yeraltı sularının aşırı kullanımı ile ilgili önemli bir su yönetimi sorunu olarak, su kaynaklarının kıtlığını su çekimleriyle karşılaştırarak dolaylı olarak iklim değişikliği de dikkate alınıyor.
	Avrupa Birliği Türkiye Delegasyonu	Belediye deşarjlarında BOİ değerinin 45 gr/kişi/gün olarak değerlendirilmesi Türkiye için bir dezavantaj gibi görünmektedir. Bu değeri bir eşik olarak kullanmaktan emin miyiz? Bu konuda ÇŞB ile herhangi bir resmi yazışma yaptınız mı? Buna cevap verecek herhangi bir ÇŞB temsilcisi var mı?	Sayın Oğuz (SYGM): ÇŞB ile yazışmalarımız var. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB) temsilcisi: Evet, değer Bakanlığımız tarafından teyit edildi ve bu idari bir karardır.
		Harcanabilir hane geliri verileri yerleşim başına mevcut mu?	Sayın Sánchez: TÜİK'teki veriler 2. düzeyde (bölgesel) mevcuttur.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.

Toplantı tarihi ve yeri	Kurum	Soru/Görüş	Cevap
			Sayın Sara (TÜİK): Bu bilgiye daha düşük bir düzeyde sahip olmak, görev gücü ve kaynakları gerektirir, şu an için bu bilgi sadece 2. seviyede mevcuttur.
		Belediye pilot alan yatırımları için gerekli geri dönüş süresi nedir?	Sayın Monzó: Maliyet-fayda analizi yatırıma olumlu bir sonuç veriyor, ayrıntılı bilgi raporda yer alıyor. Sayın Başaran (SYGM): Belediye pilot bölgesi için dönüş süresi 5 yıldır.
	Türkiye İstatistik Kurumu	Su kaynaklarını hesaplarken buharlaşma oranlarını dikkate aldınız mı?	Sayın Köken: Evet, EVALHİD modeli bunu evapotranspirasyon olarak hesaba katıyor (iklim verileri buna göre girildi) ve hesaplamalarımıza dahil edildi.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.
3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.

Her iki toplantıya ait fotoğraflar aşağıda gösterilmektedir.



Şekil 33. Afyonkarahisar Toplantısı, 26.06.2019, Fotoğraflar



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.



Şekil 34. Ankara Toplantısı, 30.07.2019, Fotoğraflar



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.

7.2. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI RAPORU



Bu Proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortak finanse edilmektedir

Türkiye 2013 Ulusal Programı –
Katılım Öncesi Yardım Aracı

3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Destek Projesi



Proje Referans No: EuropeAid/136659/IH/SER/TR

Sözleşme Numarası: TR2013/0327.07.01-01/001

TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

Nihai Rapor



Proje Adı : 3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler Ve Su Verimliliği Çalışmaları İçin Teknik Destek Projesi
Sözleşme Numarası : TR2013/0327.07.01-01/001
Proje Bütçesi : 4.092.125,00 €
Başlama Tarihi : 29/05/2017
Bitiş Tarihi / Süresi : 29/05/2020 / 36 ay

İhale Makamı : **MFİB (Türkiye Cumhuriyeti Hazine ve Maliye Bakanlığı Merkezi Finans ve İhale Birimi)**

MFİB Proje Yöneticisi : Dr. Hakan Ertürk, MFİB Başkan Vekili
MFİB İhale Yöneticisi : Cemile Akıllı

Adres : T.C. Hazine ve Maliye Bakanlığı Kampüsü
E Blok İnönü Bulvarı No: 36, 06510,
Emek / Ankara, Turkey
Telefon : + 90 312 295 49 00
Faks : + 90 312 286 70 72
e-posta : pao@cfcu.gov.tr

Faydalanıcı : **Türkiye Cumhuriyeti Tarım ve Orman Bakanlığı**

İletişim Bilgileri

Bakan Yardımcısı (SPO) : Fatih METİN
Genel Müdür (SPO vekili) : Bilal DİKMEN
Genel Müdür Yardımcısı : Dr. Yakup KARAASLAN
Havza Yönetimi Daire Bşk : Taner KİMENÇE
Çalışma Grubu Sorumlusu : Burhan Fuat ÇANKAYA

Adres : Beştepe Mahallesi Alparslan Türkeş Caddesi
No: 71, 06510, Yenimahalle, Ankara, Türkiye
Telefon : + 90 312 207 50 00
Faks : + 90 312 207 51 87

İrtibat Kişileri : Gökçen GÖKDERELİ, Kemal Berk ORHON, Deniz YILMAZ AŞIK
Özge Hande SAHTİYANCI ÖZDEMİR

Danışman : **Técnica y Proyectos S.A. (TYP SA)**

Proje Direktörü : Mr Rafael LÓPEZ MANZANO

Adres : Calle Gomera 9, San Sebastian de los Reyes,
28703, Madrid, İspanya
Telefon : +34 91 722 73 00
Faks : +34 91 651 75 88
e-posta : rlmanzano@typsa.es

Proje Takım Lideri : Rosa MONZÓ ENGUIX

Adres (Proje Ofisi) : Mustafa Kemal Mah. 2118. Cadde
No:4 Maidan İş Merkezi, C Blok Kat 8, 06530 Çankaya - Ankara
Telefon/Faks : +(90) 535 045 63 08
e-posta : rmonzo@typsa.es

Rapor : TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

Rapor Tarihi : 20.10.2020 (Draft 03)
: 31.05.2019 (Draft 02)
: 25.04.2019 (Draft 01)

Derleyen : Peter RONČÁK
: Cem ŞENDURAN
: Rosa MONZÓ ENGUIX
: Çiğdem ÜNAL
: Oytun ARIKAN
: Maria del Transito SANCHEZ TAMARIT

Kontrol Eden : Rosa MONZÓ ENGUIX

Faydalanıcı tarafından
kontrol eden : Gökçen GÖKDERELİ
: Kemal Berk ORHON
: Deniz YILMAZ AŞIK
: Özge Hande SAHTİYANCI ÖZDEMİR
: Tuğba Canan OĞUZ



Bu proje Türkiye Cumhuriyeti ve Avrupa Birliği tarafından ortak finanse edilmektedir.
3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ	1
AKARÇAY HAVZASI	4
1.1. Havzaya genel bakış	4
1.2. Tarım ve hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklanan kirlilik	8
1.3. Su kaynaklarından yapılan aşırı çekim ve akış düzenleme	15
1.4. Morfolojik değişiklikler	19
1.5. Kentsel ve endüstriyel Atıksu deşarjlarından kaynaklanan kirlilik	25
1.6. Katı atık depolama sahalarından kaynaklanan kirlilik	34
1.7. Madencilik faaliyetlerinden kaynaklanan kirlilik	39
1.8. Jeotermal faaliyetlerden kaynaklanan kirlilik	43
BATI AKDENİZ HAVZASI	48
1.9. Havzaya genel bakış	48
1.10. Tarım ve hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklanan kirlilik	52
1.11. Kentsel ve endüstriyel Atıksu deşarjlarından kaynaklanan kirlilik	59
1.12. Madencilik faaliyetlerinden kaynaklanan kirlilik	71
1.13. Morfolojik değişiklikler	76
1.14. Su kaynaklarından yapılan aşırı çekim ve akış düzenleme	84
1.15. Balık çiftlikleri ve zeytinyağı tesislerinden kaynaklanan kirlilik	88
1.16. Katı atık depolama sahalarından kaynaklanan kirlilik	92
YEŞİLIRMAK HAVZASI	98
1.17. Havzaya genel bakış	98
1.18. Tarım ve hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklanan kirlilik	102
1.19. Kentsel ve endüstriyel Atıksu deşarjlarından kaynaklanan kirlilik	109
1.20. Su kaynaklarından yapılan aşırı çekim ve akış düzenleme	122
1.21. Morfolojik değişiklikler	125
1.22. Madencilik faaliyetlerinden kaynaklanan kirlilik	132
1.23. Katı atık depolama sahalarından kaynaklanan kirlilik	137
KAYNAKÇA	144



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Pilot Havzalardaki Önemli Su Yönetimi Konuları	2
Tablo 2. Tedbirlere İlişkin Yaklaşım	3
Tablo 3. İyi Duruma Ulaşma Açısından Risk Altında ve Olası Risk Altında Olan Su Kütlelerinin Uzunluk/Alan ve Sayısına İlişkin Özet Bilgiler, Akarçay Havzası.....	6
Tablo 4. İyi Duruma Ulaşma Açısından Risk Altında ve Olası Risk Altında Olan Su Kütlelerinde Tarım ve Hayvancılıktan Kaynaklanan Yayılı Kirliliğin Sebep Olduğu Önemli Baskıların Büyüklüğü, Akarçay Havzası	9
Tablo 5. Tarım ve Hayvancılık Faaliyetlerinden Kaynaklanan Yayılı Kirliliğin Etkilerini Gidermeye Yönelik Tedbirler, Akarçay Havzası	14
Tablo 6. İyi Duruma Ulaşma Açısından Risk Altında ve Olası Risk Altında Olan Su Kütlelerinde Aşırı Çekimin ve Akış Düzenlemenin Sebep Olduğu Önemli Baskıların Büyüklüğü, Akarçay Havzası	16
Tablo 7. Aşırı Çekimin Etkilerini Ele Almaya Yönelik Tedbirler, Akarçay Havzası.....	18
Tablo 8. İyi Duruma Ulaşma Açısından Risk Altında ve Olası Risk Altında Olan Su Kütlelerinde Hidromorfolojik Değişikliklerin Sebep Olduğu Önemli Baskıların Büyüklüğü, Akarçay Havzası	20
Tablo 9. Hidromorfolojik Değişikliklerin Etkilerini Ele Almaya Yönelik Tedbirler, Akarçay Havzası.....	24
Tablo 10. Çevresel Kalite Standartlarını (ÇKS'yi) Aşan Parametreler, Akarçay Havzası	26
Tablo 11. Akarçay Havzasında Nüfusu 2000'in Üzerindeki Yerleşimlerde Bulunan İşletmedeki Kentsel AAT'ler	27
Tablo 12. İyi Duruma Ulaşma Açısından Risk Altında ve Olası Risk Altında Olan Su Kütlelerinde Kentsel ve Endüstriyel Atıksu Deşarjlarının Sebep Olduğu Önemli Baskıların Büyüklüğü, Akarçay Havzası	28
Tablo 13. Kentsel ve Endüstriyel Deşarjların Etkilerini Ele Almaya Yönelik Tedbirler, Akarçay Havzası.....	32
Tablo 14. Akarçay Havzası'ndaki Planlanan veya Proje Aşamasında Olan AAT'ler	33
Tablo 15. Akarçay Havzasındaki Düzenli Katı Atık Depolama Sahaları	35
Tablo 16. İyi Duruma Ulaşma Açısından Risk Altında ve Olası Risk Altında Olan Su Kütlelerinde Katı Atık Depolama Sahalarının Sebep Olduğu Önemli Baskıların Büyüklüğü, Akarçay Havzası	36
Tablo 17. Katı Atık Depolama Sahalarından Kaynaklanan Kirliliğin Etkilerini Gidermeye Yönelik Tedbirler, Akarçay Havzası	38
Tablo 18. Akarçay Havzasında Katı Atık Bertarafı ile İlgili Planlanmış veya Proje Aşamasında Olan Tedbirler	38
Tablo 19. İyi Duruma Ulaşma Açısından Risk Altında ve Olası Risk Altında Olan Su Kütlelerinde Madenlerden Kaynaklanan Kirlilik Deşarjlarının Sebep Olduğu Önemli Baskının Büyüklüğü, Akarçay Havzası	40
Tablo 20. Madenlerden Kaynaklanan Kirlilik Deşarjlarının Etkilerini Ortadan Kaldırmaya Yönelik Tedbirler, Akarçay Havzası.....	43
Tablo 21. İyi Duruma Ulaşma Açısından Risk Altında ve Olası Risk Altında Olan Su Kütlelerinde Jeotermal Sektörden Kaynaklanan Kirlilik Deşarjlarının Sebep Olduğu Önemli Baskının Büyüklüğü, Akarçay Havzası	45
Tablo 22. Madenlerden Kaynaklanan Kirlilik Deşarjlarının Etkilerini Ortadan Kaldırmaya Yönelik Tedbirler, Akarçay Havzası.....	47
Tablo 23. İyi Duruma Ulaşma Açısından Risk Altında ve Olası Risk Altında Olan Su Kütlelerinin Uzunluk/Alan ve Sayısına İlişkin Özet Bilgiler, Batı Akdeniz Havzası.....	50



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

Tablo 24. İyi Duruma Ulaşma Açısından Riski Altında ve Olası Risk Altında Olan Su Kütlelerinde Tarımdan Kaynaklanan Yayılı Kirliliğin Sebep Olduğu Önemli Baskıların Büyüklüğü, Batı Akdeniz Havzası	53
Tablo 25. Tarım ve Hayvancılık Faaliyetlerinden Kaynaklanan Yayılı Kirliliğin Etkilerini Gidermeye Yönelik Tedbirler, Batı Akdeniz Havzası.....	58
Tablo 26. Çevresel Kalite Standartlarını (ÇKS'yi) Aşan Parametreler, Batı Akdeniz Havzası	61
Tablo 27. Nüfusu 2.000'in Üzerinde Olan Yerleşim Yerlerinde İşletmedeki Kentsel AAT'ler (Kıta İçi Sulara Deşarj), Batı Akdeniz Havzası	61
Tablo 28. Nüfusu 2.000'in Üzerinde Olan Yerleşim Yerlerinde İşletmedeki Kentsel AAT'ler (Kıyı Sularına Deşarj Edenler), Batı Akdeniz Havzası.....	62
Tablo 29. İyi Duruma Ulaşma Açısından Risk Altında ve Olası Risk Altında Olan Su Kütlelerinde Kentsel ve Endüstriyel Atıksu Deşarjlarının Sebep Olduğu Önemli Baskıların Büyüklüğü, Batı Akdeniz Havzası	64
Tablo 30. Kentsel ve Endüstriyel Atıksu Deşarjlarının Etkilerinin Ele Alınmasına Yönelik Tedbirler, Batı Akdeniz Havzası	68
Tablo 31. Batı Akdeniz Havzası'ndaki Planlanan veya Proje Aşamasında Olan AAT'ler.....	69
Tablo 32. İyi Duruma Ulaşma Açısından Risk Altında ve Olası Risk Altında Olan Su Kütlelerinde Madenlerden Kaynaklanan Kirlilik Deşarjlarının Sebep Olduğu Önemli Baskının Büyüklüğü, Batı Akdeniz Havzası	73
Tablo 33. Madencilikten Kaynaklanan Kirlilik Deşarjlarının Etkilerini Ortadan Kaldırmaya Yönelik Tedbirler, Batı Akdeniz Havzası.....	75
Tablo 34. İyi Duruma Ulaşma Açısından Risk Altında ve Olası Risk Altında Olan Su Kütlelerinde Hidromorfolojik Değişikliklerin Sebep Olduğu Önemli Baskıların Büyüklüğü, Batı Akdeniz Havzası	77
Tablo 35. Hidromorfolojik Değişikliklerin Etkilerini Ele Almaya Yönelik Tedbirler, Batı Akdeniz Havzası...84	
Tablo 36. İyi Duruma Ulaşma Açısından Risk Altında ve Olası Risk Altında Olan Su Kütlelerinde Aşırı Çekim ve Akış Düzenlemesinin Sebep Olduğu Önemli Baskıların Büyüklüğü, Batı Akdeniz Havzası .85	
Tablo 37. Aşırı Çekim ve Akış Düzenlemesinin Etkilerini Ele Almaya Yönelik Tedbirler, Batı Akdeniz Havzası	87
Tablo 38. İyi Duruma Ulaşma Açısından Riski Altında ve Olası Risk Altında Olan Su Kütlelerinde Zeytinyağı Tesisleri ve Balık Çiftliklerinden Kaynaklanan Noktasal Kirliliğin Sebep Olduğu Önemli Baskıların Büyüklüğü, Batı Akdeniz Havzası	90
Tablo 39. Balık Çiftlikleri ve Zeytinyağı Tesislerinin Etkilerinin Ele Alınmasına Yönelik Tedbirler, Batı Akdeniz Havzası	92
Tablo 40. Batı Akdeniz Havzasındaki Düzenli Katı Atık Depolama Sahaları	93
Tablo 41. Batı Akdeniz Havzasındaki Düzenli Katı Atık Depolama Sahaları	94
Tablo 42. Katı Atık Depolama Sahalarından Kaynaklanan Kirliliğin Etkilerinin Gidermeye Yönelik Tedbirler, Batı Akdeniz Havzası	96
Tablo 43. Katı Atık Depolama Sahalarından Kaynaklanan Kirliliğin Etkilerini Gidermeye Yönelik Tedbirler, Batı Akdeniz Havzası	96
Tablo 44. İyi Duruma Ulaşma Açısından Risk Altında ve Olası Risk Altında Olan Su Kütlelerinin Uzunluk/Alan ve Sayısına İlişkin Özet Bilgiler, Yeşilirmak Havzası	100
Tablo 45. İyi Duruma Ulaşma Açısından Risk Altında ve Olası Risk Altında Olan Su Kütlelerinde Tarımdan Kaynaklanan Yayılı Kirliliğin Sebep Olduğu Önemli Baskıların Büyüklüğü, Yeşilirmak Havzası	103



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

Tablo 46. Tarım ve Hayvancılık Faaliyetlerinden Kaynaklanan Yayılı Kirliliğin Etkilerini Gidermeye Yönelik Tedbirler, Yeşilirmak Havzası	108
Tablo 47. Çevresel Kalite Standartlarını (ÇKS'yi) Aşan Parametreler, Yeşilirmak Havzası	111
Tablo 48. Nüfusu 2.000'in Üzerinde Olan Yerleşim Yerlerindeki Aktif Kentsel AAT'ler (Kıta İçi Sulara Deşarj), Yeşilirmak Havzası	111
Tablo 49. Nüfusu 2.000'in Üzerinde Olan Yerleşim Yerlerindeki Aktif Kentsel AAT'ler (Kıyı Sularına Deşarj), Yeşilirmak Havzası	112
Tablo 50. İyi Duruma Ulaşma Açısından Risk Altında ve Olası Risk Altında Olan Su Kütlelerinde Kentsel Ve Endüstriyel Atıksu Deşarjlarının Sebep Olduğu Önemli Baskıların Büyüklüğü, Yeşilirmak Havzası	114
Tablo 51. Kentsel ve Endüstriyel Atıksu Deşarjlarının Etkilerine Yönelik Tedbirler, Yeşilirmak Havzası....	118
Tablo 52. Yeşilirmak Havzası'ndaki Planlanan veya Proje Aşamasında Olan AAT'ler	119
Tablo 53. İyi Duruma Ulaşma Açısından Risk Altında ve Olası Risk Altında Olan Su Kütlelerinde Aşırı Çekim ve Akış Düzenlemesinin Sebep Olduğu Önemli Baskıların Büyüklüğü, Yeşilirmak Havzası ...	123
Tablo 54. Aşırı Çekim ve Akış Düzenlemesinin Etkilerini Ele Almaya Yönelik Tedbirler, Yeşilirmak Havzası	125
Tablo 55. İyi Duruma Ulaşma Açısından Risk Altında ve Olası Risk Altında olan Su Kütlelerinde Morfolojik Değişikliklerin Sebep Olduğu Önemli Baskıların Büyüklüğü, Yeşilirmak Havzası	127
Tablo 56. Hidromorfolojik Değişikliklerin Etkilerini Ele Almaya Yönelik Tedbirler, Yeşilirmak Havzası	132
Tablo 57. İyi Duruma Ulaşma Açısından Risk Altında ve Olası Risk Altında Olan Su Kütlelerinde Madenlerden Kaynaklanan Kirlilik Deşarjlarının Sebep Olduğu Önemli Baskının Büyüklüğü, Yeşilirmak Havzası.....	134
Tablo 58. Madencilikten Kaynaklanan Kirlilik Deşarjlarının Etkilerini Ortadan Kaldırmaya Yönelik Tedbirler, Yeşilirmak Havzası	137
Tablo 59. Yeşilirmak Havzası'ndaki Düzenli Katı Atık Depolama Sahaları.....	138
Tablo 60. İyi Duruma Ulaşma Açısından Risk Altında ve Olası Risk Altında Olan Su Kütlelerinde Katı Atık Depolama Sahalarının Sebep Olduğu Önemli Baskıların Büyüklüğü, Yeşilirmak Havzası	140
Tablo 61. Katı Atık Depolama Sahalarından Kaynaklanan Kirliliğin Etkilerini Gidermeye Yönelik Tedbirler, Yeşilirmak Havzası.....	142
Tablo 62. Yeşilirmak Havzası'nda Katı Atık Bertarafı ile İlgili Planlama veya Proje Aşamasında Olan Tedbirler	142



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Akarçay Havzası: Nüfusu 25.000'in Üzerinde ve Altında Olan İller ve İlçe Merkezleri	4
Şekil 2. Akarçay Havzası: Hidrografi, Başlıca Nehirler ve Göller	5
Şekil 3. YÜS Kütelleri Risk Değerlendirmesi, Akarçay Havzası	6
Şekil 4. YAS Kütelleri Risk Değerlendirmesi, Akarçay Havzası.....	7
Şekil 5. Baskı Türlerine Göre Su Kütellerinin Yüzdesini Gösteren Baskı-Etki-Risk Değerlendirmesi Sonuçları, Akarçay Havzası.....	8
Şekil 6. Tarım ve Hayvancılık Sebebiyle Önemli Baskı Altında Olan YÜS Kütellerine Ait Risk Analizi Sonuçları, Akarçay Havzası.....	10
Şekil 7. Tarım ve Hayvancılık Sebebiyle Önemli Baskı Altında Olan YAS Kütellerine Ait Risk Analizi Sonuçları, Akarçay Havzası.....	10
Şekil 8. Akarçay Havzasında Eber ve Akşehir Gölü Alt Havzalarındaki Sektörel TN ve TP Emisyonu	11
Şekil 9. Aşırı Çekim Sebebiyle Önemli Baskı Altında Bulunan YAS Kütellerine Ait Risk Analizi Sonuçları, Akarçay Havzası	16
Şekil 10. Aşırı Çekim ve Akış Düzenleme Sebebiyle Önemli Baskı Altında Bulunan YÜS Kütellerine Ait Risk Analizi Sonuçları, Akarçay Havzası	17
Şekil 11. Morfolojik Değişiklikler Sebebiyle Önemli Baskı Altında Bulunan YÜS Kütellerine Ait Risk Analizi Sonuçları, Akarçay Havzası.....	21
Şekil 12. Nehir Yatağının Düzleştirilmesi Örneği, Akarçay Havzası	22
Şekil 13. Nehir Kıyı Alanlarının Yoğun Kullanımına İlişkin Örnek, Akarçay Havzası	22
Şekil 14. Nehir Su Kütellerindeki Hidromorfolojik Baskıların Yüzdesi, Akarçay Havzası	23
Şekil 15. Akşehir Gölü Kıyısının Yoğun Kullanımı (2009 ve 2018'de Havadan Çekilen Fotoğraflar), Akarçay Havzası	24
Şekil 16. Kentsel Atıksu Kompozisyonu	25
Şekil 17. Afyon Merkez AAT ve Atıksu İzleme İstasyonu	27
Şekil 18. Kentsel ve Endüstriyel Atıksu Deşarjları Sebebiyle Önemli Baskılara Maruz Kalan YÜS Kütellerine İlişkin Risk Analizi Sonuçları, Akarçay Havzası.....	29
Şekil 19. Kentsel ve Endüstriyel Atıksu Deşarjları Sebebiyle Önemli Baskılara Maruz Kalan YAS Kütellerine İlişkin Risk Analizi Sonuçları, Akarçay Havzası.....	29
Şekil 20. Düzensiz Katı Atık Depolama Sahaları Sebebiyle Önemli Düzeyde Baskı Altında Bulunan YÜS Kütellerine Ait Risk Analizi Sonuçları, Akarçay Havzası.....	36
Şekil 21. Düzensiz Katı Atık Depolama Sahaları Sebebiyle Önemli Düzeyde Baskı Altında Bulunan YAS Kütellerine Ait Risk Analizi Sonuçları, Akarçay Havzası.....	37
Şekil 22. Madencilik Sebebiyle Önemli Düzeyde Baskı Altında Bulunan YÜS Kütellerine Ait Risk Analizi Sonuçları, Akarçay Havzası.....	41
Şekil 23. Madencilik Sebebiyle Önemli Düzeyde Baskı Altında Bulunan YAS Kütellerine Ait Risk Analizi Sonuçları, Akarçay Havzası.....	41
Şekil 24. Jeotermal Otellerin Deşarj Noktaları, Akarçay Havzası	44
Şekil 25. Jeotermal Faaliyetler Sebebiyle Önemli Düzeyde Baskı Altında Bulunan YÜS Kütellerine Ait Risk Analizi Sonuçları, Akarçay Havzası	45
Şekil 26. Jeotermal Faaliyetler Sebebiyle Önemli Düzeyde Baskı Altında Bulunan YAS Kütellerine Ait Risk Analizi Sonuçları, Akarçay Havzası	46
Şekil 27. Batı Akdeniz Havzası: Nüfusu 25.000'in Üzerinde ve Altında Olan İller ve İlçe Merkezleri	48
Şekil 28. Batı Akdeniz Havzası: Hidrografi, Başlıca Nehirler ve Göller	49



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

Şekil 29. YÜS Kütlesi Risk Değerlendirmesi, Batı Akdeniz Havzası	50
Şekil 30. YAS Kütlesi Risk Değerlendirmesi, Batı Akdeniz Havzası	51
Şekil 31. Baskı Türlerine Göre Su Kütlelerinin Yüzdesini Gösteren Baskı-Etki Sonuçları, Batı Akdeniz Havzası	51
Şekil 32. Tarım ve Hayvancılık Sebebiyle Önemli Baskı Altında Olan YÜS Kütlelerine Ait Risk Analizi Sonuçları, Batı Akdeniz Havzası	53
Şekil 33. Tarım ve Hayvancılık Sebebiyle Önemli Baskı Altında Olan YAS Kütlelerine Ait Risk Analizi Sonuçları, Batı Akdeniz Havzası	54
Şekil 34. Batı Akdeniz Havzasındaki Sektörel TN ve TP Emisyonları	55
Şekil 35. Kentsel Atıksu Kompozisyonu	60
Şekil 36. Muğla Merkez AAT ve Atıksu İzleme İstasyonu.....	63
Şekil 37. Kentsel ve Endüstriyel Atıksu Deşarjları Sebebiyle Önemli Baskılara Maruz Kalan YÜS Kütlelerine İlişkin Risk Analizi Sonuçları, Batı Akdeniz Havzası.....	64
Şekil 38. Kentsel ve Endüstriyel Atıksu Deşarjları Sebebiyle Önemli Baskılara Maruz Kalan YAS Kütlelerine İlişkin Risk Analizi Sonuçları, Batı Akdeniz Havzası.....	65
Şekil 39. Madencilik Sebebiyle Önemli Baskı Altında Bulunan YÜS Kütlelerine Ait Risk Analizi Sonuçları, Batı Akdeniz Havzası	73
Şekil 40. Madencilik Sebebiyle Önemli Baskı Altında Bulunan YAS Kütlelerine Ait Risk Analizi Sonuçları, Batı Akdeniz Havzası	74
Şekil 41. Morfolojik Değişiklikler Sebebiyle Önemli Baskı Altında Bulunan YÜS Kütlelerine Ait Risk Analizi Sonuçları, Batı Akdeniz Havzası	78
Şekil 42. Nehir Düzleştirme ve Kanallaştırma Örneği, Batı Akdeniz Havzası	79
Şekil 43. Nehir Kıyısı Alanlarının Yoğun Kullanımına İlişkin Örnek, Batı Akdeniz Havzası	79
Şekil 44. Akış Düzenleme Baskısı Örneği (Hidroelektrik), Batı Akdeniz Havzası	80
Şekil 45. Nehir Yatağı ve Kıyı Koruma Tahkimatı Baskısı Örneği, Batı Akdeniz Havzası	81
Şekil 46. Dip Tarama Baskısı Örneği, Batı Akdeniz Havzası	81
Şekil 47. Su Tutma Baskısı Örneği, Batı Akdeniz Havzası	82
Şekil 48. Batı Akdeniz Havzasındaki Nehir Su Kütleleri Üzerindeki Hidromorfolojik Baskıların Yüzdeleri ..	82
Şekil 49. Avlan Gölünde Giriş ve Çıkışların Kanal Haline Getirilmesinden ve Kıyı Yapılarından Kaynaklanan Baskılar, Batı Akdeniz Havzası.....	83
Şekil 50. Aşırı Çekim Sebebiyle Önemli Baskı Altında Bulunan YAS Kütlelerine Ait Risk Analizi Sonuçları, Batı Akdeniz Havzası	85
Şekil 51. Aşırı Çekim ve Akış Düzenlemesi Nedeniyle Önemli Baskı Altında Olan YÜS Kütlelerine Ait Risk Analizi Sonuçları, Batı Akdeniz Havzası	86
Şekil 52. Eşen Nehrindeki Balık Çiftliği, Batı Akdeniz Havzası	89
Şekil 53. Muğla'daki Üç Fazlı Zeytinyağı Tesisi, Batı Akdeniz Havzası	89
Şekil 54. Balık Çiftlikleri ve Zeytinyağı Tesisleri Sebebiyle Önemli Baskı Altında Olan YÜS Kütlelerine Ait Risk Analizi Sonuçları, Batı Akdeniz Havzası.....	91
Şekil 55. Düzensiz Katı Atık Depolama Sahaları Sebebiyle Önemli Düzeyde Baskı Altında Bulunan YÜS Kütlelerine Ait Risk Analizi Sonuçları, Batı Akdeniz Havzası.....	94
Şekil 56. Düzensiz Katı Atık Depolama Sahaları Sebebiyle Önemli Düzeyde Baskı Altında Bulunan YÜS Kütlelerine Ait Risk Analizi Sonuçları, Batı Akdeniz Havzası	95
Şekil 57. Yeşilirmak Havzası: Nüfusu 25.000'in Üzerinde ve Altında Olan İller ve İlçe Merkezleri	98
Şekil 58. Yeşilirmak Havzası: Hidrografi, Başlıca Nehirler ve Göller.....	99



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

Şekil 59. YÜS Kütlesi Risk Değerlendirmesi, Yeşilirmak Havzası	100
Şekil 60. YAS Kütlesi Risk Değerlendirmesi, Yeşilirmak Havzası.....	101
Şekil 61. Baskı Türlerine Göre Su Kütlelerinin Yüzdesini Gösteren Baskı-Etki Sonuçları, Yeşilirmak Havzası	101
Şekil 62. Tarım ve Hayvancılık Sebebiyle Önemli Baskı Altında Olan YÜS Kütlelerine Ait Risk Analizi Sonuçları, Yeşilirmak Havzası	103
Şekil 63. Tarım ve Hayvancılık Sebebiyle Önemli Baskı Altında Olan YAS Kütlelerine Ait Risk Analizi Sonuçları, Yeşilirmak Havzası	104
Şekil 64. Yeşilirmak Nehri Alt Havzasındaki Sektörel TN ve TP Emisyonu	105
Şekil 65. Kentsel Atıksu Kompozisyonu	110
Şekil 66. Amasya Merkez AAT ve Atıksu İzleme İstasyonu	113
Şekil 67. Atıksuların Doğrudan Deşarj Edildiği Tersakan Nehir Kenarı	113
Şekil 68. Kentsel ve Endüstriyel Atıksu Deşarjları Sebebiyle Önemli Baskılara Maruz Kalan YÜS Kütlelerine İlişkin Risk Analizi Sonuçları, Yeşilirmak Havzası	114
Şekil 69. Kentsel ve Endüstriyel Atıksu Deşarjları Sebebiyle Önemli Baskılara Maruz Kalan YAS Kütlelerine İlişkin Risk Analizi Sonuçları, Yeşilirmak Havzası	115
Şekil 70. Aşırı Çekim Sebebiyle Önemli Baskı Altında Bulunan YAS Kütlelerine Ait Risk Analizi Sonuçları, Yeşilirmak Havzası.....	123
Şekil 71. Aşırı Çekim ve Akış Düzenlemesi Nedeniyle Önemli Baskı Altında Olan Yüs Kütlelerine Ait Risk Analizi Sonuçları, Yeşilirmak Havzası	124
Şekil 72. Morfolojik Değişiklikler Sebebiyle Önemli Baskı Altında Bulunan YÜS Kütlelerine Ait Risk Analizi Sonuçları, Yeşilirmak Havzası	128
Şekil 73. Salhan Çayının Düzleştirilmesi ve Kanal Haline Getirilmesi Örneği, Yeşilirmak Havzası.....	129
Şekil 74. Akış Düzenleme Baskısı Örneği (Hidroelektrik), Yeşilirmak Havzası.....	129
Şekil 75. Su Tutma Baskısı Örneği, Yeşilirmak Havzası.....	130
Şekil 76. TR14011398 Üzerinde Nehir Yatağı ve Kıyı Koruma Tahkimatı Baskısı Örneği, Yeşilirmak Havzası	130
Şekil 77. Yeşilirmak Havzasındaki Nehir Su Kütleleri Üzerindeki Hidromorfolojik Baskıların Yüzdeleri...131	
Şekil 78. Ladik Gölü, Gölün Giriş ve Çıkışının Kanal Haline Getirilmesi, Kıyı Yapıları ve Yoğun Kullanım Baskıları, Yeşilirmak Havzası	131
Şekil 79. Madencilik Sebebiyle Önemli Baskı Altında Bulunan YÜS Kütlelerine Ait Risk Analizi Sonuçları, Yeşilirmak Havzası.....	135
Şekil 80. Madencilik Sebebiyle Önemli Baskı Altında Bulunan YAS Kütlelerindeki Risk Analizi Sonuçları, Yeşilirmak Havzası.....	135
Şekil 81. Amasya'daki Düzenli Katı Atık Depolama Sahası, Yeşilirmak Havzası	139
Şekil 82. Düzensiz Katı Atık Depolama Sahaları Sebebiyle Önemli Baskı Altında Bulunan YÜS Kütlelerindeki Risk Analizi Sonuçları, Yeşilirmak Havzası	140
Şekil 83. Düzensiz Katı Atık Depolama Sahaları Sebebiyle Önemli Baskı Altında Bulunan YAS Kütlelerindeki Ait Risk Analizi Sonuçları, Yeşilirmak Havzası	141



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

KISALTMALAR

AAT:	Atıksu Arıtma Tesisi
BOİ:	Biokimyasal Oksijen İhtiyacı
ÇKS:	Çevresel Kalite Standartı
ÇŞB:	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
EED:	Endüstriyel Emisyonlar Direktifi
EKÖK:	Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol
E.N:	Eşdeğer nüfus
Geçiş SK:	Geçiş Suyu Kütlesi
HKEP:	Havza Koruma Eylem Planı
İÖİ:	İl Özel İdaresi
KAAT:	Kentsel Atıksu Arıtma Tesisi
Kıyı SK:	Kıyı Suyu Kütlesi
KOI:	Kimyasal Oksijen İhtiyacı
KSS:	Küçük Sanayi Sitesi
NHB:	Nitrata Hassas Bölge
OSB:	Organize Sanayi Bölgesi
ÖSYK:	Önemli Su Yönetimi Konuları
SÇD:	Su Çerçeve Direktifi
SK:	Su Kütlesi
STB:	Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
SYGM:	Su Yönetimi Genel Müdürlüğü
TOB:	Tarım ve Orman Bakanlığı
YAS:	Yeraltı Suyu Kütlesi
YÜS:	Yerüstü Suyu Kütlesi



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

GİRİŞ

Su Çerçeve Direktifi'ne göre, her bir nehir havza bölgesi için Önemli Su Yönetimi Konularına (ÖSYK) ilişkin genel bir değerlendirmenin yayımlanması gerekmektedir. Mevcut belge, Karakterizasyon Raporuna eklemeler yaparak havza planlama sürecine katkı sağlayan bir istişare belgesi niteliğindedir. Bu rapor, çevresel hedeflere ulaşılması durumunu en çok riske atan hususların belirlenmesine odaklanmaktadır.

Havza planlaması, kademeli olarak uygulanan döngüsel bir süreç olup halk sürecin tamamına katılmaktadır. Direktifin 14. Maddesi bu konuyu ele almaktadır. Buna göre, halkın katılımı üç şekilde gerçekleşir:

- Aktif katılım, paydaşların ilgili hususları tartışmak ve çözümlere katkıda bulunmak için planlama sürecine aktif bir şekilde katkıda bulunmaya davet edilmesidir.
- Danışma (istişare), ilgili belgelerin yazılı yorumlar alınmak üzere halkın görüşüne açılması, halka açık toplantıların yapılması veya yapılan anket ya da görüşmeler aracılığıyla halkın yorum ve fikirlerinin aktif bir şekilde alınmasıdır.
- Yetkili makamlar, arka plan bilgilerine erişim imkanını güvence altına almalıdır. Genellikle internet veya e-posta üzerinden alınan çevrimiçi bilgiler ve toplantılar aracılığıyla elde edilen çevrimdışı bilgiler paydaşların ve halkın bilgilendirilmesi için bir arada kullanılır.

Önemli Su Yönetimi Konuları Raporu, halkın katılımı için önemli bir fırsat niteliğinde olduğu için mümkün olduğunca kısa ve öz bir şekilde önemli hususlara odaklanmalıdır. Bu rapor, gerekli görülen çevresel iyileştirmelerin yapılması için kimlerin neler yapması gerektiğine ilişkin bir değerlendirme yapar. Rapor kapsamında:

- NHYP'de ele alınması gereken ana baskılar ve etkiler,
- Çevresel hedeflere ulaşmak için gerekli olacak değişikliklerin boyutu,
- Su kütlelerinin durumunu iyileştirecek tedbirlere ilişkin yapılan ilk tespitler yer almaktadır.

Doğal ortamın bozulmasının sebebi, su kütleleri üzerindeki antropojenik etkilerdir. Mevcuttaki insan faaliyetleri (ör. çiftçilik, su çekimi), geçmişte yapılmış insan faaliyetleri (ör. terk edilmiş madenler, kontamine araziler) veya yeni imar uygulamaları (örneğin içme suyu ihtiyacının artması) sorunlara yol açabilir. Bozulmanın geri döndürülmesi ve çevresel hedeflere ulaşılması için bir dizi tedbirin (tedbirler programı) alınması gerekir.

Alınacak tedbirler, özellikle çevresel hedeflere ulaşamayan ya da çevresel hedeflere ulaşma açısından olası risk altında olan su kütleleri ile ilgilidir. Dolayısıyla, hedeflere ulaşamayan su kütleleri için yapılan risk değerlendirmesi, tedbirler programının oluşturulmasında belirleyici rol oynamaktadır. Buna göre, pilot havzalardaki Önemli Su Yönetimi Konuları, risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinde suların büyük bir kısmını etkileyen önemli baskılar ile ilgili sorunlar (su kütlesi sayısı ve/veya etkilenen uzunluk/alan) şeklinde tanımlanmıştır. Ayrıca, kapsamı daraltmak için tarım ve hayvancılık, kentsel ve endüstriyel atıksu deşarjları, madencilikten kaynaklanan noktasal ve yayılı kirlilik, katı atık depolama sahalarından kaynaklanan noktasal ve yayılı kirlilik ile balık çiftlikleri ve zeytinyağı tesisleri gibi bazı baskılar bir arada ele alınmıştır.



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

Baskı-Etki analizinin detayları, 0103 sayılı “Baskı ve Etki Analizi ve Risk Değerlendirmesi” Raporunda yer almaktadır. Yeraltı suları ile ilgili olarak, aşağıdaki projelerin onaylanmış Baskı ve Etki Analizi ve Risk Değerlendirme raporları incelenmiş olup bahsi geçen rapora eklenmiştir:

- Türkiye'nin Yeraltı Suyu Yönetimi Kapasitesinin Geliştirilmesi Teknik Yardım Projesi, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü (SYGM) (2019). Önerilen yöntem, hem Akarçay hem de Sakarya Havzasında uygulanmıştır.
- Burdur ve Batı Akdeniz Havzaları Yeraltı Sularının Miktar ve Kalite Özelliklerinin Ortaya Konması ve Değerlendirilmesi Projesi, SYGM (2019).
- Yeşilirmak Havzasında Yeraltı Sularının Miktar ve Kalite Özelliklerinin Ortaya Konması ve Değerlendirilmesi Projesi, SYGM (2019).

Bu raporda, özellikle Batı Akdeniz ve Yeşilirmak Havzaları için risk altındaki yeraltı suyu kütleleri (YAS kütleleri) ile önemli/yüksek baskı altında olan yeraltı suyu kütleleri arasında önemli bir fark olduğunu belirtmekte yarar vardır. Bunun sebebi, YAS kütlelerinde risk değerlendirmesi için kullanılan yöntemdir. Bu yöntemde, kirlетici taşıma hızını kontrol eden akiferin özellikleri dikkate alınarak belirlenen YAS kütlesi hassasiyeti göz önünde bulundurulmaktadır. Bu yöntemde, süzülmeden beslenme, toprak geçirgenliği, vadoz zon kalınlığı, hidrolik eğim ve ana akış mekanizması önemli faktörlerdir. Dolayısıyla, hassasiyeti yüksek olan bir YAS kütlesi, etki verisinin olmadığı durumlarda, düşük baskı altında olsa bile, olası risk altında olarak sınıflandırılır. Aynı şekilde söz konusu kütlede orta ya da yüksek baskı varsa risk altında olarak sınıflandırılır. YAS kütleleri için, “yüksek, orta ve düşük baskılar” “önemli baskı” olarak kabul edilmiştir.

3 havzada, risk altındaki ve olası risk altındaki su kütlelerinin %10'dan fazlasını etkilemeleri sebebiyle sucul ortamı etkileyen en yaygın sorunlar, tarım ve hayvancılıktan kaynaklanan yayılı kirlilik, kentsel ve endüstriyel atıksu deşarjları, aşırı çekim, hidromorfolojik değişiklikler ve madenlerden gelen kirlilik deşarjları şeklinde sıralanabilir. Batı Akdeniz’de zeytinyağı ve balık çiftlikleri ile ilgili sorunlar büyük önem taşıırken, Akarçay’da su kaynaklarından aşırı çekim yapılması havzaya özgü en önemli sorundur. Yeşilirmak’ta ve Akarçay’da düzensiz katı atık depolama sahalarının bulunmasıyla ilişkili çevresel etki, büyük bir sorun teşkil etmektedir. Aşağıdaki tabloda özetlenen bu sorunlar, her bir havzada etkilenen su kütlelerinin sayısında çoktan aza gidilerek, yani en ilgili sorundan başlanarak sıralanmıştır.

Tablo 1. Pilot Havzalardaki Önemli Su Yönetimi Konuları

Akarçay	Batı Akdeniz	Yeşilirmak
Yerüstü ve yeraltı sularına tarım ve hayvancılık faaliyetlerinden gelen yayılı kirlilik	Yerüstü ve yeraltı sularına tarım ve hayvancılık faaliyetlerinden gelen yayılı kirlilik	Yerüstü ve yeraltı sularına tarım ve hayvancılık faaliyetlerinden gelen yayılı kirlilik
Aşırı çekim	Yerüstü ve yeraltı sularına yapılan kentsel ve endüstriyel atıksu deşarjları	Yerüstü ve yeraltı sularına yapılan kentsel ve endüstriyel atıksu deşarjları
Morfolojik değişiklikler	Madencilik faaliyetlerinden kaynaklanan kirlilik	Aşırı çekim
Yerüstü ve yeraltı sularına yapılan kentsel ve endüstriyel atıksu deşarjları	Morfolojik değişiklikler	Morfolojik değişiklikler
Düzensiz katı atık depolama sahalarından kaynaklanan kirlilik	Aşırı çekim	Madencilik faaliyetlerinden kaynaklanan kirlilik
Madencilik faaliyetlerinden kaynaklanan kirlilik	Balık çiftlikleri ve zeytinyağı tesislerinden kaynaklanan kirlilik	Düzensiz katı atık depolama sahalarından kaynaklanan kirlilik
Jeotermal faaliyetlerden kaynaklanan kirlilik	Düzensiz katı atık depolama sahalarından kaynaklanan kirlilik	-

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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

Her bir önemli su yönetimi konusu için, baskıya neden olan faaliyetin veya baskıyı azaltmak, hafifletmek veya kontrol altına almak üzere halihazırda uygulanan ana tedbirlerin ve yapılacak ek çalışmaların listesi yetkili makamlarla birlikte belirlenmiştir. Söz konusu tedbirler, Türkiye ve Avrupa’da uygulanan mevzuatları kapsamakta olup yönetmeliklerden rehberlere, gönüllü çalışmalara ve desteğe kadar birçok farklı alanı kapsamaktadır.

Tablo 2. Tedbirlere İlişkin Yaklaşım

	Sıkı yönetmelik	Yasaklar
	Yönetmelik	Genel Bağlayıcı Kurallar
		Çevre Ruhsatları/Tescil
		Ürün Yetkisi
	Yönetişim	Gelişim Kontrolü
		Mekansal Plan ve Politikalar
	Altyapılar	Yapısal Tedbirler
		Sübvansiyonlar/Teşvikler
	Ekonomi	Çevre Yönetim Programları
		Doğa Uyumlu Etiketleme
		İşbirliği Anlaşmaları
	Tavsiye	Mutabakat Zaptı
		Uygulama Esasları
		Eğitim/Farkındalık Oluşturma
Esnek yaklaşımlar		

Yönetişim ve bilginin artırılmasına yönelik tedbirler, havzadaki kuruluşların yönetim ve idari kapasitelerinin iyileştirilmesine katkıda bulunur. Bu tedbirler, havzalardaki tüm sorunlarla ilgili olmakla birlikte herhangi bir havzaya özgü değildir ve dolayısıyla önemli etkileri ele almak için belirlenen tedbirler listesine dahil edilmemiştir. Aşağıda bahsedilen genel tedbirler, su yönetiminin ve su tahsisinin yeterli düzeyde yapılması, suyun korunması ve şeffaflığın artırılması açısından temel teşkil etmektedir:

- Yerüstü ve yeraltı sularından yapılan su çekimlerinin kaydı.
- Yerüstü ve yeraltı su çekimlerinin izlenmesi ve kontrolü.
- Su deşarj envanteri.
- Yerüstü sularının su kalitesinin izlenmesi ve kontrolü.
- Yeraltı su seviyelerinin izlenmesi ve kontrolü ile kalite izlemesi.
- Yeraltı sularının gelişimine ilişkin hidrolojik çalışmalar.
- İçme Suyu Korunan Alanlarına ait hedeflerin izlenmesi ve kontrolü.



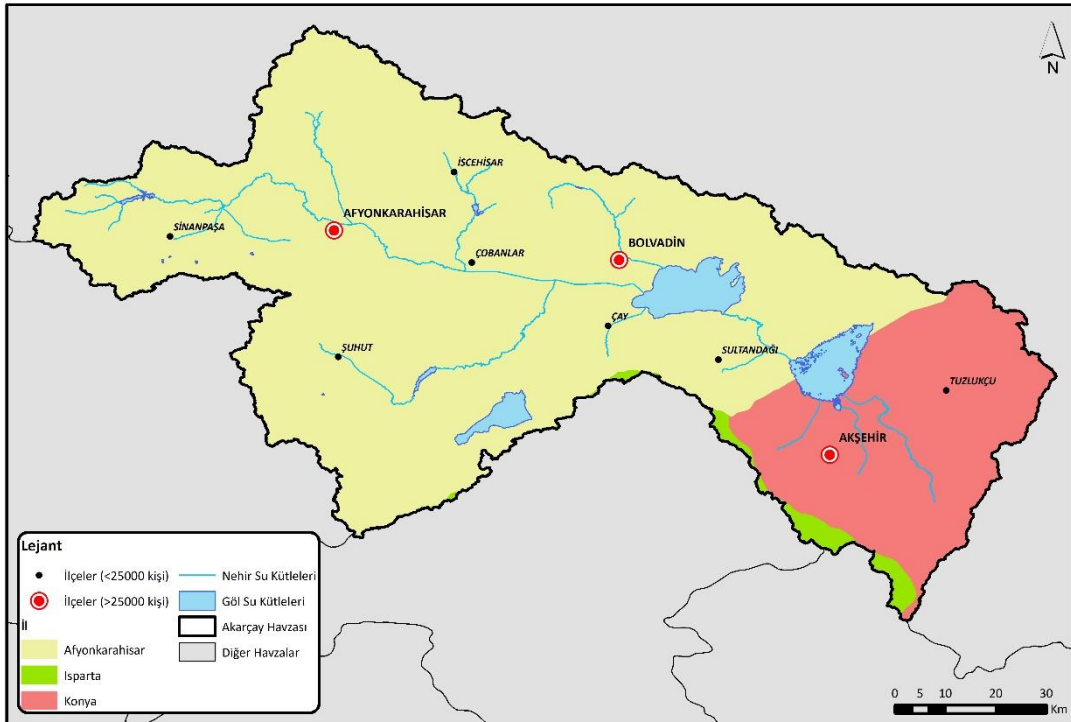
Bu proje Türkiye Cumhuriyeti ve Avrupa Birliği tarafından ortak finanse edilmektedir.

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

AKARÇAY HAVZASI

1.1. HAVZAYA GENEL BAKIŞ

Akarçay havzası, orta Anadolu'da yer alan kapalı bir havzadır. Havzanın kuzeyinde ve doğusunda Sakarya Havzası, güneyinde Konya Kapalı Havzası ve Antalya Havzası, batı ve güneybatısında ise Büyük Menderes Havzası yer almaktadır. Afyonkarahisar ve Konya illerinin belirli kısımları ile Isparta ilinin küçük bir kısmı havza sınırları içinde yer almaktadır. Havza alanı 7.996 km² olup Türkiye'nin yaklaşık %1'ini kaplamaktadır.



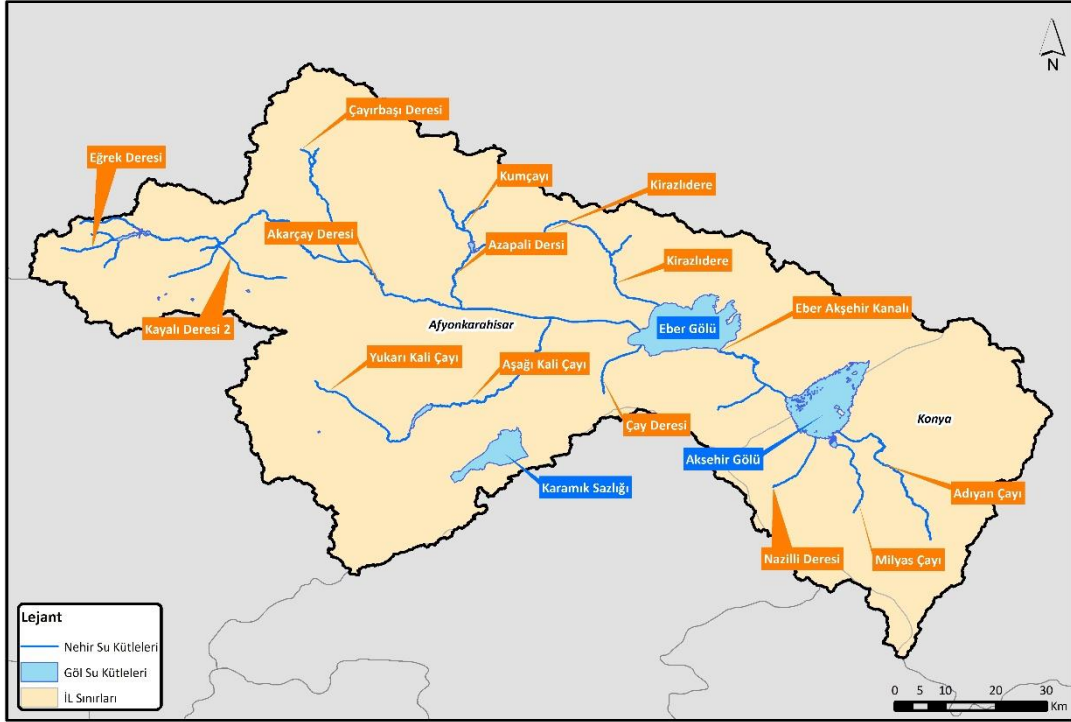
Şekil 1. Akarçay Havzası: Nüfusu 25.000'in Üzerinde ve Altında Olan İller ve İlçe Merkezleri

Havzadaki en önemli nehir, ana kolları Kali Deresi, Çay Deresi ve Adıyan Deresi olan Akarçay Nehridir. Havzadaki en önemli göller, Eber, Akşehir ve Karamık Gölleridir. Havzadaki ana nehirlerden gelen yüzey akışını Eber ve Akşehir gölleri almakta olup 3 göl de koruma altında olan sulak alandır. Havzada 14 yeraltı suyu, 28 nehir ve 12 göl olmak üzere toplam 54 su kütlesi belirlenmiştir.



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI



Şekil 2. Akarçay Havzası: Hidrografi, Başlıca Nehirler ve Göller

2016 yılında Akarçay havzasının nüfusu 604.961 olarak (göçmenler dahil 609.710), belirlenmiş olup bu rakam, Türkiye'nin toplam nüfusunun %0,8'ine tekabül etmektedir. Buradaki coğrafi yoğunluk nispeten yüksektir (kilometre kare başına 76 kişi). Havza, ülkenin gayrisafi yurtiçi hasılasına (GSYH) 0,4 ve iş gücüne ise %0,9'luk bir katkı sağlamaktadır. Türkiye'nin üretim yapısı ile kıyaslandığında tarımın göreceli ağırlığı çok daha yüksek olup GSYİH'nin %18'ine tekabül etmektedir. Bu sektörde, ulusal düzeydeki GSYH ise %7'dir.

2016 yılındaki toplam su kullanımı (brüt ihtiyaç) 1.321 hm³'tür. En fazla su kullanan sektörler, tarım sektörü (%90 sulama ve %2 hayvancılık), içme-kullanma suyu sektörü (%7) ve sanayi sektörüdür (%1). İçme-kullanma suyu ile sulama suyu ihtiyaçlarının dörtte üçü, endüstriyel su ihtiyacının ise büyük çoğunluğu yeraltı sularına bağlıdır.

Yapılan değerlendirmeye göre, Akarçay'daki yerüstü sularının yaklaşık %73'ü (40 su kütlesinden 29'u) ekolojik hayatı desteklemek için gerekli olan çevresel standartları karşılama açısından risk altındayken, geri kalan %27'si (40 su kütlesinden 11'i) "olası risk altındadır". Yeraltı sularının ise %85'i (14 su kütlesinden 12 tanesi) risk altında (10) veya olası risk altındadır (2).

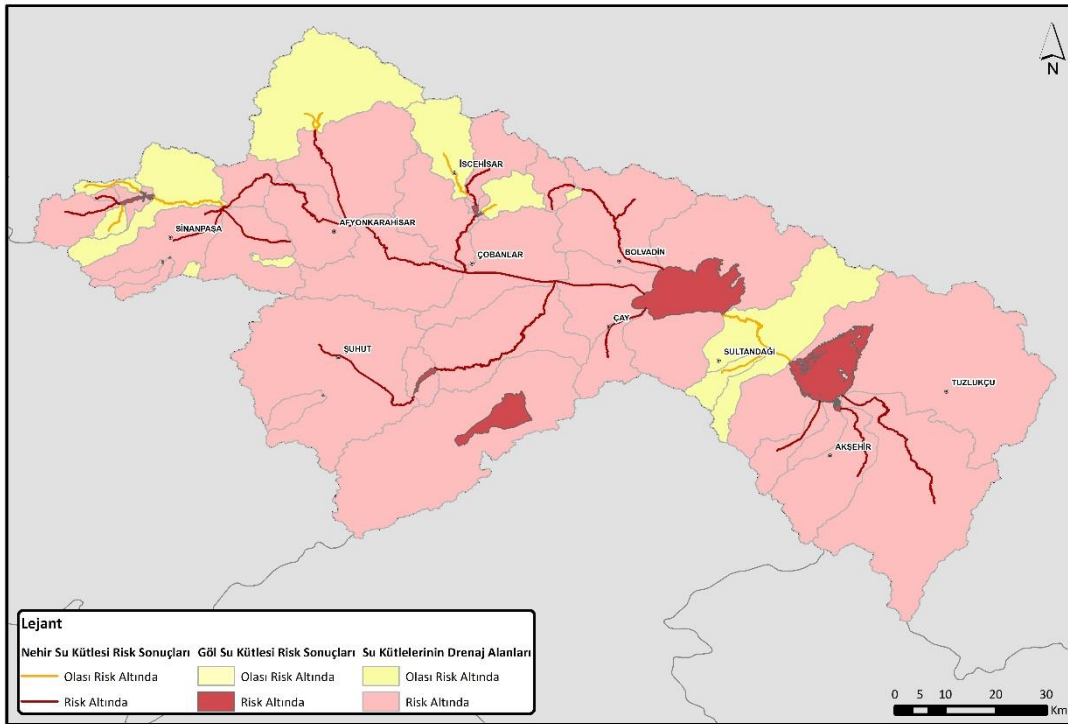


Bu proje Türkiye Cumhuriyeti ve Avrupa Birliği tarafından ortak finanse edilmektedir.

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

Tablo 3. İyi Duruma Ulaşma Açısından Risk Altında ve Olası Risk Altında Olan Su Kütlelerinin Uzunluk/Alan ve Sayısına İlişkin
Özet Bilgiler, Akarçay Havzası

Su kütlesi kategorisi	Tüm su kütlelerinin toplam uzunluğu/alanı	İyi duruma ulaşma açısından risk altında ve olası risk altında olan su kütleleri		Toplam su kütlesi sayısı	İyi duruma ulaşma açısından risk altında ve olası risk altında olan su kütleleri	
		Uzunluk/alan	Yüzde		Sayısı	Yüzde
Nehir	464 km	464 km	%100	28	28	%100
Göl	286 km ²	286 km ²	%100	12	12	%100
Yeraltı Suyu	3.677 km ²	3.592 km ²	%98	14	12	%86
Toplam	-	-	-	54	52	%96

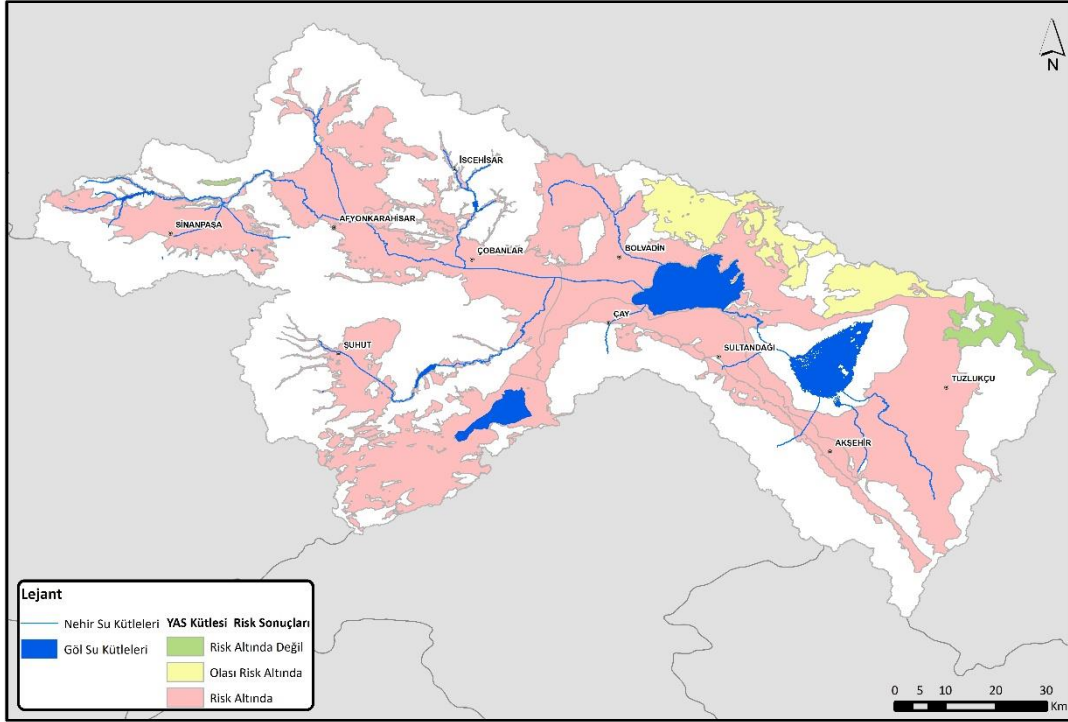


Şekil 3. YÜS Kütleleri Risk Değerlendirmesi, Akarçay Havzası



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI



Şekil 4. YAS Kütelleri Risk Değerlendirmesi, Akarçay Havzası

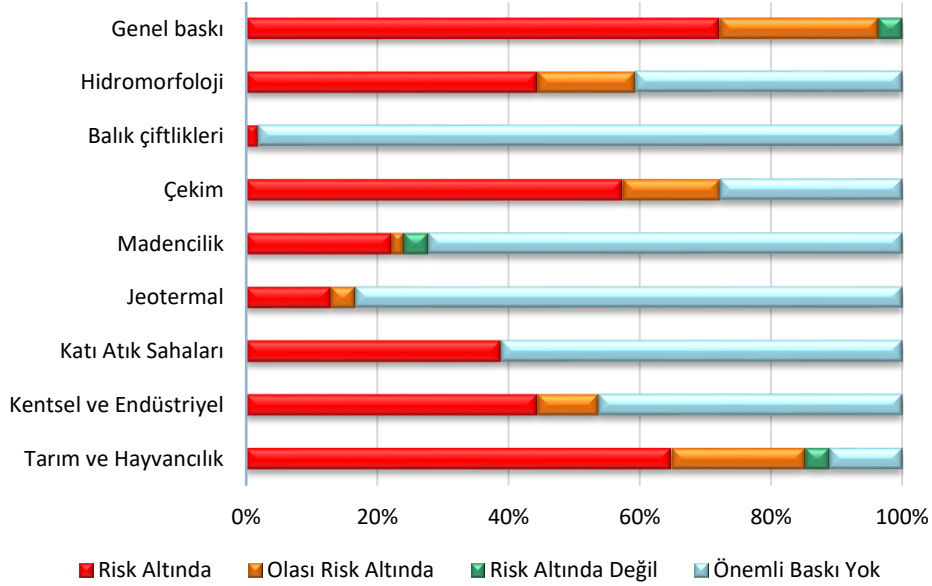
Yukarıdaki haritalar, havzada bulunan yerüstü ve yeraltı su kütellerinin risk değerlendirmelerini göstermektedir.

Belirlenen başlıca baskılar, tarım ve hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklanan yayılı kirlilik, aşırı çekim, morfolojik değişiklikler, endüstriyel ve kentsel deşarjlar, katı atık depolama sahaları, madenler ve jeotermal faaliyetlerdir. Geri kalan baskı tipi (su ürünleri yetiştiriciliği), iyi duruma ulaşamayan veya iyi duruma ulaşamama olasılığı bulunan yerüstü ve yeraltı suyu kütellerindeki toplam baskıların %10'undan azını oluşturmaktadır.



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI



Şekil 5. Baskı Türlerine Göre Su Kütlelerinin Yüzdesini Gösteren Baskı-Etki-Risk Değerlendirmesi Sonuçları, Akarçay Havzası

1.2. TARIM VE HAYVANCILIK FAALİYETLERİNDEN KAYNAKLANAN KİRLİLİK

Çevresel Etki

Tarım, yalnızca gıda üretimi ile ilgili değildir. Bölgede yapılan tarım faaliyetleri, havzanın peyzajına, kültürüne ve tabiat varlıklarına katkıda bulunmaktadır. İş gücünün %37'si tarım ile uğraşmakta olup gayrisafi yurtiçi hasıla açısından tarım, Akarçay Havzası ekonomisinin yaklaşık %18'lik kısmına katkıda bulunmaktadır. Tarım ile gıda endüstrisi gibi diğer sektörler arasında da önemli bağlantılar bulunmaktadır.

Tarımsal üretimin artması, su kalitesinde bozulmalara neden olan kirleticileri de beraberinde getirmiştir. Bununla birlikte içme suyu gerekliliklerinin sıklaştırılması, su kullanıcılarını korumak için daha kapsamlı ve maliyetli arıtma programlarına duyulan ihtiyacı arttırmıştır.

Su kaynaklarını etkileyen en önemli kirleticiler, hayvansal atıklardan kaynaklanan mikrobiyolojik kirlilik, yeraltı suyu kaynaklarındaki nitrat kontaminasyonu ve baraj göllerindeki fitoplankton seviyelerini etkileyen nütrientler şeklinde sıralanabilir. Pestisitlerden kaynaklanan kirlilik, balıkların üreme alanlarının silt ile dolması ve aşırı alg büyümesinin örtü tabakası oluşturması da yayılı kirlilik kaynaklarının ortaya çıkardığı etkiler arasında sayılabilir.

Yayılı tarımsal kirlilik, aşağıda belirtilen etkilere sebep olabilir:

- Araziye uygulanan gübreler, hayvan gübreleri ve sulu çamurdan kaynaklanan nütrientler bitki üremesini hızlandırır. Bu da nehir ve haliçlerin oksijen seviyesini düşürürken göllerde oluşan planktonlar ışık girişini azaltır ve oksijen seviyesini etkiler.
- Hayvan gübrelerinden ve sulu çamurdan kaynaklanan organik maddeler ile hayvan yemlerinden çıkan atıksu (ör. silaj) nehirlerdeki oksijen seviyesini azaltır. Bu durum, amonyak gibi toksik bileşenlerle bir araya geldiğinde nehirde yaşayan hayvan ve bitki sayısı azalır.



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

- Toprak erozyonu hem nehir ve göllerdeki çakıl taşlarının üzerini örterek hem de haliçlerdeki ısk girişini azaltarak doğrudan fiziksel bir etkiye sebep olabilir. Toprak erozyonu, toprak partiküllerine yapışık halde bulunan pestisitler, nütrientler ve fekal patojenler gibi diğer kirleticilerin taşınmasında da önemli bir rol oynamaktadır.
- Hayvan gübreleri ile sulu çamur ve bunların büyükbaş ve küçükbaş hayvanlarla su yollarına taşınması, fekal maddelerin yüzmeye sularına ve kabukluların yaşadığı sulara önemli miktarda mikroorganizma bulaşmasına yol açabilir. Bu durum, sucul ortamının değerini etkileyebileceği gibi insan sağlığı açısından da bir risk teşkil edebilir.
- Pestisitlerin ve veterinerlikte kullanılan ilaçların uygulama, kullanım ve temizlik esnasında doğaya karışması nehirlerdeki bitki ve hayvanlar üzerinde ciddi etkilere sebep olabileceği gibi içme suyu kalitesini de etkileyebilir.

Baskının Boyutu ve Ana Sektörler

Tarım ve hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklanan yayılı kirlilik, yeraltı suları, nehirler ve göller için önemli bir sorun teşkil etmektedir. Bu kirlilik, etkilenen nehir uzunluğunu %97'sini, etkilenen göl ve yeraltı suyu yüzey alanının ise sırasıyla %99 ve %100'ünü oluşturmaktadır.

Tarım ve hayvancılık baskıları sebebiyle SÇD'de belirtilen çevresel hedeflere ulaşma açısından riski altında veya olası risk altında olan su kütlelerinin sayısı ve yüzdeleri aşağıdaki tabloda verilmektedir.

Tablo 4. İyi Duruma Ulaşma Açısından Risk Altında ve Olası Risk Altında Olan Su Kütlelerinde Tarım ve Hayvancılıktan Kaynaklanan Yayılı Kirliliğin Sebep Olduğu Önemli Baskıların Büyüklüğü, Akarçay Havzası

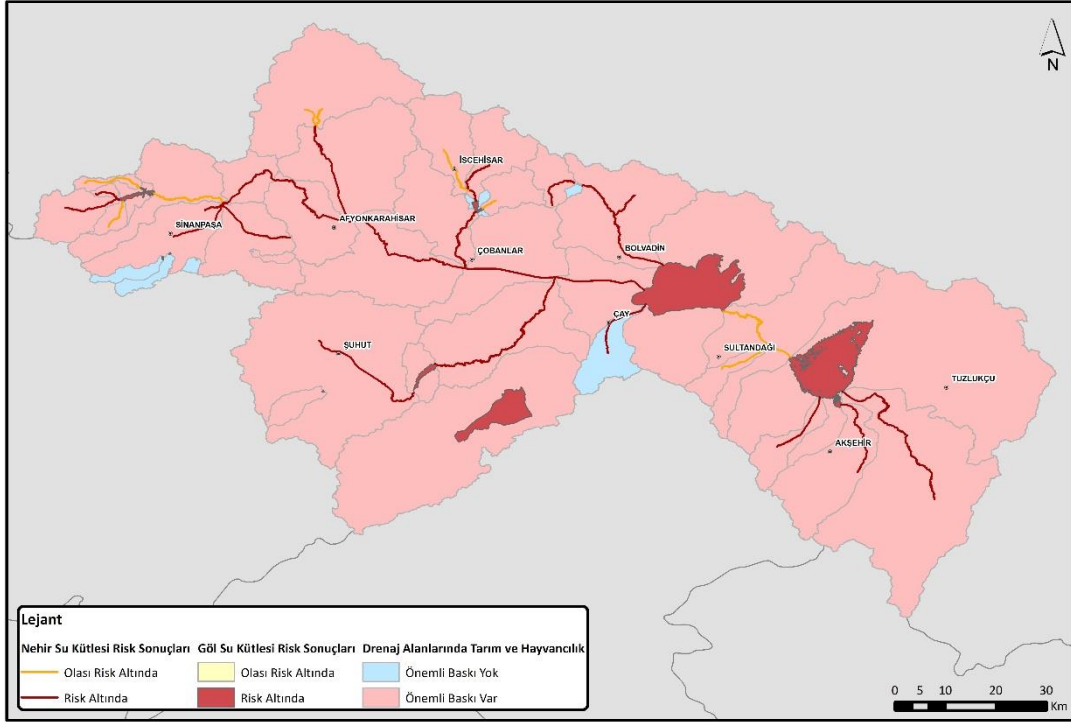
Su kütlesi kategorisi	Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin uzunluğunun %15'inden, alanının %20'sinden fazlasını etkilemektedir	Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin toplam uzunluğu / alanı	Etkilenen uzunluk / alan		Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin toplam sayısı	Etkilenen su kütleleri	
			Uzunluk /alan	Yüzde		Sayısı	Yüzde
Nehir	✓	464 km	450	%97	28	27	%96
Göl	✓	286 km ²	284	%99	12	7	%58
Yeraltı Suyu	✓	3.592 km ²	3.592	%100	12	12	%100
Toplam	-	-	-	-	52	46	%88

Aşağıda verilen haritalar, tarım ve hayvancılıktan kaynaklanan baskılardan etkilenen su kütlelerindeki baskının derecesini göstermektedir.

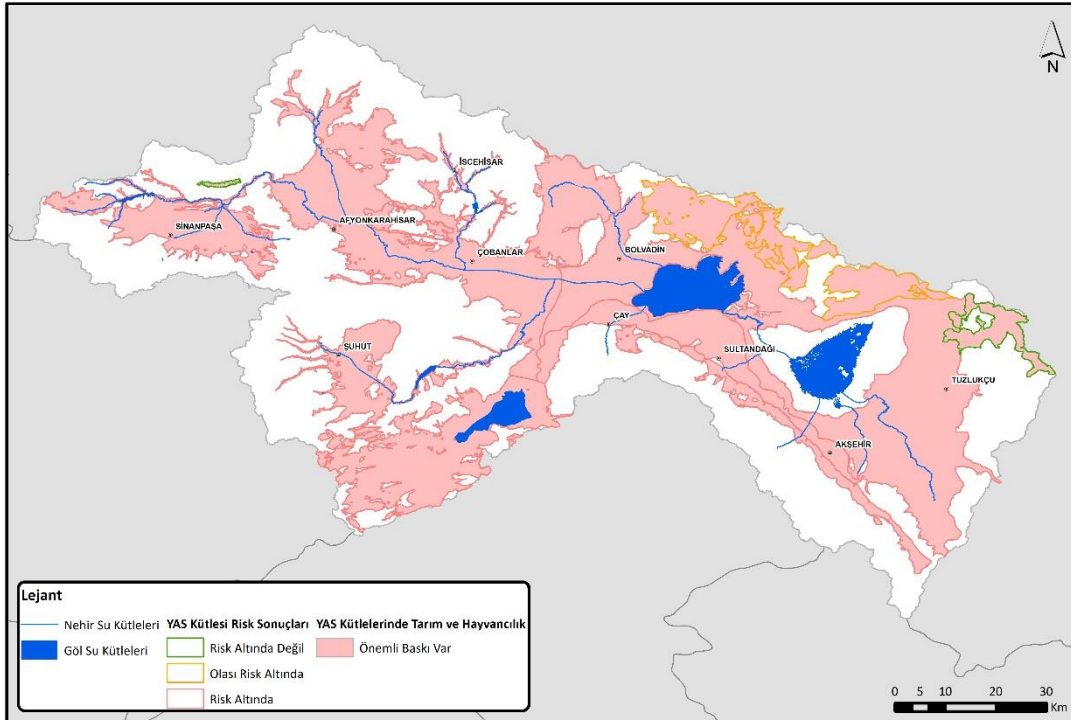


Bu proje Türkiye Cumhuriyeti ve Avrupa Birliği tarafından ortak finanse edilmektedir.

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI



Şekil 6. Tarım ve Hayvancılık Sebebiyle Önemli Baskı Altında Olan YÜS Kütlelerine Ait Risk Analizi Sonuçları, Akarçay Havzası



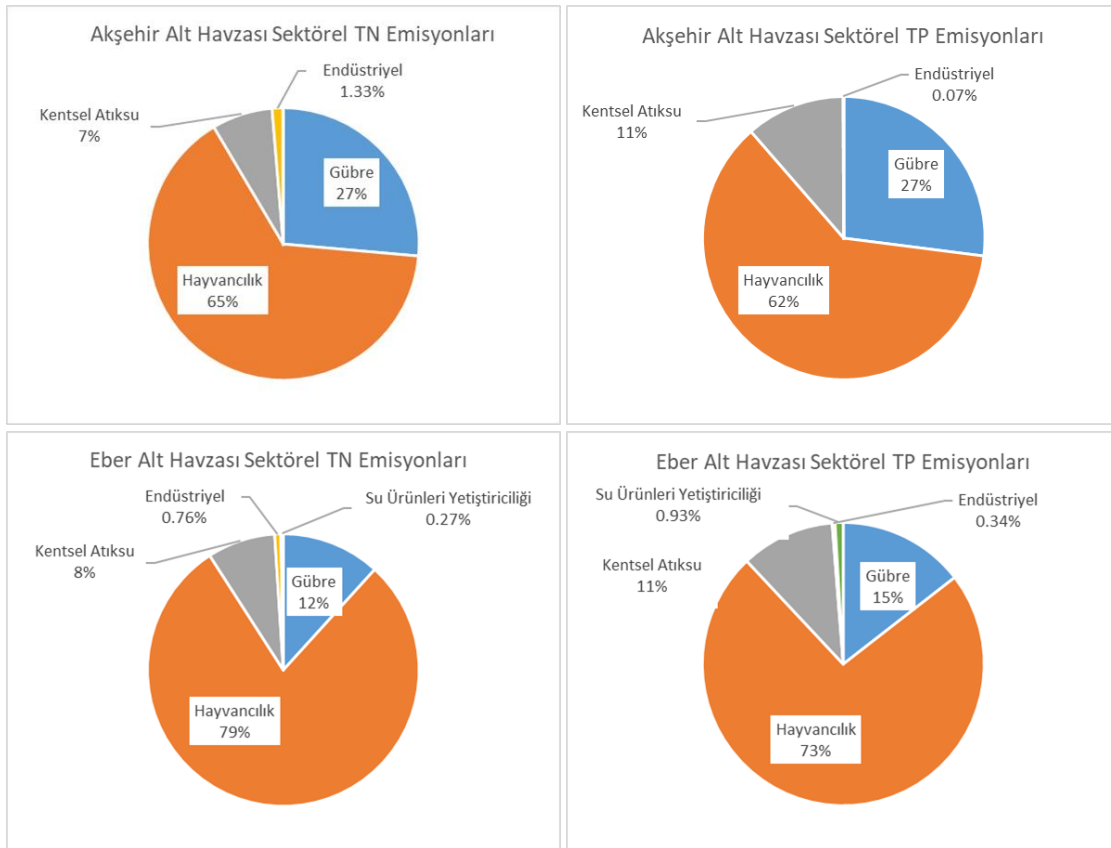
Şekil 7. Tarım ve Hayvancılık Sebebiyle Önemli Baskı Altında Olan YAS Kütlelerine Ait Risk Analizi Sonuçları, Akarçay Havzası



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

Aşağıdaki şekil, Akşehir ve Eber alt havzalarının, ilgili TN yüklerinin neredeyse %90'ını hayvancılık ve tarımsal gübre kullanımı kombinasyonundan aldığını göstermektedir. Akarçay havzasında toplam 319.123 büyükbaş hayvan bulunmaktadır. Daha az sayıda yerleşimde ise küçükbaş hayvanlar bulunmaktadır. Akşehir, Şuhut ve Bolvadin ilçe merkezleri, küçükbaş hayvan sayısının en yüksek olduğu 3 yerleşimdir. Akarçay havzasında toplam 774.271 küçükbaş hayvan bulunmaktadır. Afyonkarahisar ilçe merkezinde çok sayıda etlik piliç ve yumurta tavuğu bulunmakta olup burayı birkaç başka yerleşim takip etmektedir. Eber alt havzasındaki hayvancılık yükleri, bazı özel drenaj alanlarında kaydedilen yüksek etlik piliç kapasitesi nedeniyle önemli miktarda artmaktadır. Bu alt havzada kaydedilen sayıda etlik piliç ve kümes hayvanı üretim tesisleri bulunmakta olup bu tesisler genellikle Afyonkarahisar ilinin ilçe merkezinde kurulmuştur.



Şekil 8. Akarçay Havzasında Eber ve Akşehir Gölü Alt Havzalarındaki Sektörel TN ve TP Emisyonu

Pestisit baskısı, toplam nütrient yüklerinde katkısı bakımından karşılaştırılabilir değildir. Bu baskı, havzadaki 10 farklı ilgili aktif madde için her bir su kütlesi için ayrı ayrı hesaplanan çevresel kalite standartı (ÇKS) eşik değeri ile karşılaştırılabilir. Akarçay Havzası'nda pestisitlerden dolayı önemli baskıya neden olan ana sebeplerin Sipermetrin ve Diklorvos insektisitleri olduğu tespit edilmiştir. Sipermetrin, 26 YÜS kütlesinde önemli baskıya sebep olmaktadır ve etkisi, izleme sonuçları aracılığıyla 3 farklı YÜS kütlesinde doğrulanmıştır. Buna ek olarak, diklorvos, 25 YÜS kütlesinde önemli baskıya neden olmaktadır ve etkisi, izleme sonuçları aracılığıyla Karamık ve Eber gölleri dahil olmak üzere 14 farklı YÜS kütlesinde doğrulanmıştır. Diklorvosun yüksek ekotoksitesi ve yüksek biyoakümülatif eğilimi nedeniyle çok düşük bir ÇKS değeri vardır. Bu nedenle, bu projenin 3 pilot havzasında pestisitlerin neden olduğu en önemli baskıyı genelde Diklorvos oluşturmaktadır. Diklorvosun suda çözünürlüğünün yüksek olduğu ve yeraltı sularına sızmasının mümkün olmadığı bilinmektedir (Lewis, Tzilivakis, Warner, & Green, 2016).



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

Korunan alanlarla ilgili olarak, Akşehir ve Eber göllerinde tarım ve hayvancılıktan kaynaklanan yayılı baskılar için özellikle içme suyu korunan alanlarına, nitrata hassas bölgelere ve sulak alan yönetim planlarına uygunluğa dikkat edilmelidir.

Çevresel hedeflere ulaşma açısından riski altında veya olası risk altında olan, aynı zamanda tarım ve hayvancılıktan kaynaklanan önemli baskı altındaki YÜS kütlelerinden 8 tanesi nitrata hassas bölge olarak belirlenmiştir.

Bu Konuyu Nasıl Ele Alıyoruz?

Nitrat Direktifi, yeraltı ve yerüstü sulara tarımsal kaynaklı nitratin neden olduğu kirliliğin önlenerek iyi tarım uygulamalarının kullanılmasını teşvik ederek su kalitesinin Avrupa genelinde korunmasını amaçlamaktadır. Su Çerçeve Direktifinin ayrılmaz bir parçası olan bu direktif, suların tarımsal baskılara karşı korunmasında kullanılan temel mevzuattan biridir. Nitrat Direktifinin uygulama adımları şu şekilde sıralanabilir:

1. Kirlenmiş veya kirlenme tehdidi altındaki su kaynaklarının belirlenmesi. Örneğin:
 - 50 mg/l den fazla nitrat içeren veya önlem alınmadığı takdirde belirlenen sınır değerinde nitrat içerebilecek olan içme suyu temin edilen veya içme suyu temini amaçlanan tüm yerüstü tatlı suları,
 - 50 mg/l den fazla nitrat içeren ve önlem alınmadığı takdirde belirlenen sınır değerinde nitrat içerebilecek olan tüm yer altı suları,
 - Ötrofik olduğu saptanan veya herhangi bir önlem alınmadığı müddetçe yakın gelecekte ötrofik olabilecek tabii (doğal) tatlı su gölleri, diğer tatlı su kütleleri, haliçler, kıyı suları ve deniz suları belirlenmelidir.
2. SYGM, halihazırda Türkiye'deki 25 havzada nitrata hassas alanları belirlemiştir. Bu alanlar dikkate alınarak, "Nitrata Hassas Bölgelerin" (NHB'ler) belirlenmesi:
 - Nitratla kirlenmiş veya kirlenebilir suları içeren alanlar ve bunların kirlenmesine yol açacak şekilde bu sulara akan topraklar ele alınmalıdır ya da Üye Devletler, nitrata hassas bölge belirlemek yerine tedbirlerin tüm ülkede uygulanması yoluna gidebilir.
3. NHB'lerde İyi Tarım Uygulamaları Kodu Tebliğinin çiftçiler tarafından zorunlu olarak uygulanmasının sağlanması. Tebliğ, şu hususları kapsamalıdır:
 - Azotlu gübrelerin, bitkilerin azot ihtiyacının olduğu dönemde uygulanmasına ve sulara nütrient girişinin engellenmesine yönelik tedbirler,
 - Nitratin sızıntı ve yüzey akışı yoluyla sulara geçişini önlemek için gübre uygulama koşullarının sınırlandırılmasına yönelik tedbirler (dik eğimli زمینler, donmuş veya karla kaplı araziler ve su yollarına yakın alanlarda),
 - Yılda 1600 kg'den fazla azot üreten tesislerde hayvan gübreleri için minimum depolama kapasitesi şartının getirilmesi,
 - Yağışlı dönemlerde nitratin sızıntı ve yüzey akışı yoluyla sulara geçişini önlemek için ürün rotasyonu, kışlık toprak örtüsü ve ara ürünlerin ekimi,
 - Ayrıca, NHB dışında bulunan ve yılda 3500 kg'den fazla azot üreten hayvancılık tesislerine, tebliğ de bahsi geçen hayvansal gübre depolama ve yönetim planlarına uyma şartının getirilmesi.
4. Ulusal düzeyde izleme ve raporlama yapılması. Üye Devletlerin dört yılda bir aşağıda belirtilenlere ilişkin rapor hazırlamaları gerekmektedir:



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

- Yeraltı suları ve yerüstü sularındaki nitrat konsantrasyonları,
 - Yerüstü sularının ötrofikasyonu,
 - Eylem program(lar)ının su kalitesi ve tarım uygulamaları üzerindeki etkilerine ilişkin değerlendirme,
 - Nitrata hassas bölgelerin ve eylem program(lar)ının gözden geçirilmesi,
 - Su kalitesinde gelecek trendlere ilişkin tahminler.
5. Nitrata hassas olmayan bölgelerde çiftçiler tarafından gönüllü olarak uygulanacak eylem programlarının belirlenmesi. Bu programlar aşağıdaki hususları kapsamalıdır:
- İyi Tarım Uygulamaları Kodu Tebliğinde halihazırda belirtilmiş olup nitrata hassas bölgelerde alınması zorunlu olan tedbirler,
 - Ürün ihtiyaçları, tüm azot girdileri ve topraktaki azot miktarı ve uygulanacak azami hayvan gübresi miktarı (170 kg azot/hektar/yıl) göz önünde bulundurularak gübre (mineral ve organik) uygulamasının kısıtlanması gibi diğer tedbirler.

Türkiye’de, Nitrat Direktifi esas alınarak bazı yönetmelikler çıkarılmıştır:

- 23 Temmuz 2016 tarih ve 29779 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliği. Bu yönetmelik sularda tarımsal kaynaklı nitratların sebep olduğu kirliliğin tespit edilmesi, azaltılması ve önlenmesine ilişkin usul ve esasları düzenlemektedir. Nitrata hassas bölgeler henüz belirlenmemiştir. Dolayısıyla, ilk döngüde Hassas Su Kütleleri Yönetmeliğinde belirlenen Nitrata Hassas Alanlar dikkate alınmış olup nihai alanlar ikinci döngüde belirlenecektir.
- 11 Şubat 2017 tarih ve 29976 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Sularda Tarımsal Faaliyetlerden Kaynaklanan Nitrat Kirliliğinin Önlenmesine Yönelik İyi Tarım Uygulamaları Kodu Tebliği. Bu tebliğ aşağıdaki tedbirlere yer vermektedir:
 - Nitrata Hassas Bölgeler için, koruyucu toprak işleme, ürün rotasyonu sistemi gibi iyi arazi yönetimi uygulamalarını ve gübre uygulama ayrıntılarını (takvim, miktar, dönem) içeren Eylem Planlarının geliştirilmesi ve uygulanması ve ilgili YAS NHB’lerinin belirlenmesi,
 - Bu tebliğde yer alan Hüküm 2.17 uyarınca eğimi %20’yi geçen arazilerde gübre uygulamaları özel tedbirler (teraslama, kalıcı bitki örtüsü vb.) alınmak kaydıyla yapılmalıdır,
 - Hayvansal gübre depolama ünitelerinin inşa edilmesi ve hayvansal gübre yönetim planlarının uygulanması,
 - Tarım alanlarından yerüstü suyu kütlelerine ulaşan akışı (ve besin maddelerini) önlemek için tarım alanlarının yanındaki yerüstü suları boyunca yeşil tampon bölgelerin sınırlandırılması,
 - Bu tebliğin 7.Maddesi uyarınca eğitim ve farkındalık etkinlikleri düzenlenmesi.
- 23 Aralık 2016 tarih ve 29927 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Hassas Su Kütleleri ile Bu Kütleleri Etkileyen Alanların Belirlenmesi ve Su Kalitesinin İyileştirilmesi Hakkında Yönetmelik.

Hayvanların kırsal alanlarda otlandıkları araziler, belirlenen meralarla sınırlandırılmalıdır. Meraların yerüstü suyu kütlelerine yakın olması halinde, alıcı su kütleleri boyunca tampon bölge belirlenmelidir.



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

Entegre tesislerden gelen hayvan atıkları, kompostlama ve/veya anaerobik arıtma tesisleri ile stabilize edilebilir. Elde edilen kompost, humik benzeri maddeler içeren stabilize edilmiş organik madde olup, tarım arazilerinde organik madde olarak güvenle kullanılabilir.

Organik tarım uygulamaları, 18 Ağustos 2010 tarih ve 27676 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Organik Tarımın Esasları ve Uygulamasına İlişkin Yönetmeliğe uygun şekilde yapılmalıdır.

Havza genelinde, kimyasal madde kullanımı yerine, biyolojik ve biyoteknik haşereyle mücadele yöntemlerinin uygulanması teşvik edilmelidir.

Tablo 5. Tarım ve Hayvancılık Faaliyetlerinden Kaynaklanan Yayılı Kirliliğin Etkilerini Gidermeye Yönelik Tedbirler, Akarçay Havzası

Bu konuda halihazırda ne yapıyoruz?		Yetkili Makam
Yönetmelik	Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliği (23 Temmuz 2016 tarih ve 29779 sayılı Resmi Gazete)	Tarım ve Orman Bakanlığı (TOB)
Ekonomi ve Yönetişim	Tedbirlerin çapraz uyumunun sağlanması	TOB
	Hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklanan kirliliğin kontrol edilmesi	
	Sularda Tarımsal Faaliyetlerden Kaynaklanan Nitrat Kirliliğinin Önlenmesine Yönelik İyi Tarım Uygulamaları Kodu Tebliği (11 Şubat 2017 tarih ve 29976 sayılı Resmi Gazete) uyarınca yerüstü suları boyunca yeşil tampon bölgelerin sınırlarının belirlenmesi	
Yapısal tedbirler	Sularda Tarımsal Faaliyetlerden Kaynaklanan Nitrat Kirliliğinin Önlenmesine Yönelik İyi Tarım Uygulamaları Kodu Tebliği (11 Şubat 2017 tarih ve 29976 sayılı Resmi Gazete) uyarınca hayvansal gübre depolarının inşa edilmesi	TOB
Tavsiye	11 Şubat 2017 tarih ve 29976 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Sularda Tarımsal Faaliyetlerden Kaynaklanan Nitrat Kirliliğinin Önlenmesine Yönelik İyi Tarım Uygulamaları Kodu Tebliğine göre aşağıda belirtilen tedbirler alınmalıdır: Eğitim faaliyetlerinin düzenlenmesi	TOB
	Pestisit Kullanımının Azaltılmasına Yönelik İyi Tarım Uygulamaları. Eğitim faaliyetlerinin düzenlenmesi	
	Yaygın olarak kullanılan pestisitlerin akıbeti ve taşınma özellikleri hakkında araştırma (BIKOP projesi) yapılması	



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

Hangi ek tedbirler alınabilir?		Yetkili Makam
Yönetmelik	Avrupa Parlamentosu ve Konseyinin, pestisitlerle ilgili olarak, bitki koruma ürünlerinin piyasaya arzına ilişkin 21 Ekim 2009 tarih ve 1107/2009 (EC) sayılı Yönetmeliği	TOB
Yapısal tedbirler	Eğimin %20'den fazla olduğu sulanan arazilerde teraslama yapılması	TOB
Ekonomi ve Yönetişim	Tarımla ilgili sektörlerde pestisit kullanım ve uygulamalarına ilişkin envanter oluşturulması	TOB
	Pestisitlerin kayıt altına alınması	
	Yaygın olarak kullanılan pestisitlerin akıbeti ve taşınma özellikleri hakkındaki araştırmaların takip edilmesi	
	Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliği uyarınca nitrata hassas bölgelerin belirlenmesi	
	Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliği (Madde 9) uyarınca nitrata hassas bölgeler için Eylem Planlarının oluşturulması	
Tavsiye	11 Şubat 2017 tarih ve 29976 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Sularda Tarımsal Faaliyetlerden Kaynaklanan Nitrat Kirliliğinin Önlenmesine Yönelik İyi Tarım Uygulamaları Kodu Tebliğine göre aşağıda belirtilen tedbirler alınmalıdır: Eğitim ve farkındalık kampanyaları (Madde 7)	TOB
	Çiftçilerin, nitrat kirliliğine neden olmayacak şekilde suni gübre kullanmaları için gübre uygulama dönemi, yöntemleri ve koşullarına ilişkin rehber hazırlanması. Bu kodun ilgili hükümleri aşağıda belirtildiği gibidir: 1) arazi yönetimi, 2) gübreleme, 3) sulama, 4) bitki koruma ürünlerinin kullanımı, 5) ötrofikasyon, 6) kayıt tutma 7) diklorvos kullanımını kısıtlama; ekotoksik maddeler yerine daha çevre dostu yöntemlerin kullanımını teşvik etme	
	Hayvancılık için İyi Uygulamalar Kodu Tebliği. Eğitim faaliyetleri	
	Pestisitler için Uygulama Kodu	

1.3. SU KAYNAKLARINDAN YAPILAN AŞIRI ÇEKİM VE AKIŞ DÜZENLEME

Çevresel Etki

Yeraltı sularının durumu, hem miktar açısından hem de kimyasal bileşenleri kapsamaktadır. Su kütlelerinin miktar açısından durumunun ölçülebilmesi için yeraltı suyu seviyeleri kullanılmaktadır. Yeraltı suyunun miktar açısından iyi duruma ulaşabilmesi için, uzun vadeli yıllık ortalama çekim oranı, süzülmeden beslenimin %80'ini aşmamalıdır. Yeraltı suyu çekimi, yeraltı suyu ile bağımlı yerüstü su kütlelerinde iyi ekolojik durumun bozulmasına, bağımlı sulak alanların önemli hasarına veya tuzlu suya veya diğer izinsiz girişlere neden olmamalıdır.

Yeraltı sularının aşırımı kullanımının sonuçlarından bazıları, yeraltı sularının tükenmesi, kalitelerinin bozulması, zemin oturması nehir/göl-akifer etkileşimlerinde değişiklikler ve sulak alanların değişikliğe uğramasıdır.

Su çekimi ve yapay değişiklikler nedeniyle nehirdeki debinin düşmesi ekolojik hayatı etkileyebilir. Debinin düşmesi nütrient konsantrasyonlarını arttırabilir. Bu durum, nehir ve göllerde ötrofikasyon sorunlarına (sularının nütrient açısından zenginleşmesi aşırı bitki veya alg büyümesine neden olur) yol açabilir.



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

Baskının Boyutu ve Ana Sektörler

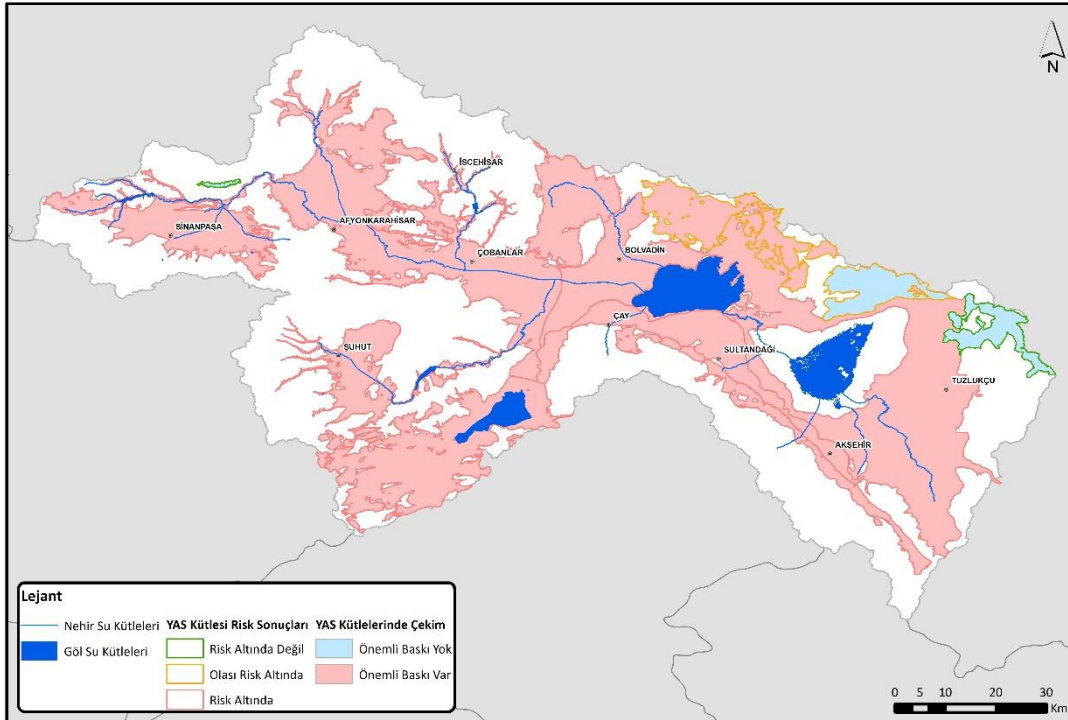
Aşağıdaki tablo aşırı çekim nedeniyle çevresel hedefine ulaşma açısından risk altında ya da olası risk altında olan alan ve uzunluk bilgilerini göstermektedir.

Tablo 6. İyi Duruma Ulaşma Açısından Risk Altında ve Olası Risk Altında Olan Su Kütlelerinde Aşırı Çekimin ve Akış Düzenlemenin Sebep Olduğu Önemli Baskıların Büyüklüğü, Akarçay Havzası

Su kütlesi kategorisi	Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin uzunluğunun %15'inden, alanının %20'sinden fazlasını etkilemektedir	Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin toplam uzunluğu / alanı	Etkilenen uzunluk / alan		Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin toplam sayısı	Etkilenen su kütleleri	
			Uzunluk /alan	Yüzde		Sayısı	Yüzde
Nehir	✓	464 km	392	%84	28	22	%79
Göl	✓	286 km ²	281	%98	12	6	%50
Yeraltı Suyu	✓	3.592 km ²	3.485	%97	12	11	%92
Toplam	-	-	-	-	52	39	%75

İyi duruma ulaşamama riski altında veya olası risk altında olan nehir ve göllerin kaydadeğer bir kısmı önemli çekim baskısından etkilenmekle birlikte (sırasıyla %79 ve %50) risk altında veya olası risk altında olan yeraltı su kütlelerinin daha büyük bir kısmı (%92) bu baskıdan etkilenmektedir.

Yeraltı sularındaki önemli çekim baskıları, aşağıdaki haritada gösterilmektedir. Kırmızılar, yüksek (7 YAS kütlesi), orta (1 YAS kütlesi) ve düşük (3 YAS kütlesi) çekim baskısı altında olan YAS kütlelerini göstermekte olup yeraltı suyu alanlarının %97'si risk altında veya olası risk altındadır.



Şekil 9. Aşırı Çekim Sebebiyle Önemli Baskı Altında Bulunan YAS Kütlelerine Ait Risk Analizi Sonuçları, Akarçay Havzası



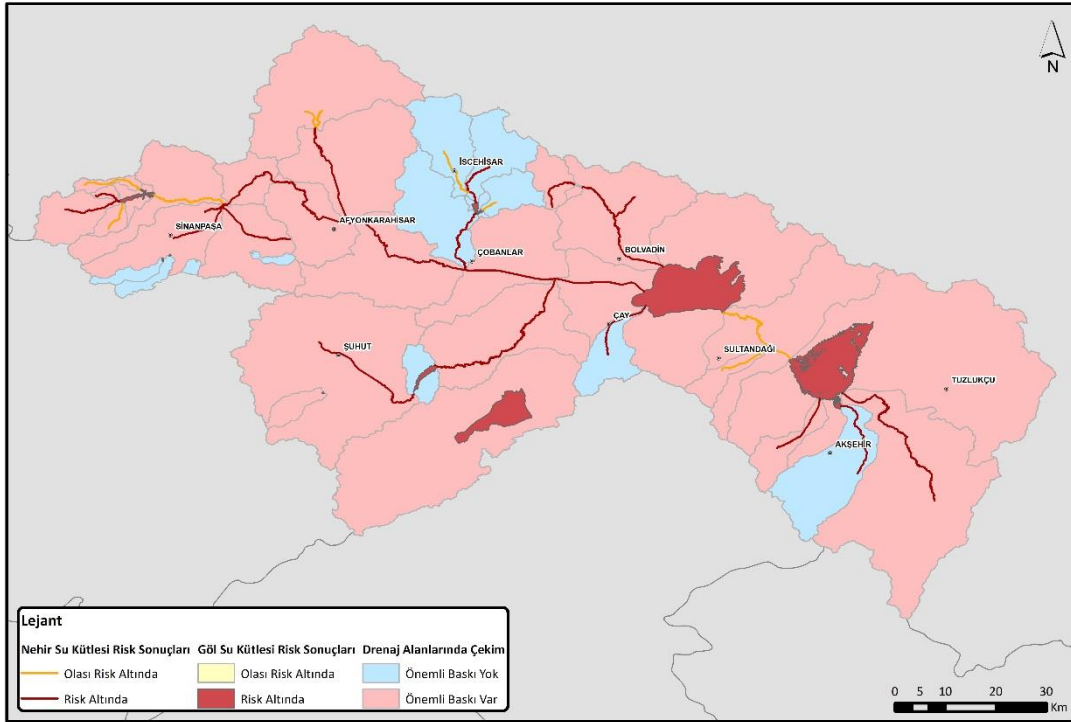
Bu proje Türkiye Cumhuriyeti ve Avrupa Birliği tarafından ortak finanse edilmektedir.

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

Yeraltı sularındaki aşırı çekim (176 hm³/yıl), toplam çekimlerin (437 hm³/yıl) üçte birinden fazlasını (%40) temsil etmektedir. Bunun büyük kısmından toplam çekimin %91'i ile (160 hm³/yıl) tarım sektörü sorumluyken içme-kullanma suyu sektörleri ve sanayi sektörleri çok etkilememektedir (sırasıyla 14 hm³/yıl ve 2 hm³/yıl).

Yeraltı suyu seviyelerindeki antropojenik değişiklikler, doğrudan yeraltı sularına bağlı olan yerüstü sularını çok yüksek derecede etkileyerek yerüstü sularının iyi duruma ulaşamamasına neden olabilmektedir. 11 yeraltı suyu kütlesinden beş tanesi yerüstü eko sistemleriyle ilişkilidir.

Aşağıdaki harita, önemli çekim baskısı altında olan yerüstü suyu kütlelerini göstermektedir. Kırmızı ile gösterilen su kütleleri, yüksek çekim baskısı altındadır (22 nehir su kütlesi ile 6 göl su kütlesi).



Şekil 10. Aşırı Çekim ve Akış Düzenleme Sebebiyle Önemli Baskı Altında Bulunan YÜS Kütlelerine Ait Risk Analizi Sonuçları, Akarçay Havzası

Aşırı kullanılan yeraltı suyu kütlelerinin hepsi farklı korunan alanlarda bulunmaktadır. İçme sularına özellikle dikkat edilmesi ve içme-kullanma suyu ihtiyaçlarının dörtte üçünün yeraltı sularına bağımlı olduğunun unutulmaması gerekmektedir.

Bu Konuyu Nasıl Ele Alıyoruz?

Son yıllarda, hem Türkiye'de hem de havzada içme suyu temin ve dağıtım sistemlerindeki kayıpları azaltmak ve dolayısıyla çekim baskılarını azaltmak için su temini altyapısına yönelik önemli yatırımlar yapılmaktadır.



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

İçme-kullanma suyu ihtiyacındaki artışın kademeli olarak artması, sürdürülebilirliği tehlikeye düşürdüğü için ihtiyaç yönetimine öncelik verilmelidir. Belediyelerin %49'u kademeli tarifeler uygulamaktadır. Bu tip tarifeler suyun verimli kullanımını iyileştirdiği için bu tarifelerin yaygınlaştırılması tavsiye edilmektedir.

Sulama suyu ihtiyaçlarının da dörtte üçü yeraltı su kaynaklarına bağımlıdır. DSİ ve İl Özel İdareleri (İÖİ), havzadaki su kullanımını azaltmak ve su verimliliğini iyileştirmek için birçok rehabilitasyon projesi yapmıştır. DSİ, hem yerüstü suyu temin ederek hem de basınçlı sulama yöntemlerini teşvik ederek yeraltı suyu kullanımını azaltmaya ağırlık vermektedir. Bu amaçla birçok proje başlatılmış, barajlar ya da regülatörler inşa edilmiş ve basınçlı sulama sistemleri inşa edilmiştir. Böylelikle, mevcut kuyular ve sulama şebekeleri atıl duruma geçecektir.

Afyon, Şuhut, Eber ve Akşehir alt havzaları tahsise kapatılmıştır. Aşırı kullanılan sekiz su kütlesi bu alt havzalarla ilişkilidir.

Aşağıdaki tablo ana sektörler için aşırı çekime yönelik mevcut tedbirler ile alınabilecek ek tedbirleri özetlemektedir.

Tablo 7. Aşırı Çekimin Etkilerini Ele Almaya Yönelik Tedbirler, Akarçay Havzası

Bu konuda halihazırda ne yapıyoruz?		Yetkili Makam
Yönetmelik	Yeraltı Sularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik (28257 sayılı ve 07.04.2012 tarihli Resmi Gazete)	-
	İçme Suyu Temin ve Dağıtım Sistemlerindeki Su Kayıplarının Kontrolü Yönetmeliği (28994 sayılı ve 08.05.2014 tarihli Resmi Gazete)	Tarım ve Orman Bakanlığı, TOB (Su Yönetimi GM)
	Yeraltı Suyu Ölçüm Sistemleri Yönetmeliği	TOB (DSİ)
Ekonomi ve Yönetişim	İçme-kullanma ve sanayi sektörler için suyun verimli kullanımını teşvik etmek adına kademeli tarifelerin yaygınlaştırılması	Büyükşehir belediyeleri ve diğer belediyeler
	Aritılmış suyun sulama suyu olarak yeniden kullanımı	TOB (DSİ)
Yapısal tedbirler	Pompaj yerine yerüstü kaynağı kullanımı	TOB (DSİ)
	Sulama suyu ihtiyacını azaltmak için mevcut sulama alanlarının modernleştirilmesi/rehabilitasyonu	TOB (DSİ)
	Fiziki kayıpları ve içme-kullanma suyu ihtiyacını azaltmak için içme-kullanma suyu şebekelerinin ve su temininin rehabilitasyonu	Büyükşehir Belediyeleri ve Diğer Belediyeler
Tavsiye	Sanayi sektöründe Mevcut En İyi Tekniklerin teşvik edilmesi	Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

Hangi ek tedbirler alınabilir?		Yetkili Makam
Yönetmelik	Yeraltı suyu çekimi için ruhsat sisteminin uygulanması	TOB (DSİ)
	Aşırı kullanım yapılan durumlarda izin verilen su haklarını kısıtlamak için yeraltı suyu çekim ruhsatı sisteminin incelenmesi	TOB (DSİ)
Ekonomi ve Yönetişim	Yeraltı suyu çekimlerinin kaydı	TOB (DSİ)
	Yeraltı suyu çekimlerinin izlenmesi ve kontrolü	TOB (DSİ)
	Yeraltı Suyu Çekimi Yönetim Planı	TOB (DSİ)
	Kullanıcı topluluklarının oluşturulması	TOB (DSİ)
	Yeraltı suyundan yerüstü suyuna geçen kirleticiler nedeniyle yerüstü su kütlelerinde çevresel hedeflere ulaşılmasını engelleyen YAS kütleleri hakkında daha fazla bilgi edinmek için yeraltı suları ve yeraltı sularıyla ilişkili sucul ekosistemler arasındaki ilişki hakkında çalışmalar yapılması	TOB (DSİ)
Tavsiye	Ürünlerin desteklenmesi için gerekli olan su miktarının azaltılması için İyi Tarım Uygulamalı Kodu	TOB

1.4. MORFOLOJİK DEĞİŞİKLİKLER

Çevresel Etki

Üye Devletler tarafından da ŞÇD EK II hükümleri uyarınca dikkate alındığı üzere, morfolojik değişiklikler, insan faaliyetlerinin yol açtığı fiziksel değişiklikler sonucunda su kütlesinin özelliklerini önemli ölçüde değiştirmektedir. Söz konusu fiziksel değişiklikler, nehir ve göl kıyılarındaki yapıların, sediment/habitat kompozisyonunun, deşarj rejiminin, gradyan ve eğimin değiştirilmesidir. Bu baskıların getirdiği sonuçlar, sucul ekolojik fauna ve florayı etkileyebilmekte ve dolayısıyla da su durumu üzerinde önemli etkilere sebep olabilmektedir. Hidromorfolojik baskılar su kütleleri üzerinde yapılan her türlü fiziksel değişiklik anlamına gelmekte olup kıyı ve litoral bölgelerin, su seviyesinin ve debinin değiştirilmesini kapsamaktadır.

Su kütlesi boyunca kentsel yerleşim olduğu durumlarda akarsu habitatları ciddi anlamda bozulmaktadır. Bu duruma örnek olarak, bir nehrin kanal haline getirilerek yatağının düzleştirilmesi ya da nehir kıyısındaki doğal bitki örtüsünün yerine yapay yapıların inşa edilmesi verilebilir. Ayrıca, bir havza boyunca kentsel yerleşim olması akışı değiştireceğinden ve sediment erozyonuna sebep olacağından dolayı akarsu hattındaki habitatın bozulmasına sebep olabilir. Brooker (1985) tarafından da öne sürüldüğü üzere, düzleştirilen bir nehir yatağının akım iletme kapasitesi artar. Bu da akış hızını artırarak akarsu içindeki ekolojik hayatı etkiler. Çünkü birçok sucul organizma için suyun belirli bir hızda akması gerekmektedir.

Su çekimi, derivasyonu ve tutulması gibi morfolojik baskılar nedeniyle nehirlerin doğal akışları değiştirilmektedir. Bunun sonucunda da, yaşamak, göç etmek ve üremek üzere canlıların yaşadığı habitatlar değişikliğe uğramaktadır. Değişen su akışı nehir kenarlarında erozyona ve nehir yatağı habitatlarında bozulmaya sebep olur. Bu baskılar, canlıların üreme alanlarına erişmesine ya da göç etmesine engel olan yapay bariyerler oluşturur.

Farklı kullanım amaçları doğrultusunda inşa edilen barajlar vasıtasıyla akışın düzenlenmesine bir örnek olarak, suyun cazibe ile akışından faydalanılarak elektrik üreten hidroelektrik santralleri sayılabilir. Bu santrallerin pek çoğu suyu, enerji üretimi gerekli olana kadar tutan barajlara derive etmektedir.



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

Kum ve çakıl ocaklarının büyük bir kısmı nehir kıyılarında yer almaktadır. Hafriyatçılar, kum ve çakılı nehir yataklarından çıkarırlar. Nehir yatağında yapılan bu kazı çalışmaları yeraltı suyu seviyesinin azalmasına neden olabilir. Ayrıca, silt ve kil materyallerinin su kolonunda askıda kalmasına, mansap yönünde taşınarak balıkların yumurtlama alanlarına gitmesine ve ekolojik dengenin bozulmasına sebep olur. Kum materyalleri suyun dışında ancak nehir yatağına yakın alanlardan çıkarılabilir. Bunun neticesinde nehrin akış rejimi bozulur ve su içindeki ve dışındaki habitatlar zarar görür.

Türkiye’deki nehirler gemicilik ve taşımacılık amacıyla kullanılmadığı için dip tarama kriteri de Türkiye’deki su kütleleri için önemli bir baskı oluşturmamaktadır. Ayrıca, 26724 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Kum, Çakıl ve Benzeri Materyallerin Alınması, İşletilmesi ve Kontrolü Yönetmeliği” uyarınca, nehir su kütlelerinde yapılan kum ve çakıl madenciliği, göl ve kıyı su kütlelerinden, sulak alanlar gibi korunan alanlardan, yeraltı suyu akiferlerinden, termal su kaynaklarından ve tarım arazilerinden malzeme çıkarılmasına ilişkin kati tedbirler bulunmaktadır. Bu sebeple 3 pilot havzanın hiçbirinde bu tür bir hidromorfolojik baskı fazla yaygın değildir. Özellikle Yönetmeliğin Madde 5-a’sı, içme ve kullanma suyu temin edilen kıta içi yerüstü su kaynaklarına deşarj olan ya da bu kaynaklarla birleşen ve akışın sürekli ya da mevsimlik olduğu tüm nehirlerdeki kum ve çakıl madenciliğine kısıtlamalar getirmektedir.

Planlaması veya tasarımı kötü bir şekilde yapılmış mühendislik yapıları, taşkın riskini artırabilir. Menfezler ve nehir yatağı düzenlemeleri, yatağın depolama kapasitesini azaltabilir ve dolayısıyla da nehir kıyısındaki ve membaındaki arazilerde taşkın riskini artırabilir. Nehirlerin derinleştirilmesi, taşkın yataklarının drene edilmesi ve taşkın önleme setlerinin yapılmasıyla, nehirler doğal taşkın yataklarından izole edilir ve dolayısıyla da mansaptaki taşkın riski artar.

Baskının Boyutu ve Ana Sektörler

Akarçay Havzası’nda risk altında veya olası risk altında olan yerüstü suyu kütlelerinin dörtte üçünden fazlası hidromorfolojik baskı altındadır (aşağıda verilen tabloya bakınız).

Tablo 8. İyi Duruma Ulaşma Açısından Risk Altında ve Olası Risk Altında Olan Su Kütlelerinde Hidromorfolojik Değişikliklerin Sebep Olduğu Önemli Baskıların Büyüklüğü, Akarçay Havzası

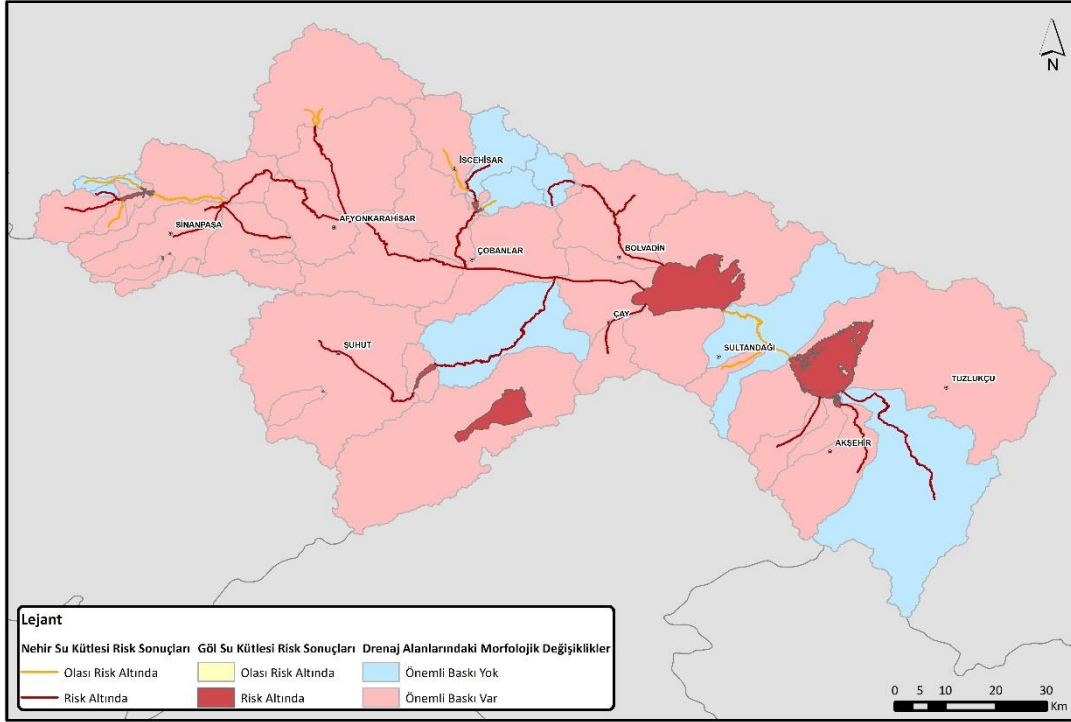
Su kütlesi kategorisi	Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin uzunluğunun %15’inden / alanının %20’sinden fazlasını etkilemektedir	Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin toplam uzunluğu / alanı	Etkilenen uzunluk / alan		Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin toplam sayısı	Etkilenen su kütleleri	
			Uzunluk /alan	Yüzde		Sayısı	Yüzde
Nehir	✓	464 km	344	%70	28	21	%75
Göl	✓	286 km ²	286	%100	12	12	%100
Toplam	-	-	-	-	40	33	%83

Aşağıda verilen harita, çevresel hedeflere ulaşma açısından risk altında veya olası risk altında olan yerüstü suyu kütlelerindeki morfolojik baskıların derecesini özetlemektedir.



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI



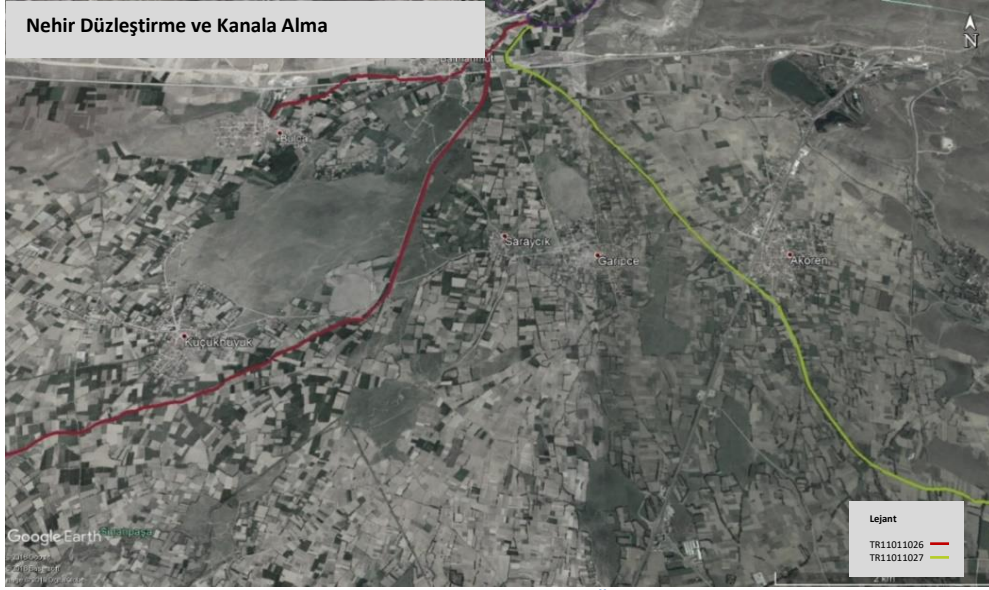
Şekil 11. Morfolojik Değişiklikler Sebebiyle Önemli Baskı Altında Bulunan YÜS Kütlelerine Ait Risk Analizi Sonuçları, Akarçay Havzası

Akarçay Havzasındaki nehir su kütlelerinde en sık görülen hidromorfolojik baskı, nehir yatağının düzleştirilmesi ve kanallaştırma faaliyetlerinden kaynaklanmaktadır. Bu baskı tipi, nehir su kütlelerinin yarısında gözlenmektedir. Nehir yatağının düzleştirilmesi akış hızını etkilediği için önemli bir ekolojik sorun oluşturmaktadır. Aşağıdaki şekil, Akarçay'ın yan kolu olan Kayalı deresiyle (TR11011026 ve TR11011027) mansapta birleşmeden önce yataklarının yapay olarak düzleştirilmesi örneğini göstermektedir.



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI



Şekil 12. Nehir Yatağının Düzleştirilmesi Örneği, Akarçay Havzası

Akarçay Havzasındaki nehir su kütlelerinin yaklaşık üçte birinde nehir kıyısındaki alanların yoğun olarak kullanıldığı görülmektedir. Bunun nedeni, özellikle kırsal alanlardaki tarımsal kullanımdır. Ancak akarsuların yerleşim yerlerinden geçtiği alanlarda arazi kullanımı daha çok rekreasyonel amaçlıdır. Aşağıdaki şekilde yer alan örnek, Akarçay nehrinin ana kolunun Afyonkarahisar merkez ilçesinden geçtiği alandaki kıyı bölgelerinin yoğun bir şekilde kullanıldığını göstermektedir. Nehrin her iki kıyısındaki alanlar, kısmen asfalt ve beton gibi geçirimsiz tabaka ile kaplanmış ve nehir bitki örtüsü kısmen rekreasyonel parklarla değiştirilmiştir.



Şekil 13. Nehir Kıyı Alanlarının Yoğun Kullanımına İlişkin Örnek, Akarçay Havzası

Taşkın kontrolü için, yerleşimlerin geçtiği yerlerde de yatak ve kıyı koruma tahkimatının uygulanması yaygındır. Bu uygulama özellikle yoğun yağış olaylarından sonra taşkın nedeniyle mansaptaki yerleşimlerin ciddi risk altında olduğu ana nehir su kütlelerinin ara kollarında sıkça görülmektedir. Dolayısıyla, bu uygulama daha çok yan kollarda yapıldığı için birincil derece öneme sahip bir baskı değildir.



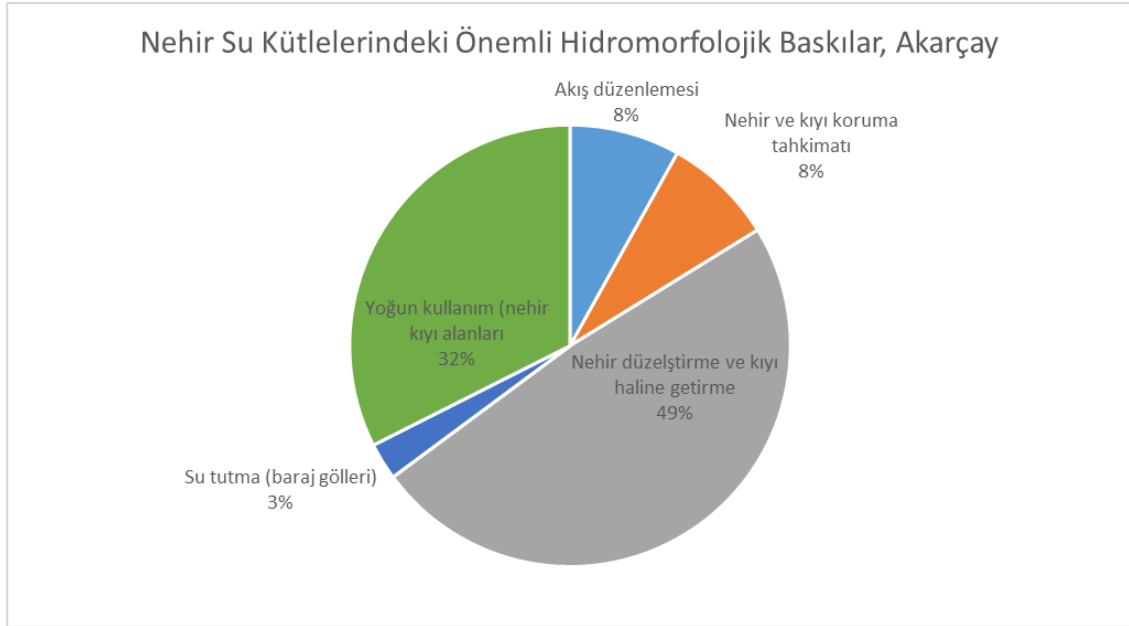
Bu proje Türkiye Cumhuriyeti ve Avrupa Birliği tarafından ortak finanse edilmektedir.

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

Akış düzenlemesi baskı kriteri, genellikle 2 amaçla uygulanmaktadır. İlk olarak, suyu depolamayan ancak enerji üretmek için nehir akışının bir kısmının yönünü değiştiren nehir tipi hidroelektrik santraller için uygulanmaktadır. Ancak bu, Akarçay'da çok yaygın değildir. İkinci olarak, genellikle sulama suyu ve bazı durumlarda içme suyu için akış yönünün değiştirilmesi amacıyla uygulanmaktadır. Her iki durumda da sucul ekoloji üzerindeki baskının azaltılması için balık geçitlerinin veya balık merdivenlerinin oluşturulması zorunlu olsa da bunlar her zaman oluşturulmamaktadır.

Su tutma kriteri, nehir su kütlelerinin ana kolları veya bunların yan kolları üzerinde inşa edilen baraj gölleriyle ilgilidir. Ana NSK üzerinde bulunan ve GSK olarak tanımlanmayan barajlar, su tutmanın sebep olduğu önemli birer baskı olarak kabul edilir. Akarçay'da bu durumun tek bir örneği bulunmakta olup toplam hidromorfolojik baskıların %3'üne tekabül etmektedir.

Aşağıda verilen şekil, Akarçay Havzası'ndaki hidromorfolojik baskıların yüzdelerini göstermektedir.



Şekil 14. Nehir Su Kütlelerindeki Hidromorfolojik Baskıların Yüzdesi, Akarçay Havzası

Yoğun kullanımın ana nedeni, göldeki su seviyesi düştükten sonra bölgede yaşayanlar tarafından göl yatağının tarımsal amaçlı kullanılmasıdır. Aşağıdaki şekil, Akşehir gölünün batı kıyısından böyle bir örneği göstermektedir. Havadan çekilen fotoğraflara bakıldığında, 2009 ve 2018 yılları arasında göl yüzey alanında ciddi bir azalma olduğu görülmektedir. 2018 yılına ait aşağıdaki resim, sular çekildikten sonra tarımsal amaçlarla kullanılan göl tabanında, sulak alanların arasında patikaların açıldığını göstermektedir.



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI



Şekil 15. Akşehir Gölü Kıyısının Yoğun Kullanımı (2009 ve 2018'de Havadan Çekilen Fotoğraflar), Akarçay Havzası

Bu Konuyu Nasıl Ele Alıyoruz?

AB Su Çerçeve Direktifine uyum sağlanması amacıyla 7 Ekim 2012 tarihinde “Havza Yönetim Planlarının Hazırlanması, Uygulanması ve Takibi Yönetmeliği” çıkarılmıştır. Yerüstü sularındaki ekolojik ve hidromorfolojik unsurlar ile ilgili olarak, “Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği” (30 Kasım 2012 tarih ve 28483 sayılı Resmi Gazete), YÜS kütlelerinin hidromorfolojik durumlarının belirlenmesi ve sınıflandırılması konusundaki ihtiyacı gündeme getirmiştir.

Aşağıdaki tabloda adı geçen yönetmelikler; dip tarama, yatak ve kıyı koruma tahkimatı ve benzeri taşkın önleme tedbirleri gibi yerüstü suyu kütlelerinde yapılacak morfolojik / yapısal değişikliklere ilişkin kural ve kısıtlamalar getirmektedir.

Tablo 9. Hidromorfolojik Değişikliklerin Etkilerini Ele Almaya Yönelik Tedbirler, Akarçay Havzası

Bu konuda halihazırda ne yapıyoruz?		Yetkili Makam
Yönetmelik	Kum, Çakıl ve Benzeri Materyallerin Alınması, İşletilmesi ve Kontrolü Yönetmeliği (08 Aralık 2007 tarih ve 26724 sayılı Resmi Gazete) Taşkın Yönetim Planlarının Hazırlanması, Uygulanması ve İzlenmesi Hakkında Yönetmelik (12 Mayıs 2016 tarih ve 29710 sayılı Resmi Gazete)	Tarım ve Orman Bakanlığı (TOB)
Ekonomi ve Yönetişim	Akış rejimini bozan faaliyetler için Çevresel Etki Değerlendirmesi	TOB
	Sürdürülebilir taşkın riski yönetimi	TOB
Yapısal tedbirler	Erozyona karşı tedbirler ve ağaçlandırma	TOB
Hangi ek tedbirler alınabilir?		Yetkili Makam
Yönetmelik	Yerüstü sularında yapılan fiziksel değişikliklerin kontrolüne ilişkin düzenleme	TOB
Yapısal tedbirler	Nehir kıyısı kullanım envanteri	TOB
	Halihazırda kullanılmayan eski yapıların kaldırılması	TOB
	Kum ve çakıl ocaklarının restorasyonu	TOB
	Nehir kıyısı restorasyonu	TOB (DSİ)
	Balık merdiveni oluşturma	TOB (DSİ)
Ekonomi ve Yönetişim	Fiziksel değişikliklerin ve bu değişikliklerin sucül ortam üzerinde neden olduğu etkilerin incelenmesi	TOB
Tavsiye	İnşaat teknikleri, taşkın yatağı kontrolü ve sürdürülebilir drenaj sistemleri alanındaki en iyi uygulamalara ilişkin rehber	TOB



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

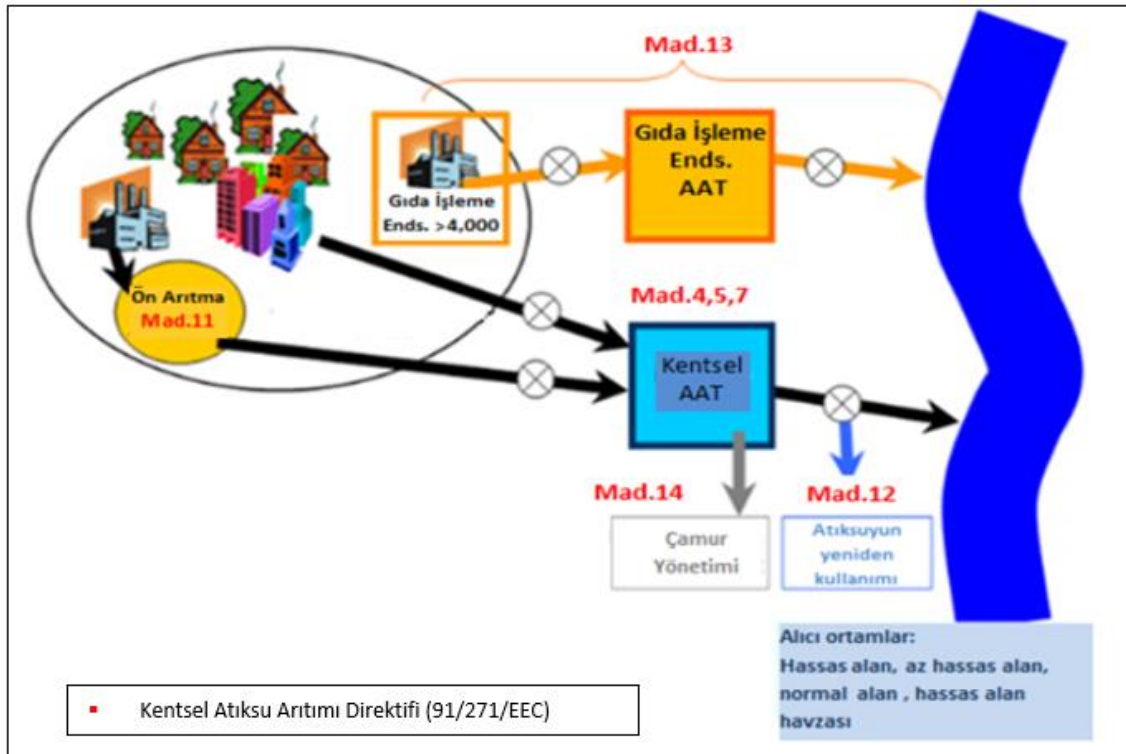
3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

1.5. KENTSEL VE ENDÜSTRİYEL ATIKSU DEŞARJLARINDAN KAYNAKLANAN KİRLİLİK

Çevresel Etki

Kentsel alanlar, yerüstü ve yeraltı su kütleleri için kirlilik tehdidi oluşturmaktadır. Kentsel ve endüstriyel deşarjları içeren kirlilik kaynaklarının çok olması sebebiyle etki değerlendirme süreci zor olmaktadır. Kentsel bir alanda, çok sayıdaki kirlilik kaynağının bir su kütesinde oluşturduğu kümülatif etkiyi anlayabilmek ve bu kirlilik kaynaklarının kümülatif etki değerlendirmesine nasıl katkıda bulunduğunu belirlemek zor olabilir. Bu adım, kirlilik kaynaklarının neden olduğu sorunların çözümüne ilişkin tedbirlerin seçilmesi için gereklidir.

Kentsel atıksu, evsel kaynaklardan gelen sular (tuvaletlerden, banyolardan ve mutfaklardan gelen siyah ve gri sular) ile hastaneler de dahil olmak üzere ticari tesis ve kuruluşlardan gelen atıksular, endüstriyel atıksular ve çatılar, yollar ve diğer yüzey alanlarında akışa geçen yağmur sularının bir karışımıdır. Kentsel atıksu kompozisyonu aşağıdaki şekil üzerinde gösterilmektedir.



Şekil 16. Kentsel Atıksu Kompozisyonu

Yeterli düzeyde arıtılmayan kentsel ve endüstriyel atıksular, yerüstü ve yeraltı su kütleleri üzerinde birtakım etkiler oluşturabilir:

- Yeterince arıtılmayan veya hiç arıtılmamış olan kentsel sularda bulunan biyobozunur organik maddeler yerüstü sularındaki oksijeni tüketir. Bu da balıkların ve diğer sucul canlıların ölümüne sebep olabilir.



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

- Kentsel ve endüstriyel (gıda üretim sanayileri) atık deşarjlarında bulunan azot ve fosfor bileşikler alglerin büyümesine neden olur, balık habitatlarının gelişmesini engeller ve sucul ortamdaki genel dengeyi bozar. Ayrıca bu tür ham suların kullanılabilmesi için, endüstriyel veya evsel kullanım amaçlı çekilen suyun arıtılması gerekir ve bu arıtma da maliyetlidir.
- Evsel ve endüstriyel deşarjların karışımı olan kentsel atıksu, sanayilerden gelen toksik maddeler ile evlerde kullanılan ve yüzey akışından gelen kimyasal maddeleri içermektedir. Bu toksik ve kimyasal maddeler, çözünmeyen, ya sediment içinde ya da balık ve deniz canlıları içinde biriken tehlikeli maddelerdir. Sonuç olarak insan sağlığı üzerinde zararlı etkilere neden olurlar.
- Kanalizasyon çamuru birçok tehlikeli maddeyi ve bunların yan ürünlerini adsorbe eder. Bu maddeler toprağa uygulandıktan sonra yeraltı su kalitesini, yüzey akışı nedeniyle de yerüstü su kalitesini etkileyebilir.
- Suda bulunan katı atıklar (rusubat), nehir ve sahillerin peyzaj değerini etkileyebilir.
- Kanalizasyondaki bakteri ve virüsler, yüzme, kano veya balıkçılık gibi suyla temas ederek yapılan sporlar aracılığıyla sağlık sorunlarına neden olabilir.
- Kanalizasyon ile kirlenen nehirler topluma ait birer varlık olarak doğal değerlerini yitirir.
- Kanalizasyon ve tanklarından sızan kirlleticiler, yeraltı suları üzerinde tehdit oluşturabilir.

Endüstriyel atıksular (kanalizasyon sistemlerine bağlı olanlar hariç olmak üzere), Organize Sanayi Bölgelerinden (OSB) veya Atıksu arıtma tesisleri olan münferit endüstriyel tesislerden kaynaklanabileceği gibi, yeterli düzeyde arıtılmamış doğrudan deşarjlardan da kaynaklanabilir.

Doğrudan endüstriyel deşarjların neden olduğu etkiler şu şekilde sıralanabilir:

- Gıda endüstrilerinden kaynaklanan ve organik madde içeriği yüksek olan deşarjlar, öz arıtım süreçleri sebebiyle alıcı suyun oksijen konsantrasyonunu düşürmektedir.
- Mikrobiyal patojenler, rekreasyonel amaçlı su kullanımı ile ilgili sağlık sorunlarına sebep olabilir.
- Ağır metaller, (çözünmüş) metal ve tehlikeli organik kimyasal kirleticiler sucul flora ve fauna üzerinde doğrudan toksik bir etki oluşturabilir, gıda zinciri içerisinde birikebilir veya yeraltı sularına sızabilir.
- Ağır metaller ve tehlikeli (kalıcı) organik kimyasallar, göl ve baraj göllerindeki sedimenti ya da yeraltı sularını kirlitebilir.

Yapılan Baskı-Etki Analizi, organik maddelerin (BOİ₅ veya KOİ), azot ve fosfor bileşiklerinin ve birtakım ağır metallerin, yerüstü su kütlelerinde baskıya neden olduğunu ve bu kütlelerin “iyi duruma” ulaşamamasına sebep olduğunu göstermiştir. Yeraltı suyu kütleleri, kanalizasyondan sızan atıksulardan etkilenebilmektedir. Göz önünde bulundurulması gereken tüm hususlar aşağıdaki tabloda sıralanmıştır.

Tablo 10. Çevresel Kalite Standartlarını (ÇKS'yi) Aşan Parametreler, Akarçay Havzası

Grup	Parametre
Organik Madde	KOİ
Azot ve Fosfor Bileşikleri	Nitrat (NO ₃), Amonyum (NH ₄), Toplam Azot, T-Kjeldahl Azot; Toplam Fosfor, Ortofosfat
Ağır Metaller	Alüminyum (Al), Arsenik (As), Bakır (Cu), Demir (Fe), Kurşun (Pb), Cıva (Hg), Çinko (Zn)

Baskının Boyutu ve Ana Sektörler

Baskı-Etki Analizinden elde edilen sonuçlar, nüfusun %80'ü kanalizasyon sistemine bağlı olduğunu göstermiştir. Akarçay Havzasındaki kentsel atıksular, 12 kentsel Atıksu arıtma tesisinden (7 tanesi ileri arıtma ve 5 tanesi ikincil arıtma), 11 doğal arıtmadan ve 3 paket arıtma tesisinden deşarj edilen ve nüfusu



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

2.000'inin üzerinde olan 14 yerleşimden doğrudan deşarj edilen (arıtılmamış atık su) sulardır. Havzada faaliyet gösteren ve 2.000 üzerinde nüfusa hizmet veren kentsel Atıksu arıtma tesisleri (AAT'ler) aşağıdaki tabloda sıralanmıştır.

Tablo 11. Akarçay Havzasında Nüfusu 2000'in Üzerindeki Yerleşimlerde Bulunan İşletmedeki Kentsel AAT'ler

Yerleşim yerinin adı	Yerleşim yeri kategorisi	Deşarj yapılan su kütlesinin kodu	AAT adı	AAT türü	Debi (m ³ /gün)
Afyonkarahisar	> 100.000	TR11011032	Afyonkarahisar AAT	İleri	42.993
Akşehir	10.000 – 100.000	TR11021010	Akşehir AAT	İleri	15.102
Bolvadin	10.000 – 100.000	TR11011040	Bolvadin AAT	İleri	7.000
Çay	10.000 – 100.000	TR11011040	Çay AAT	İleri	2.416
İscehisar	10.000 – 100.000	TR11011029	İscehisar AAT	İleri	1.721
Şuhut	10.000 – 100.000	TR11011038	Şuhut AAT	İleri	3.000
Çobanlar	2.000 – 10.000	TR11011037	Çobanlar AAT	İleri	599
Dereçine	2.000 – 10.000	TR11011046	Dereçine AAT	İkincil	146
Doğrugöz	2.000 – 10.000	TR11011044	Doğrugöz AAT	İkincil	600
Düzağaç	2.000 – 10.000	TR11011025	Düzağaç AAT	İkincil	1.500
Karaadilli	2.000 – 10.000	TR11021012	Karadilli AAT	İkincil	400
Tuzlukçu	2.000 – 10.000	TR11021010	Tuzlukçu AAT	İkincil	500



Şekil 17. Afyon Merkez AAT ve Atıksu İzleme İstasyonu

Bunun yanı sıra, havzadaki bazı Kentsel AAT'ler de endüstriyel ve jeotermal atıksuları almaktadır. Çay AAT, Çobanlar AAT ve Tuzlukçu AAT, kentsel deşarjlar açısından önemsiz olmalarına rağmen tehlikeli maddelerle ilişkili endüstriyel deşarjlar nedeniyle önemli baskı unsuru olarak tespit edilmişlerdir.

Endüstriyel atıksu deşarjları envanteri, Akarçay'da toplam 1048 endüstriyel tesisi kapsamaktadır. Bunların %85'inden fazlası Afyonkarahisar ili sınırları içerisinde kurulmuştur. Endüstriyel tesislerin yaklaşık %90'ı Afyon İlçe Merkezi (398), İscehisar (348) ve Akşehir'de (153) kümelenmiştir. 1048 endüstriyel tesis arasından 257'si (%25) 5 adet OSB içerisinde, 309'u (%29) kentsel alanlarda, 321'i (%31) kırsal alanlarda, kalan 161 tesis ise (%15) KSS'lerde yer almaktadır. Akarçay'da en yaygın olan endüstriyel faaliyetler, metal dışı maden ürünlerinin (çoğunlukla mermer) (%43), gıda ürünlerinin (%24) ve metal ürünlerin (%11) imalatıdır. Başlıca endüstriyel faaliyetler, aşağıda yer alan şekilde sunulmuştur. Buradaki başlıca sanayi, çoğunlukla İscehisar civarında bulunan mermer ocakları ve fabrikaları olup bu şekilde yaklaşık 450 tesis



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

mevcuttur. Avşar Emaye, Berat Pet, Emek Mermer, Oruçoğlu Yağ ve Alkoloid fabrikası, buradaki en büyük işletmelerdir.

Akarçay Havzası'nda SÇD'nin çevresel hedeflerine ulaşma açısından risk altında ya da olası risk altında olan su kütleleri arasından nehirlerin %68'i (28 su kütesinden 19'u), göllerin %8'i (12 su kütesinden 1'i) ve YAS kütlelerinin %75'i (12 küteden 9'u) kentsel ve endüstriyel deşarjlar nedeniyle önemli baskı altındadır. Baskı altındaki nehrin uzunluğunun risk altında veya olası risk altında olan toplam nehir uzunluğuna oranı %77, baskı altındaki göl alanının risk altında veya olası risk altında olan toplam göl alanına oranı %36 ve baskı altındaki yeraltı suyu alanının risk altında veya olası risk altında olan toplam yeraltı suyu alanına %88'dir. Dolayısıyla, kentsel alanlardan ve endüstriyel tesislerden gelen yeterince arıtılmamış veya hiç arıtılmamış atıksular, havzadaki hem yerüstü hem de yeraltı suyu kütleleri açısından önemli bir husustur.

Tablo 12. İyi Duruma Ulaşma Açısından Risk Altında ve Olası Risk Altında Olan Su Kütlelerinde Kentsel ve Endüstriyel Atıksu Deşarjlarının Sebep Olduğu Önemli Baskıların Büyüklüğü, Akarçay Havzası

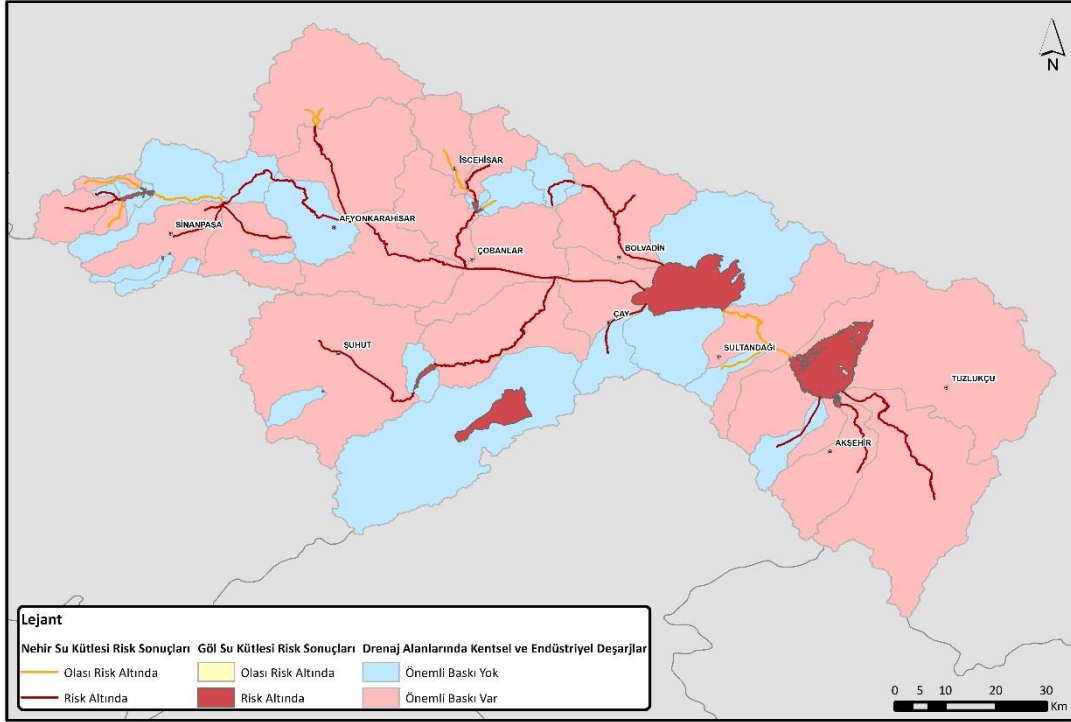
Su kütleleri kategorisi	Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin uzunluğunun / alanının %15'inden / alanının %20'sinden fazlasını etkilemektedir	Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin toplam uzunluğu / alanı	Etkilenen uzunluk / alan		Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin toplam sayısı	Etkilenen su kütleleri	
			Uzunluk /alan	Yüzde		Sayı	Yüzde
Nehir	✓	464 km	359	%77	28	19	%68
Göl	✓	286 km ²	104	%36	12	1	%8
Yeraltı Suyu	✓	3.592 km ²	3.151	%88	12	9	%75
Toplam	-	-	-	-	52	29	%56

Aşağıdaki haritalar, hem YÜS hem de YAS kütleleri için elde edilen sonuçları göstermektedir.

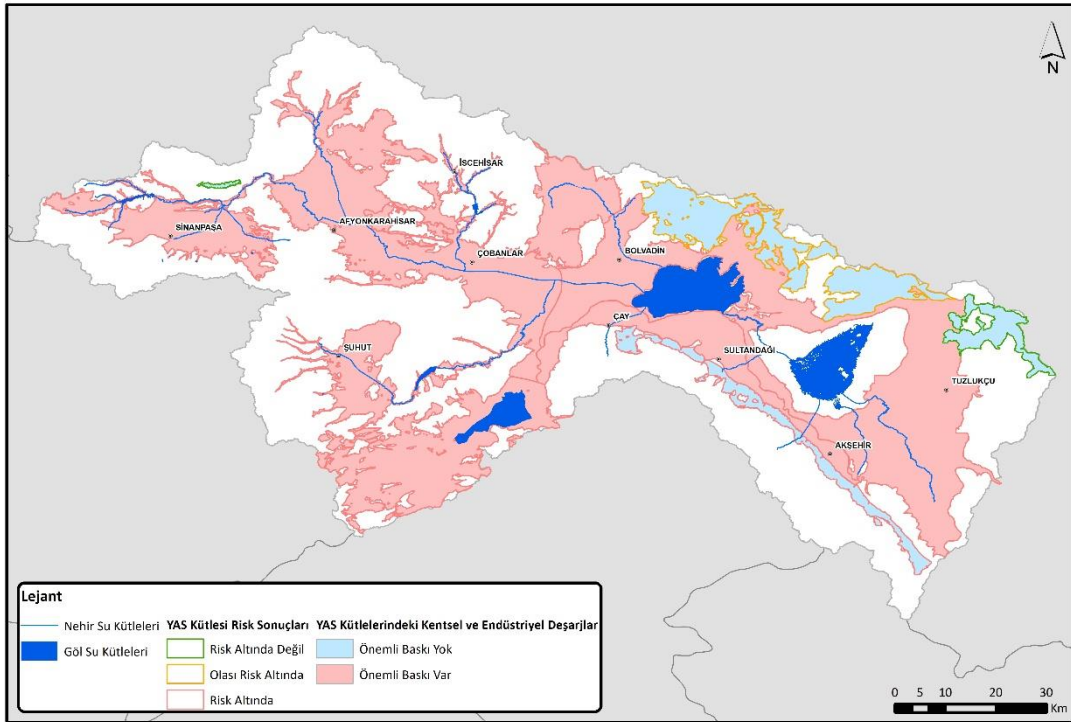


Bu proje Türkiye Cumhuriyeti ve Avrupa Birliği tarafından ortak finanse edilmektedir.

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI



Şekil 18. Kentsel ve Endüstriyel Atıksu Deşarjları Sebebiyle Önemli Baskılara Maruz Kalan YÜS Kütlelerine İlişkin Risk Analizi Sonuçları, Akarçay Havzası



Şekil 19. Kentsel ve Endüstriyel Atıksu Deşarjları Sebebiyle Önemli Baskılara Maruz Kalan YAS Kütlelerine İlişkin Risk Analizi Sonuçları, Akarçay Havzası



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

Korunan alanlarla ilgili olarak, atıksu deşarjları için ilgili hassas su kütlesine deşarj olan noktasal kirlilik kaynaklarına özellikle dikkat edilmelidir. Diğer bir deyişle bu alanlar:

- İçme suyu çekim noktasının memba kısmı (İçme Suyu Korunan Alanları),
- Kentsel Atıksu Arıtımı Yönetmeliği kapsamına giren nütrient açısından hassas alanlar
- Yüzme Suyu Kalitesi Yönetmeliği kapsamındaki alanlar
- Habitat veya türlerin korunmasının ve su durumunun korunmasının veya iyileştirilmesinin önemli bir faktör olduğu Özel Doğa Koruma Alanı (Natura 2000 alanları) veya diğer Özel Koruma Alanlarıdır.

Çevresel hedeflere ulaşamama riski altında veya olası risk altında olan, ayrıca kentsel ve endüstriyel deşarjlar sebebiyle önemli düzeyde baskıya maruz kalan 6 YÜS kütlesi hassas su kütlesi olarak tanımlanmıştır.

Bu Konuyu Nasıl Ele Alıyoruz?

AB Kentsel Atıksu Arıtımı Direktifi (91/271/EEC), ilgili makamların kentsel alanlarda uygun atıksu arıtma çalışmalarını yapmalarını öngörmektedir. Direktifin özellikle şart koştuğu hususlar şunlardır:

- 3. Madde uyarınca, eşdeğer nüfusun 2.000'in üzerinde olduğu tüm alanlarda atıksuların, atıksu toplama alanlarında toplanması,
- 4. Madde uyarınca, eşdeğer nüfusun 2.000 üzerinde olduğu atıksu toplama alanlarından tatlı sulara ve haliçlere yapılan ve eşdeğer nüfusun 10.000 üzerinde olduğu atıksu toplama alanlarından kıyı sularına yapılan atıksu deşarjlarının ikincil arıtmaya tabi tutulması; 5. Madde uyarınca, belirlenen hassas alanlarda ve bunların kaptaj alanlarında eşdeğer nüfusun 10.000 üzerinde olduğu atıksu toplama alanlarında daha ileri arıtma yapılması,
- 6. Maddede belirtilen şartlar kapsamında, eşdeğer nüfusun 10.000 ila 150.000 arasında olduğu atıksu toplama alanlarından daha az hassas alan olarak belirlenen kıyı sularına yapılan ve eşdeğer nüfusun 2.000 ila 10.000 arasında olduğu atıksu toplama alanlarından daha az hassas alan olarak belirlenen haliçlere yapılan kentsel atıksu deşarjları, 4. Maddede belirtilen arıtmadan daha düşük arıtmaya tabi tutulabilir,
- Kentsel atıksu toplama sistemlerine yapılacak endüstriyel deşarjların, gıda işleme sanayisinden kaynaklanan deşarjların ve kentsel atıksu deşarjlarının tamamı için önceden yetki alınması şartının getirilmesi,
- Eşdeğer nüfusun 4.000 veya üzerinde olduğu tesislerden gelen tüm deşarjlarla ilgili olarak, Ek III'te listelenen endüstriyel sektörlere ait tesislerden gelen ve alıcı sulara deşarj edilmeden önce kentsel atıksu arıtma tesislerine girmeyen biyolojik olarak bozunabilen endüstriyel atıksu, deşarj edilmeden önce ön düzenlemelerde ve/veya yetkili makam veya uygun makam tarafından verilen özel yetkide belirlenen şartlara uymalıdır.
- Arıtma tesislerinin performansının ve alıcı suların izlenmesi,
- Uygun hallerde kanalizasyon çamur bertarafı ve yeniden kullanımının ve arıtılmış atıksuların yeniden kullanımının kontrol edilmesi.

Kentsel Atıksu Arıtımı Direktifinin uygulanması Akarçay Havzası'ndaki hassas alanların ve atıksu toplama alanlarının belirlenmesiyle başlamıştır. Ardından Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Su Hizmetleri Yatırım Programını geliştirmiştir. Kentsel AAT Direktifinin uygulama adımları şu şekilde sıralanabilir:

- Akarçay Havzası'ndaki yeni ve iyileştirilmiş kanalizasyon arıtma tesisleri için önceliklerin belirlenmesi.
- Alıcı suyun hassasiyeti sebebiyle üçüncül arıtma gereklidir.



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

- Arıtma tesislerinin hizmetleri için kentsel atıksuların doğrudan deşarjları önceliklendirilmelidir. Ancak bu önceliklendirme, belirlenen korunan alanlar çerçevesinde ele alınacaktır.
- Gerekli tedbirler (ağır metallere ilişkin kısıtlamalar ve kirlilik riskini azaltmak için çamurun ne zaman ve nereye uygulanabileceğine dair kısıtlamalar getirilmesi) alınmak kaydıyla, uygun bertaraf yöntemi olarak kanalizasyon çamurunun arazi üzerine yayılması.

Avrupa Parlamentosu ve Konseyinin endüstriyel emisyonlara ilişkin 24 Kasım 2010 tarih ve 2010/75/EU sayılı Direktifi (entegre kirlilik önleme ve kontrol - EED), EKÖK Direktifi kapsamına giren endüstriyel faaliyetler ile Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol kurallarına eklenen diğer faaliyetleri kapsamaktadır. Endüstriyel Emisyonlar Direktifi (EED), Türkiye için büyük bir sorun teşkil etmekte olup düzenleme süreçlerine ilişkin değişikliklerin yapılmasını gerektirecektir.

Türkiye’de, AB Kentsel Atıksu Arıtımı Direktifi (91/271/EEC), Yeraltı Suları Direktifi (2006/118/EC) ve AB EED (2010/75/EU - EKÖK Direktifi) uyarınca yeni yönetmelikler çıkarılmıştır:

- Kentsel Atıksu Arıtımı Direktifi (91/271/EEC)
Baskılar, (i) biyobozunur atıksu, (ii) EED kapsamına giren faaliyetlerden kaynaklanan atıksu ve (iii) biyobozunur olmayan Atıksu ile EED kapsamına girmeyen faaliyetlerden kaynaklanan atıksular şeklinde ayrılmaktadır. AAT’lerin inşası, ilgili endüstrilerin sorumluluğundadır.
 - Kentsel Atıksu Arıtımı Yönetmeliği (08 Ocak 2006 tarih ve 26047 sayılı Resmi Gazete)
 - Kentsel Atıksu Arıtımı Yönetmeliği Hassas ve Az Hassas Su Alanları Tebliği (27 Haziran 2009 tarih ve 27271 sayılı Resmi Gazete)
 - Atıksu Arıtma Tesisleri Teknik Usuller Tebliği (20 Mart 2010 tarih ve 27527 sayılı Resmi Gazete)
 - Hassas Su Kütleleri ile Bu Kütleleri Etkileyen Alanların Belirlenmesi ve Su Kalitesinin İyileştirilmesi Hakkında Yönetmelik (23 Aralık 2016 tarih ve 29927 sayılı Resmi Gazete)
- Yeraltı Sularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında 2006/118/EC sayılı Direktif.
Baskılar, nitrat, ağır metal ve organik hidrofilik maddeler olarak ayrılmaktadır.
 - Yeraltı Sularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik (07.04.2012 tarih ve 28257 sayılı Resmi Gazete)
- AB EED 2010/75/EU - EKÖK Direktifi
Baskılar, endüstriyel faaliyetlerden kaynaklanan ve EKÖK Direktifinde geçen tehlikeli madde içeriğine sahip Atıksu deşarjları şeklinde ayrılmaktadır.
 - Tehlikeli Maddelerin Su ve Çevresinde Neden Olduğu Kirliliğin Kontrolü Yönetmeliği (26 Kasım 2005 tarih ve 26005 sayılı Resmi Gazete)
 - Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (31 Aralık 2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete) (Son düzenleme: 10 Ocak 2016 tarih ve 29589 sayılı Resmi Gazete)
 - Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği (30 Kasım 2012 tarih ve 28483 sayılı Resmi Gazete) (Son düzenleme: 10 Ağustos 2016 tarih ve 29797 sayılı Resmi Gazete)

Türkiye’nin tüm havzalarında Havza Koruma Eylem Planları hazırlanmış olup çoğunlukla 2023’e kadar atıksu yatırımlarına odaklanılmaktadır. Ayrıca, aşağıda belirtilen hususlar da HKEP’lerde yer almaktadır:

- Yeni inşa edilecek olan atıksu arıtma tesisleri ve türleri
- Yenilenecek ve değişiklik yapılacak atıksu arıtma tesisleri
- Yeni inşa edilecek olan kanalizasyon sistemleri
- Tamamlanan ve yenilenmesi gereken kanalizasyon sistemleri



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

Tablo 13. Kentsel ve Endüstriyel Deşarjların Etkilerini Ele Almaya Yönelik Tedbirler, Akarçay Havzası

Bu konuda halihazırda ne yapıyoruz?		Yetkili Makam
Yönetmelik	Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (31 Aralık 2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete)	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB)
	Kentsel Atıksu Arıtımı Yönetmeliği (08 Ocak 2006 tarih ve 26047 sayılı Resmi Gazete)	
	Tehlikeli Maddelerin Su ve Çevresinde Neden Olduğu Kirliliğin Kontrolü Yönetmeliği (26 Kasım 2005 tarih ve 26005 sayılı Resmi Gazete)	
	Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği (30 Kasım 2012 tarih ve 28483 sayılı Resmi Gazete)	
	Çamur bertarafına ilişkin Atık Yönetimi Yönetmeliği (2015)	
	Yeraltı Sularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik (07.04.2012 tarih ve 28257 sayılı Resmi Gazete)	TOB
Ekonomi ve Yönetişim	Havza Koruma Eylem Planları ve bu planların takibi	TOB
	Nehirler, göller ve baraj göllerine vs. yapılan atıksu deşarjlarına ilişkin izin ve kontroller	ÇŞB
	Kanalizasyon sistemlerine yapılan endüstriyel deşarjların kontrolü	Su Hizmetleri Veren Kuruluşlar
	Arıtılan kentsel atıksuların sulama amacıyla yeniden kullanılmasının kontrolü	ÇŞB
	Kirlilik Azaltma Programı için kirlетici envanteri hazırlanması	ÇŞB
Yapısal tedbirler	Kentsel atıksuların toplanması için kanalizasyon sistemi inşa edilmesi ve/veya yenilenmesi	Belediyeler
	Kentsel atıksu arıtma tesislerinin inşa edilmesi	
	Kentsel atıksu arıtma tesislerinin geliştirilmesi/iyileştirilmesi	
Tavsiye	Foseptik sızıntılarının önüne geçmek için nüfusu 2000'in altında olan yerleşim yerlerinde atıksu arıtma kampanyalarının başlatılması	Belediyeler, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlükleri
	Kirlilik azaltma kampanyaları	



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

Hangi ek tedbirler alınabilir?		Yetkili Makam
Yönetmelik	Çevresel akış uygulamasının düzenlenmesi	TOB
	Endüstriyel deşarj standartlarının aşağıda belirtilenler hususlar aracılığıyla Türk mevzuatına aktarılması: - Kirliliğin minimum seviyeye indirilmesi için endüstriyel proseslerin düzenlenmesine yönelik Kirlilik Önleme ve Kontrol (KÖK) rejimi - Endüstriyel deşarjlardaki öncelikli maddeler ve belirli kirleticiler için deşarj limitlerinin belirlenmesi	ÇŞB
	Tehlikeli madde kullanımını kontrol etmek amacıyla, AB'nin kimyasallara ilişkin yönetmeliğinin (REACH) uygulanması	ÇŞB
Yapısal tedbirler	Kentsel atıksu arıtma tesislerinin inşa edilmesi ve iyileştirilmesi ile ilgili diğer tedbirler	Belediyeler
	Foseptiklerin inşası	ÇŞB / Özel kuruluşlar
	Endüstriyel deşarjlardaki öncelikli maddeler ve belirli kirleticiler için kirlilik yüklerinin azaltılması	ÇŞB / Sanayiler
	Mevcut endüstriyel AAT'lerin arıtmasının iyileştirilmesi	ÇŞB / Sanayiler
Ekonomi ve Yönetişim	Havza Koruma Eylem Planlarının takibi	TOB
	Kirlilik Azaltma Programı	ÇŞB
	Kirlletici Salım ve Taşıma Kaydı - Türkiye	ÇŞB
Tavsiye	Tüm kentsel alanlar için entegre yerüstü suyu yönetim planlarının hazırlanması	ÇŞB, İl İdareleri
	Nehir suyu kalitesindeki bozulmayı önlemek için atıksu arıtma proseslerinin iyileştirilmesine ilişkin rehber	ÇŞB
	Sanayiler tarafından mevcut en iyi tekniklerin kullanılması	STB / Sanayiler

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından hazırlanan Kentsel Atıksu Arıtma Tesisleri Envanteri ve Havza Koruma Eylem Planları ile bunların takip çalışmaları baz alınarak, havzada planlama veya proje aşamasında bulunan kentsel atıksu arıtma tesislerinin detayları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 14. Akarçay Havzası'ndaki Planlanan veya Proje Aşamasında Olan AAT'ler

İlçe	Hizmet edilen yerleşim yeri	Nüfus (2016)	Planlamanın sona ereceği yıl	Tedbirin adı
Afyonkarahisar Merkez	Büyükkalecik (yeni adı Kocatepe)	3.129	2023	Yeni Büyükkalecik AAT, İkincil Arıtma
Afyonkarahisar Merkez	Çayırbağ, Çıkrık, Fethibey, Susuz	13.908	2023	Yeni Çayırbağ, Çıkrık, Fethibey, Susuz kanalizasyon altyapısı
Afyonkarahisar Merkez	Gebeceler	3.407	2023	Yeni Gebeceler AAT, İkincil Arıtma
Akşehir	Akşehir, Adsız, Atakent	15.102	2023	Akşehir AAT ,Azot ve Fosfor Giderimi ile İkincil Arıtmanın İyileştirilmesi
Akşehir	Altuntaş	2.124	2023	Yeni Altuntaş AAT, İkincil Arıtma
Bolvadin	Dişli, Özburun	5.056	2023	Yeni Dişli AAT, İleri Arıtma
Çay	Çay	14.628		Yeni Çay AAT, İleri Arıtma
Çay	İnli	2.071	2023	Yeni İnli AAT, İkincil Arıtma
Çay	Pazarağaç, Karamık, Karacaören	5.253	2023	Yeni Pazarağaç AAT, İleri Arıtma



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

İlçe	Hizmet edilen yerleşim yeri	Nüfus (2016)	Planlamanın sona ereceği yıl	Tedbirin adı
Çobanlar	Çobanlar, Kocaöz, Işıklar, Sülümenli	23.683	2023	Çobanlar AAT'deki İkincil Arıtmanın Azot ve Fosfor Giderimi ile İyileştirilmesi
İhsaniye	Gazlıgöl, Kayıhan, Yaylabağı	4.534	2023	Yeni Gazlıgöl AAT, İkincil Arıtma
Sinanpaşa	Akören, Ahmetpaşa, Kılıçarslan, Tınaztepe	11.405	2023	Yeni Akören AAT, İkincil Arıtma
Sinanpaşa	Küçükühyük, Kırka, Sinanpaşa	7.796	2023	Yeni Küçükühyük AAT, İkincil Arıtma
Sultandağı	Sultandağı, Yeşilçiftlik	7.526	2023	Yeni Sultandağı AAT, İleri Arıtma

Kaynak: ÇŞB envanteri, belediyelerden alınan veriler, HKEP

1.6. KATI ATIK DEPOLAMA SAHALARINDAN KAYNAKLANAN KİRLİLİK

Çevresel Etki

Eski katı atık depolama sahaları mühendislik açısından genellikle yetersiz olup bazı örneklerde zemin kaplaması bulunmamaktadır. Bu sebeple, zaman içerisinde bozulan atıktan çıkan sızıntı suyu, toprak ve kayalar arasından süzülerek yeraltı sularına ulaşmakta ve yerüstü sularını kirletmektedir. Bu bağlamda, katı atık depolama sahalarına ilişkin yönetmelikler baz alınarak daha modern katı atık depolama sahaları tasarlanmakta ve kirlilik önleme ve kontrol yönetmelikleri çerçevesinde kullanılmaktadır. Kullanılan taban katman ve sızıntı suyu toplama sistemleri aracılığıyla bu sahalarda oluşan sızıntı sularının toplanması ve idare edilmesi gerekmektedir. Sızıntı seviyeleri asgari düzeye düşürülmeli ve yağmur suyu girişini asgari düzeye indirmek için atık sıkıştırılarak üstü kapalı halde muhafaza edilmelidir.

Aşağıda belirtilenlerin bulunması halinde, katı atık depolama sahalarındaki sızıntılar zararlı olabilir:

- Yüksek miktarda amonyak ve asılı halde katı madde;
- Çözülmüş katı maddeler;
- Toksik bileşenler;
- Birbirine karışmayan organik kimyasallar;
- Kimyasal/biyokimyasal oksijen ihtiyacının (KOİ/BOİ) yüksek olması;
- Besin maddesi miktarının fazla olması;
- Mikrobiyolojik kirleticiler.

Sızıntı sularındaki bazı bileşenler toksisiteyi, biyobirikim özellikleri ve kalıcılıkları sebebiyle Yeraltı Suyu Direktifi Liste I veya Liste II içerisinde yer almaktadır.

Katı atık bertaraf baskıları bir bütün olarak yeraltı sularını etkilememektedir ancak sahanın yakınındaki içme suyu kaynaklarını ve nehirleri etkilemeleri halinde önemli bölgesel etkilere sebep olabilir.

Baskının Boyutu ve Ana Sektörler

Akarçay Havzasında tamamı aktif halde 2 adet düzenli katı atık depolama sahası bulunmaktadır. Düzenli katı atık depolama sahaları ile ilgili ana sorunlar genellikle sızıntı sularının yönetimi ile ilgilidir. Sızıntı



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

sularının arıtıldığı veya yeniden kullanıldığı hallerde katı atık depolama sahasının önemli bir baskıya sebep olması beklenmemektedir. Toplanan verilere göre bu sahaların hepsi sızıntı sularını yönetmekte olup, sahalarda teknik şartlara uygun olarak geçirimsiz bir katman uygulanmıştır. Dolayısıyla su kütleleri üzerinde önemli baskı sebep olmamaktadır.

Tablo 15. Akarçay Havzasındaki Düzenli Katı Atık Depolama Sahaları

Tesis adı	İl	İlçe	Kapsadığı yerleşim yerleri	Alan (ha)
Afyonkarahisar İli Katı Atık Düzenli Depolama ve Bertaraf Tesisi	Afyonkarahisar	İlçe Merkezi	Merkez, Bayat, Bolvadin, Emirdağ, Çay, Çobanlar, İscehisar, Sandıklı, Sinanpaşa, İhsaniye, Şuhut, Sultandağı ve İÖİ'nin hizmet verdiği köyler	10
Akşehir Katı Atık Düzenli Depolama Tesisi	Konya	Akşehir	Akşehir, Tuzlukçu, Yunak, Çeltik, Doğanhisar, Ilgın, Sarayönü, Kadınhanı	8,82

Akarçay Havzasında 1 ha'dan büyük 25 düzensiz katı atık depolama sahası tespit edilmiştir. Yasal gereklilikler uyarınca, Akarçay Havzasındaki bu düzensiz katı atık depolama sahalarının halihazırda kullanım dışı olmalı veya kullanım dışına çıkarılmalıdır. Bununla birlikte, envanterler, düzensiz katı atık depolama sahalarının üzerinin çoğunlukla toprakla kapatıldığını ve teknik standartlara uygun olarak rehabilite edilmediğini göstermiştir. Bu nedenle, düzensiz katı atık depolama sahalarının önemli bir baskı oluşturması beklenmektedir. Sonuç olarak, Akarçay Havzasında 25 adet düzensiz katı atık depolama sahasının YÜS kütleleri üzerinde önemli baskılara neden olduğu tespit edilmiştir.

Bu bağlamda bakıldığında, SÇD'de belirtilen çevresel hedeflere ulaşamama riski altında veya olası risk altında olan su kütleleri arasından:

- Nehirlerin %50'si (28 su kütlesinin 14'ü),
- Yeraltı sularının %58'i (12 su kütlesinin 7'si),

Katı atık bertaraf faaliyetleri sebebiyle önemli baskılara maruz kalmaktadır.

Baskılardan etkilenen nehrin uzunluğu veya yeraltı sularının yüzeyi, risk altında veya olası risk altında olan toplam nehir uzunluğu veya yeraltı suyu alanı ile karşılaştırıldığında, bu yüzde sırasıyla %61 ve %87'ye yükselmektedir. Bu nedenle atık bertaraf faaliyetlerinden kaynaklanan kirlilik, Akarçay Havzasındaki nehirler ve yeraltı suyu kaynakları için önemli bir sorun olarak tanımlanmıştır. Aşağıdaki tablo, bu önemli sorundan etkilenen su kütlelerindeki baskının kapsamını özetlemektedir.



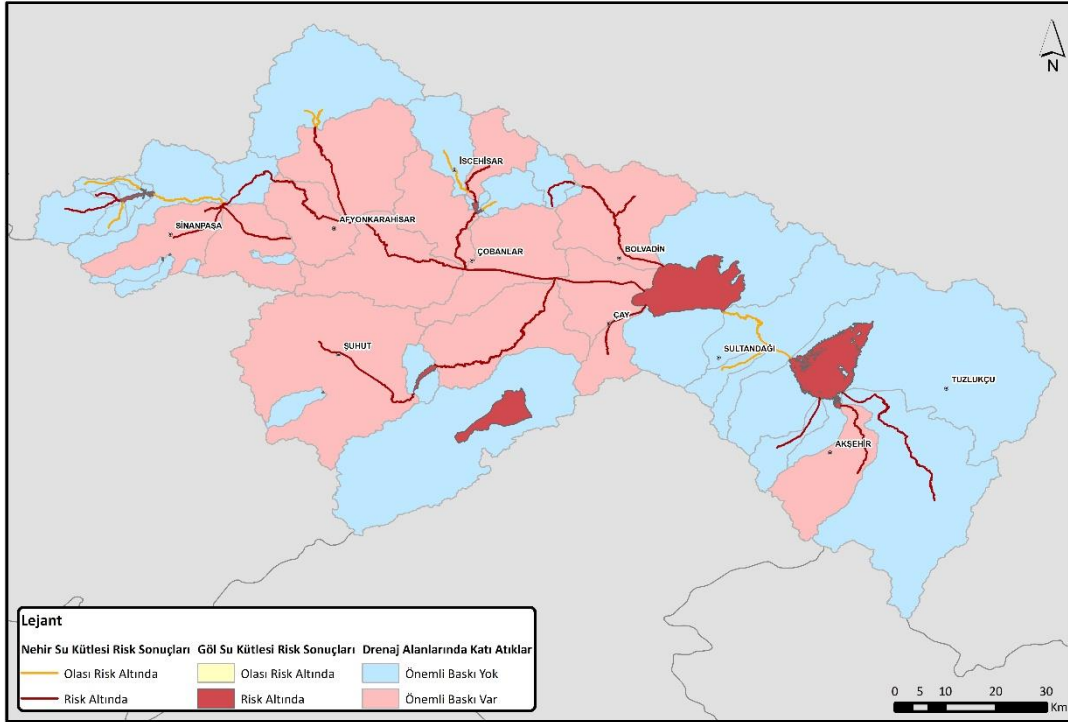
Bu proje Türkiye Cumhuriyeti ve Avrupa Birliği tarafından ortak finanse edilmektedir.

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

Tablo 16. İyi Duruma Ulaşma Açısından Risk Altında ve Olası Risk Altında Olan Su Kütlelerinde Katı Atık Depolama Sahalarının Sebep Olduğu Önemli Baskıların Büyüklüğü, Akarçay Havzası

Su kütlesi kategorisi	Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin uzunluğunun %15'inden / alanının %20'sinden fazlasını etkilemektedir	Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin toplam uzunluğu / alanı	Etkilenen uzunluk / alan		Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin toplam sayısı	Etkilenen su kütleleri	
			Uzunluk /alan	Yüzde		Sayısı	Yüzde
Nehir	✓	464 km	284	%61	28	14	%50
Yeraltı Suyu	✓	3.592 km ²	3.116	%87	12	7	%58
Toplam	-	-	-	-	40	21	%53

Aşağıda verilen haritalar, katı atık bertarafından etkilenen su kütlelerindeki baskının boyutunu özetlemektedir.

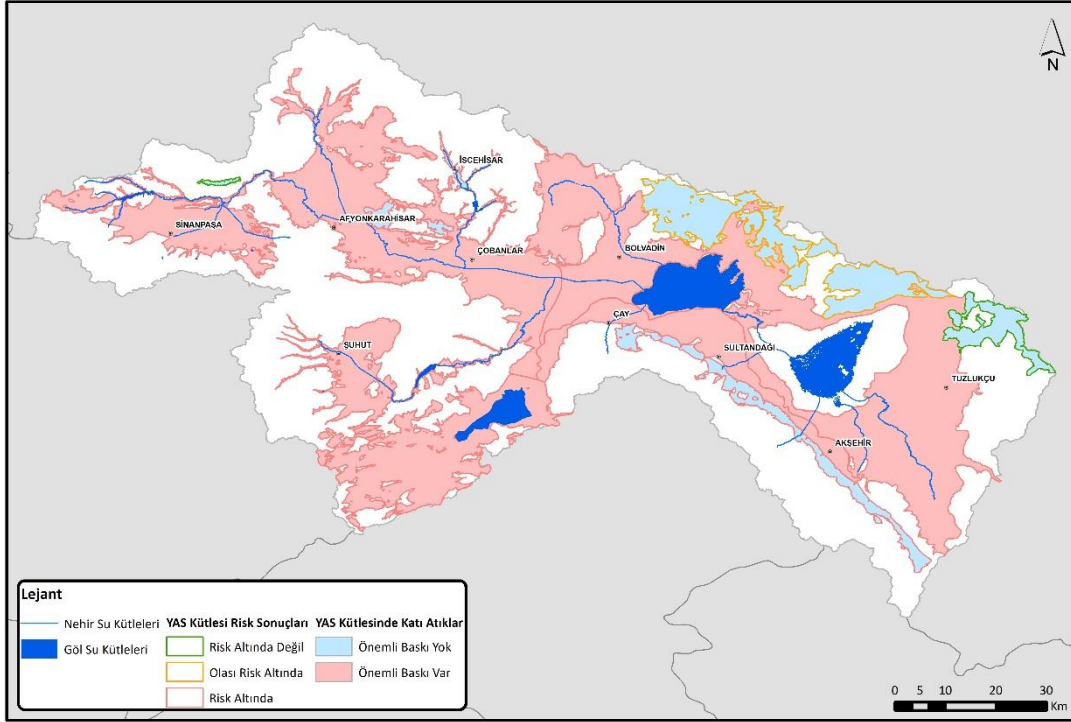


Şekil 20. Düzensiz Katı Atık Depolama Sahaları Sebebiyle Önemli Düzeyde Baskı Altında Bulunan YÜS Kütlelerine Ait Risk Analizi Sonuçları, Akarçay Havzası



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI



Şekil 21. Düzensiz Katı Atık Depolama Sahaları Sebebiyle Önemli Düzeyde Baskı Altında Bulunan YAS Kütellerine Ait Risk Analizi Sonuçları, Akarçay Havzası

Bu konuyu nasıl ele alıyoruz?

Türkiye’de bu konuya ilişkin çok sayıda mevzuat bulunmaktadır:

- Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik (26.03.2010 tarih ve 27533 sayılı Resmi Gazete).
- Atık Yönetimi Yönetmeliği (02 Nisan 2015 tarih ve 29314 sayılı Resmi Gazete).
- Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (31 Aralık 2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete, Son düzenleme: 25 Mart 2012 tarih ve 28244 sayılı Resmi Gazete).
- 2872 sayılı Çevre Kanunu (11 Ağustos 1983 tarih ve 18132 sayılı Resmi Gazete).
- 5393 sayılı Belediye Kanunu (03 Temmuz 2005 tarih ve 25874 sayılı Resmi Gazete).

Çevre Kanunu uyarınca, fiziksel, kimyasal ve/veya biyolojik yönden olumsuz etki yaparak ekolojik denge ile insan ve diğer canlıların doğal yapılarının bozulmasına neden olan atıklar ve bu atıklarla kirlenmiş maddeler tehlikeli atık olarak adlandırılmaktadır.

Aşağıdaki tablo, katı atık bertaraf tesislerinden kaynaklanan kirlilik deşarjlarını gidermek için halihazırda uygulanan tedbirleri ve uygulanabilecek ek tedbirleri özetlemektedir.



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

Tablo 17. Katı Atık Depolama Sahalarından Kaynaklanan Kirliliğin Etkilerini Gidermeye Yönelik Tedbirler, Akarçay Havzası

Bu konuda halihazırda ne yapıyoruz?		Yetkili Makam
Yönetmelik	Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik (26.03.2010 tarih ve 27533 sayılı Resmi Gazete)	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB)
Ekonomi ve Yönetişim	Katı atık depolama sahası sızıntılarının kontrolü ve izlenmesi	ÇŞB
	Katı atık birliklerinin kurulması	Büyükşehir Belediyeleri, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü
Yapısal tedbirler	Yeni düzenli katı atık depolama sahalarının inşa edilmesi	Belediyeler, Büyükşehir Belediyeleri, Katı Atık Birlikleri, Çevre Koruma Birimleri
	Sucul ortamdaki bozulmanın önüne geçmek amacıyla önemli düzensiz katı atık depolama sahalarının kaldırılması ve rehabilite edilmesi	
Hangi ek tedbirler alınabilir?		
Yönetmelik	Katı atık depolama sahalarına gelen atık hacmini azaltmak amacıyla Atık Stratejisi geliştirilmesi	ÇŞB
Yapısal tedbirler	Yeni düzenli katı atık depolama sahalarının inşa edilmesi	Belediyeler, Büyükşehir Belediyeleri
Ekonomi ve Yönetişim	Kirli bir araziye sahip olan alanların kayıt altına alınması	ÇŞB
	Katı atık toplama ve ayırma işlemlerini destekleyecek ekonomik araçlar	Belediyeler
Tavsiye	Evsel katı atıkların ayrılmasına yönelik eğitim ve farkındalık kampanyaları	Belediyeler

Havza Koruma Eylem Planı ve bunu takip eden çalışmalara dayanılarak, Akarçay Havzasında halihazırda planlanmış olan veya proje aşamasında bulunan katı atık bertarafı ile ilgili yapısal tedbirler aşağıdaki tabloda detaylandırılmıştır.

Tablo 18. Akarçay Havzasında Katı Atık Bertarafı ile İlgili Planlanmış veya Proje Aşamasında Olan Tedbirler

İl	İlçe	Hizmet edilen yerleşim yeri	Alan (ha)	Planlanması sona ereceği yıl	Tedbirin adı
Afyonkarahisar	Merkez	Afyonkarahisar	11,60	2023	AFYONKARAHİSAR'daki düzensiz katı atık depolama sahasının kapatılması ve rehabilitasyonu
Afyonkarahisar	Merkez	Beyyazı	1,52	2023	BEYYAZI'daki düzensiz katı atık depolama sahasının kapatılması ve rehabilitasyonu
Afyonkarahisar	Merkez	Fethibey	3,00	2023	FETHİBEY'deki düzensiz katı atık depolama sahasının kapatılması ve rehabilitasyonu
Afyonkarahisar	Merkez	Sülümenli	5,67	2023	SÜLÜMENLİ'deki düzensiz katı atık depolama sahasının kapatılması ve rehabilitasyonu
Afyonkarahisar	Merkez	Salar	1,93	2023	SALAR'daki düzensiz katı atık depolama sahasının kapatılması ve rehabilitasyonu
Afyonkarahisar	Çay	Karamık Karacaören	8,00	2023	KARAMIK KARACAÖREN'deki düzensiz katı atık depolama sahasının kapatılması ve rehabilitasyonu
Afyonkarahisar	Çobanlar	Çobanlar	1,00	2023	ÇOBANLAR'daki düzensiz katı atık depolama sahasının kapatılması ve rehabilitasyonu



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

İl	İlçe	Hizmet edilen yerleşim yeri	Alan (ha)	Planlamanın sona ereceği yıl	Tedbirin adı
Afyonkarahisar	İhsaniye	Gazlıgöl	2,39	2023	GAZLIGÖL'deki düzensiz katı atık depolama sahasının kapatılması ve rehabilitasyonu
Afyonkarahisar	Sinanpaşa	Sinanpaşa	7,50	2023	SİNANPAŞA'daki düzensiz katı atık depolama sahasının kapatılması ve rehabilitasyonu
Afyonkarahisar	Sinanpaşa	Kırka	1,54	2023	KIRKA'daki düzensiz katı atık depolama sahasının kapatılması ve rehabilitasyonu
Afyonkarahisar	Sinanpaşa	Ahmetpaşa	2,57	2023	AHMETPAŞA'daki düzensiz katı atık depolama sahasının kapatılması ve rehabilitasyonu

Kaynak: HKEP

1.7. MADENCİLİK FAALİYETLERİNDEN KAYNAKLANAN KİRLİLİK

Çevresel Etki

Madencilik atıkları, mineral kaynakların çıkarılması ve işlenmesi neticesinde oluşur ve mineral kaynaklara ulaşmak için çıkarılan üst toprak tabakası ve atık kayalarla yanı sıra değerli minerallerin maden cevherinden çıkarılmasından sonra kalan cevher artıklarını da içermektedir. Bu atıkların bir kısmı inerttir. Ancak başta metal cevheri madenciliği olmak üzere maden atıkları içerisinde yüksek miktarda tehlikeli madde (örneğin ağır metaller) bulunabilir.

Tüm atık bertaraf tesislerinin neden olduğu etkiler arasında kirlilik, arazi verimliliğinin azalması, ekosistemin bozulması, tozlanma ve erozyon sayılabilir. Ancak genel itibarıyla bakıldığında, depolama alanının çökmemesi veya nehir yataklarının zarar görmemesi için gerekli tedbirlerin alınması sonucu inert atıklar çevre için önemli bir tehdit oluşturmamaktadır.

Metaller ve metal bileşikler, kimyasal olarak minerallerin çıkarılması ve işlenmesi esnasında daha çok bulunmaktadır. Bu da asit veya alkalin drenajına sebep olabilir. Maden atığı yönetimi riskli bir faaliyet olup atık içinde işlemede kullanılan kimyasalların artıkları ve yüksek oranda metal bulunmaktadır. Ayrıca maden atıkları atık havuzlarında veya yığınlar halinde depolanmaktadır. Bu atıklar, yığınların kayması veya havuzların çökmesi sonucu çevre, insan sağlığı ve güvenliği üzerinde ciddi etkilere neden olabilmektedir.

Madencilik ve ocak alanlarının sular için oluşturduğu ana tehdit, olası kirlenici (metal ve yakıt gibi tehlikeli maddeler) kontaminasyonudur. Bu kimyasallar yeraltı suları boyunca ilerleyerek yerüstü sularına ulaşabilir, bu suların kalitesini etkileyebilir, sucul bitkilere ve hayvanlara zarar verip su kullanımını olumsuz yönde etkileyebilir.

Maden ve ocaklardan gelebilecek ikinci bir tehdit daha vardır. Su tablası, bazı ocak sahalarında ocak faaliyetlerinin yapılabilmesi için düşürülmüştür. Bu uygulama yakınlarda bulunan sulak alanları etkileyebilir; yeraltı sularının yerüstü sularına karışması su kimyasını değiştirebilir.

Madencilik faaliyetlerinin çevresel etkisi önemli ve uzun süreli olabilir. Temel etkiler aşağıda sıralanmıştır.



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

- Madencilik faaliyetleri ile kirlenen mevcut yeraltı suları, içme suyu temin etmek amacıyla veya endüstriyel alanlarda kullanılamaz.
- Demir yönünden zengin yeraltı suları, bunları üzerleyen veya yakınında bulunan akiferleri kontamine edebilir. Dolayısıyla da akiferlerin içme suyu veya endüstriyel amaçlarla kullanılması engellenmiş olur.
- Terk edilmiş maden sahalarındaki tünellerden gelen maden atıksuları ve demir içeren yeraltı sularının taban akışı olarak yerüstü sularına karışması nehirlerin kirlenmesine sebep olabilir. Bu tür sorunlar birçok hayvanın ölümüne sebep olabileceği gibi, nehir yatağını kırmızı renge dönüştürerek doğal güzelliğini ve rekreasyonel değerini etkileyebilir. Terk edilmiş madenler, genellikle nüfus yoğunluğu düşük olan ve az gelişmiş kentsel alanlarda bulunduğundan, buradaki nehirler bu durumdan etkilenmektedir.

Baskının Boyutu ve Ana Sektörler

Akarçay Havzasında yayılı baskıya neden olabilecek 13 maden tesisi bulunmaktadır. Madencilik faaliyetlerinden kaynaklanan yaygın kirlilik, özellikle metal yükleri açısından su kalitesini ciddi şekilde etkilemektedir. Madencilik faaliyetleri hakkında sınırlı veri ve bilgi vardır. Bu nedenle, baskıların önemine ilişkin değerlendirme, nicelden ziyade nitel bir değerlendirmedir. İnert madde çıkaran veya inert atığa sahip olan 9 maden tesisi, su kütleleri üzerinde önemli bir baskıya neden olmamaktadır. Diğer 4 tesisin ise önemli bir baskıya neden oldukları düşünülmektedir.

Bu bağlamda bakıldığında, SÇD'de belirtilen çevresel hedeflere ulaşamama riski altında veya olası risk altında olan su kütleleri arasından:

- Nehirlerin %4'ü (28 su kütlesinin 1'i),
- Göllerin %8'i (12 su kütlesinden 1'i),
- Yeraltı sularının %92'si (12 su kütlesinin 11'i),

madencilik faaliyetleri sebebiyle önemli baskılara maruz kalmaktadır.

Baskılardan etkilenen nehrin uzunluğu veya göl ve yeraltı sularının yüzeyi, risk altında veya olası risk altında olan toplam nehir uzunluğu yahut göl ve yeraltı suyu alanı ile karşılaştırıldığında, bu yüzdeler sırasıyla %4, %15 ve %97'dir. Bu nedenle madencilik faaliyetlerinden kaynaklanan kirlilik, Akarçay Havzasındaki nehirler, göller ve yeraltı suyu kaynakları için önemli bir sorun olarak tanımlanmıştır. Aşağıdaki tablo, bu önemli sorundan etkilenen su kütlelerindeki baskının kapsamını özetlemektedir.

Tablo 19. İyi Duruma Ulaşma Açısından Risk Altında ve Olası Risk Altında Olan Su Kütlelerinde Madenlerden Kaynaklanan Kirlilik Değerlerinin Sebep Olduğu Önemli Baskının Büyüklüğü, Akarçay Havzası

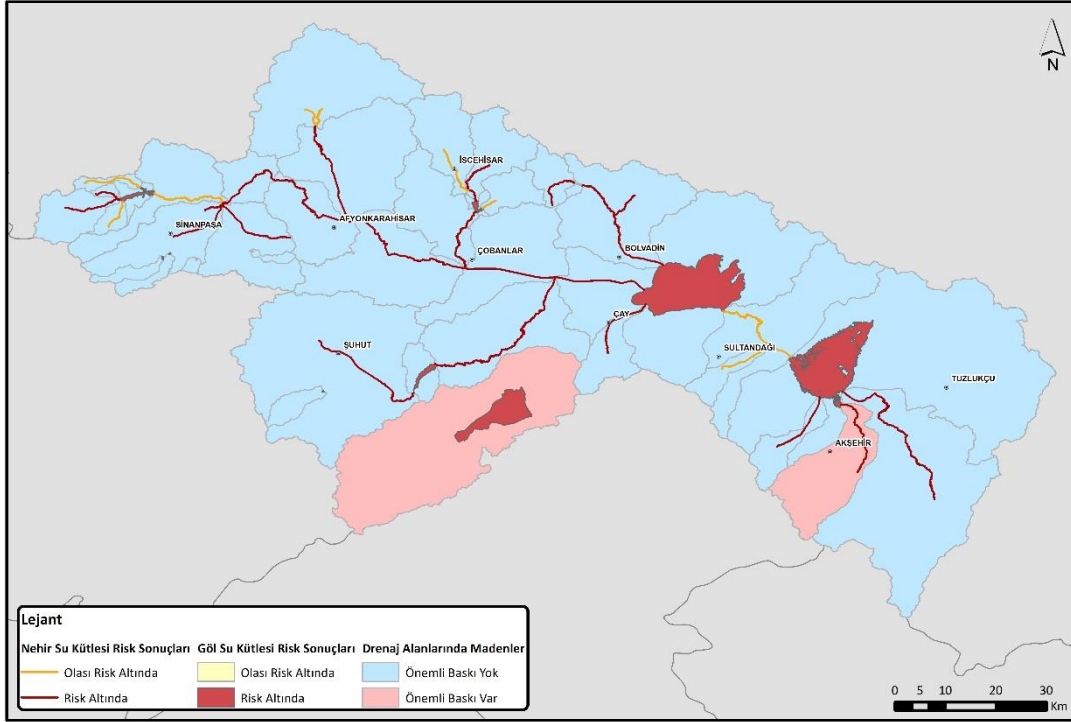
Su kütlesi kategorisi	Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin uzunluğunun %15'inden / alanının %20'sinden fazlasını etkilemektedir	Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin toplam uzunluğu / alanı	Etkilenen uzunluk / alan		Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin toplam sayısı	Etkilenen su kütleleri	
			Uzunluk /alan	Yüzde		Sayısı	Yüzde
Nehir	X	464 km	17	%4	28	1	%4
Göl	X	286 km ²	43	%15	12	1	%8
Yeraltı Suyu	✓	3.592 km ²	3.485	%97	12	11	92%
Toplam	-	-	-	-	52	13	%25

Aşağıda verilen haritalar, madencilikten kaynaklanan önemli baskılardan etkilenen yerüstü suyu kütlelerini göstermektedir.

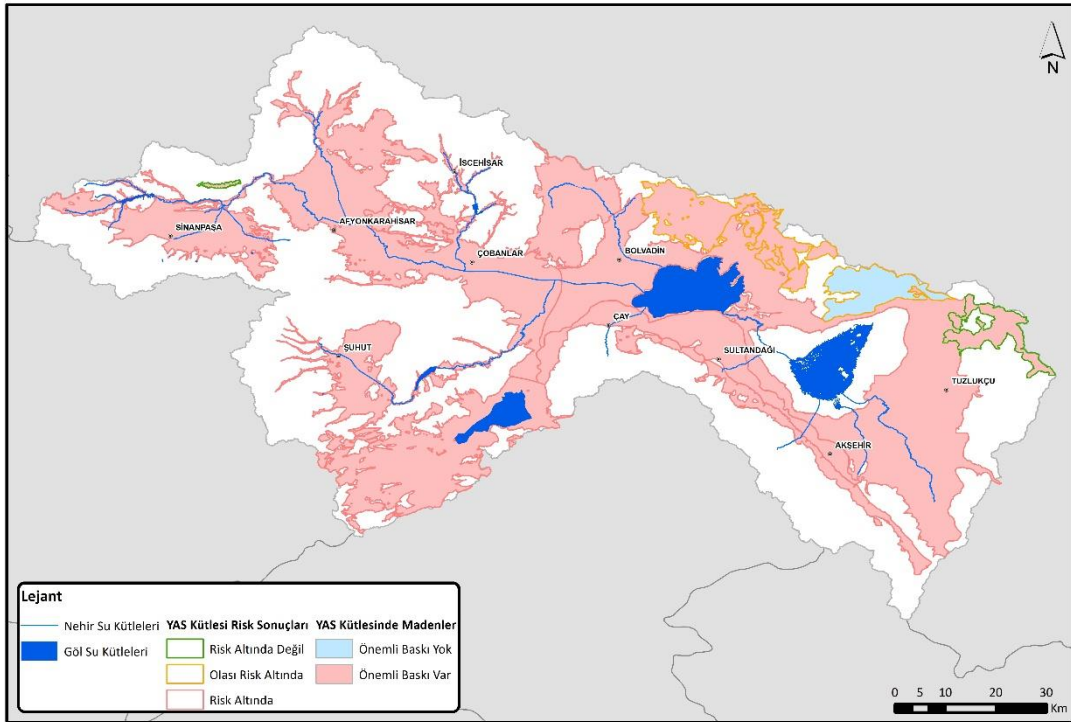


Bu proje Türkiye Cumhuriyeti ve Avrupa Birliği tarafından ortak finanse edilmektedir.

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI



Şekil 22. Madencilik Sebebiyle Önemli Düzeyde Baskı Altında Bulunan YÜS Kütlelerine Ait Risk Analizi Sonuçları, Akarçay Havzası



Şekil 23. Madencilik Sebebiyle Önemli Düzeyde Baskı Altında Bulunan YAS Kütlelerine Ait Risk Analizi Sonuçları, Akarçay Havzası



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

Risk altında veya olası risk altında olan ve madencilikten kaynaklanan önemli baskılardan etkilenen tüm yeraltı suyu kütlelerinde, insan tüketimi için su çekimi yapılan alanlar yer almaktadır. Risk altında veya olası risk altında olan ve madencilikten kaynaklanan önemli baskılara maruz kalan nehir ve göller arasında en fazla etkilenen korunan alanlar içme suyu korunan alanları, besin maddesine hassas alanlar (hassas alanlar ve hassas bölgeler) ve habitat/tür koruma alanlarıdır.

Bu Konuyu Nasıl Ele Alıyoruz?

Bu önemli husus ele alınırken karşılaşılan en önemli sorun, madenin veya ocağın genellikle yıllar önce terk edilmiş olması ve bu sebeple söz konusu kirlilik kaynağının kontrolünden doğrudan sorumlu olan kimsenin bulunmamasıdır.

Genel atık yönetimini düzenleyen Su Çerçeve Direktifi dışında, madencilik atıklarının yönetimi ile ilgili üç Direktif daha bulunmaktadır:

- Madencilik endüstrilerinden kaynaklanan atıkların yönetimine ilişkin 2006/21/EC sayılı Madencilik Direktifi.
- Tehlikeli maddeler içeren büyük kaza risklerinin kontrolüne ilişkin 2012/18/EU sayılı Direktif (Seveso III). Atık havuzları veya barajları gibi işletmede olan maden atığı bertaraf tesislerini kapsamaktadır.
- Mevcut En İyi Tekniklerin daha iyi bir şekilde uygulanması yoluyla entegre kirliliğin önlenmesi ve kontrolü ile ilgili olan 2010/75/EU sayılı Endüstriyel Emisyonlar Direktifi.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Maden Atıkları Direktifi ile ilgili olarak, atıkları tehlikeli, tehlikesiz ve inert olarak sınıflandıran Maden Atıkları Yönetmeliğini (15 Temmuz 2015 tarih ve 29417 sayılı Resmi Gazete) yayınlamıştır. Ayrıca, Atık Yönetimi Yönetmeliği (02 Nisan 2015 tarih ve 29314 sayılı Resmi Gazete) de AB ile tamamen uyumlaştırılmıştır.

Maden Atıkları Yönetmeliği çerçevesinde, yeni geliştirilen madencilik projelerinde Çevresel Etki Değerlendirme sürecinin bir parçası olarak Atık Yönetim Planı oluşturulması gerekmektedir.

Madencilik faaliyetlerinden kaynaklanan çevresel etkilerin giderilmesine ilişkin tedbirler genellikle su yönetimi konusunda yaşanan eksikliklerle, atık barajlarının fırtınalar esnasında yıkılmasıyla, eğimdeki değişikliklerle ve patlatma deliklerindeki sularla ilgilidir.

Aşağıdaki tablo, madencilik ve ocak faaliyetlerinden kaynaklanan kirliliği gidermek için halihazırda uygulanan tedbirleri ve uygulanabilecek ek tedbirleri özetlemektedir.



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

Tablo 20. Madenlerden Kaynaklanan Kirlilik Deşarjlarının Etkilerini Ortadan Kaldırmaya Yönelik Tedbirler, Akarçay Havzası

Bu konuda halihazırda ne yapıyoruz?		Yetkili Makam
Yönetmelik	Madencilik Faaliyetleri ile Bozulan Arazilerin Doğaya Yeniden Kazandırılması Yönetmeliği (23 Ocak 2010 tarih ve 27471 sayılı Resmi Gazete)	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB)
	Maden Atıkları Yönetmeliği (15 Temmuz 2015 tarih ve 29417 sayılı Resmi Gazete)	ÇŞB
Ekonomi ve Yönetişim	Madencilik tesisleri ile ilgili Çevresel Etki Değerlendirme çalışmaları	Özel (madencilik tesisleri) / ÇŞB
	Madencilik tesislerinin ruhsatlandırılması ve kayıt altına alınması	ÇŞB
Yapısal tedbirler	Terk edilmiş maden ve atık barajlarının rehabilitasyonu	Özel (madencilik tesisleri) / ÇŞB
Hangi ek tedbirler alınabilir?		Yetkili Makam
Yönetmelik	Avrupa Parlamentosu ve Konseyinin endüstriyel emisyonlara ilişkin 24 Kasım 2010 tarih ve 2010/75/EU sayılı Direktifi (entegre kirlilik önleme ve kontrol) - metal ve minerallerin üretimi ile ilgili bölümün uygulanması.	ÇŞB
Ekonomi ve Yönetişim	Deşarj kontrolü	ÇŞB
	Kontamine olabilecek sahaların belirlenmesi ve değerlendirilmesine ilişkin en iyi uygulamaların hayata geçirilmesi	Yerel Makamlar
	Terk edilmiş veya kullanılmayan maden sahalarının rehabilitasyonu	
Yapısal tedbirler	Madencilik deşarjlarının Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (31.12.2004 tarih ve 256877 sayılı Resmi Gazete) içerisinde geçen standartlara uygun hale getirilmesi için EED kapsamına giren endüstrilerde yeni AAT'ler inşa edilmesi	Özel (madencilik tesisleri) / ÇŞB
	Yağmur sularını toplamak amacıyla kuşaklama kanallarının (açık madenler) ve geçirimsiz atık barajlarının inşa edilmesi	Özel (madencilik tesisleri) / ÇŞB
Tavsiye	Sanayiler tarafından mevcut en iyi tekniklerin ve buna ilişkin Referans dokümanın kullanılmasına ilişkin rehber hazırlanması	ÇŞB

1.8. JEOTERMAL FAALİYETLERDEN KAYNAKLANAN KİRLİLİK

Çevresel Etki

Termal deşarjlar, jeotermal enerji santralleri ve rekreasyonel (sağlık) amaçlarla kullanılan termal sulardan kaynaklanmaktadır. Bu deşarjlar, metal, yarı-metal ve halojenür salabilmekte olup çok yüksek sıcaklıklara sahiptirler. Termal kirlilik, oksijen dengesinin bozulmasına ve ekolojik sorunlara neden olmaktadır. Arsenik (As), bor (B), florür (F) ve silika (Si), jeotermal sularda yaygın olarak bulunan unsurlardır.

Değerlendirme yapabilmek için 3 havzada bulunan bu tür tesislerin bir envanteri çıkarılmıştır. Bu tesislerin genellikle Akarçay Havzasıyla ilişkili olduğu görülmüştür.

Jeotermal atıksu, yerüstü suyu kütlelerine veya kanalizasyon şebekesine deşarj ediliyorsa, yüksek eser metal konsantrasyonu (ör. Al, As, B) ve sucul biota için termal stres nedeniyle önemli baskı kabul edilmiştir.



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

Jeotermal su çekimi, derin akiferlerden sızıntı veya atıksu deşarjı aracılığıyla salınım nedeniyle YAS kütleleri üzerinde oluşan baskının değerlendirilmesi için YAS kütlesi başına jeotermal kuyu sayısı elde edilmiştir. YAS kütlelerindeki jeotermal kuyuların sayısı, jeotermal baskının bir ölçüsü olarak kullanılmaktadır.

Jeotermal kaynaklı sular için en önemli tehdit, metaller ve yarı metallerden kaynaklanan potansiyel kirliliktir. Bu kimyasallar yeraltı suları ve yerüstü suları boyunca ilerleyerek bu suların kalitesini etkileyebilir, sucul bitkilere ve hayvanlara zarar verip su kullanımını olumsuz yönde etkileyebilir. Ancak, metal ve yarı metallerle ilgili olarak tespit edilen etkiler bu parametrelerin, yeraltı suları akiferde veya su yolunda akarken kayalardan çözünen doğal olarak yüksek konsantrasyonlarını da temsil edebilmektedir.

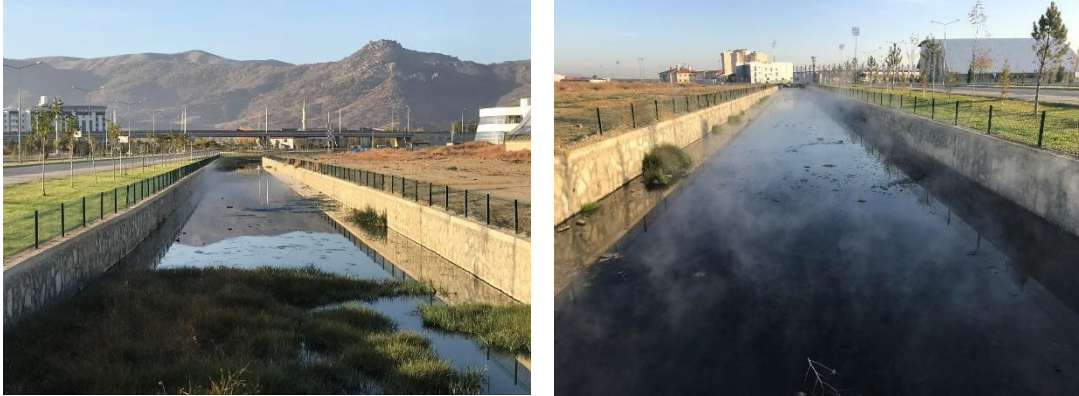
Baskının Boyutu ve Ana Sektörler

Akarçay Havzasında 24 jeotermal tesis, termal suları rekreasyonel (sağlık) amaçlarla kullanmaktadır. Bunların arasından 23 tesisin, yerüstü sularına doğrudan deşarj veya kanalizasyon şebekesine deşarj nedeniyle önemli baskıya sebep olduğu tespit edilmiştir.

Jeotermal enerji santrallerinden ve kullanım sonrası yeraltı suyuna reenjeksiyon yapan rekreasyonel tesislerden kaynaklanan termal deşarjlarla ilişkili önemli bir baskı tespit edilmemiştir.

Akarçay Deresi (TR11011029 ve TR11011037), Akarçay (TR11011032) and Çayırbaşı Deresi (TR11011030 ve TR11011031), Kumçayı'nın (TR11011033) jeotermal deşarjlar nedeniyle önemli baskı altında olduğu tespit edilmiştir.

Oruçoğlu, Budan, İkbâl, NG Termal ve Akrones termal otellerinde kullanılan jeotermal su soğutulup aşağıdaki fotoğraflarda görüldüğü gibi Akarçay Nehrine (TR11011029) deşarj edilmektedir.



Şekil 24. Jeotermal Otellerin Deşarj Noktaları, Akarçay Havzası

Yeraltı suyu kütleleriyle ilişkili olarak, 3 YAS kütlelerinin düşük veya yüksek baskı altında olduğu tespit edilmiştir.

Akarçay Havzasında SÇD'nin çevresel hedeflerine ulaşma açısından risk altında ya da olası risk altında olan su kütleleri arasından nehirlerin %21'i (28 su kütlelerinden 6'sı), ve YAS kütlelerinin %25'i (12 kütlelerden 3'ü) jeotermal faaliyetler nedeniyle önemli baskı altındadır. Aşağıda verilen tablo, bu önemli husustan etkilenen su kütlelerindeki baskının boyutunu özetlemektedir.



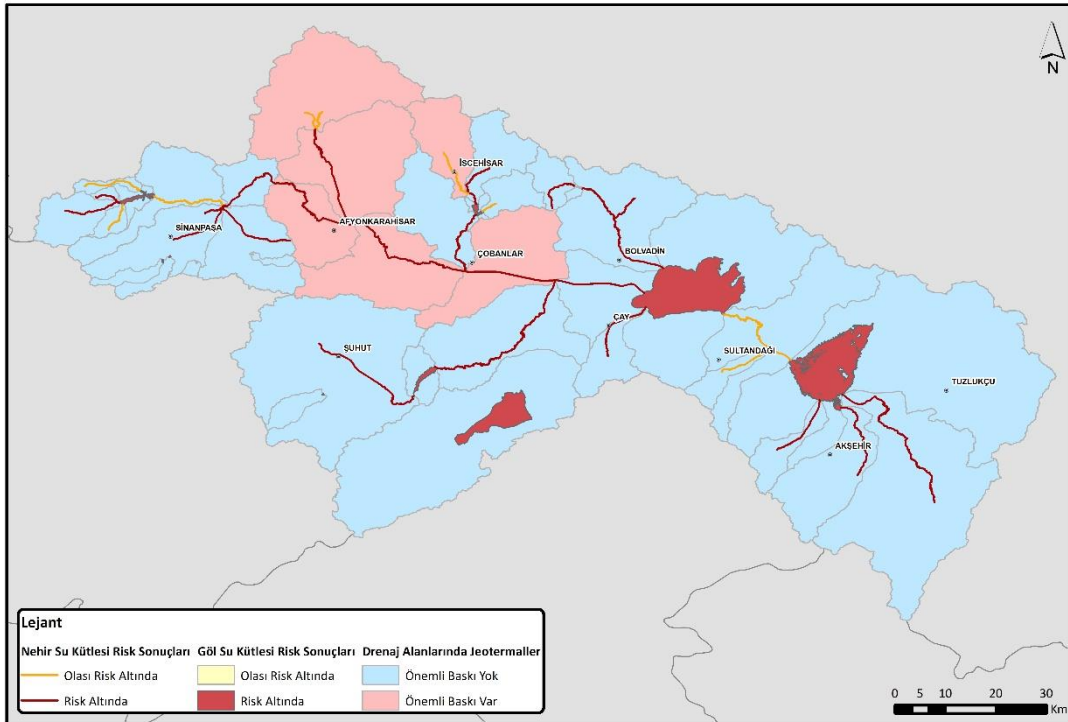
Bu proje Türkiye Cumhuriyeti ve Avrupa Birliği tarafından ortak finanse edilmektedir.

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

Tablo 21. İyi Duruma Ulaşma Açısından Risk Altında ve Olası Risk Altında Olan Su Kütlelerinde Jeotermal Sektörden Kaynaklanan Kirlilik Deşarjlarının Sebep Olduğu Önemli Baskının Büyüklüğü, Akarçay Havzası

Su kütlesi kategorisi	Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin uzunluğunun %15'inden / alanının %20'sinden fazlasını etkilemektedir	Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin toplam uzunluğu / alanı	Etkilenen uzunluk / alan		Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin toplam sayısı	Etkilenen su kütleleri	
			Uzunluk /alan	Yüzde		Sayısı	Yüzde
Nehir	✓	464 km	107	%23	28	6	%21
Yeraltı Suyu	✓	3.592 km ²	1.846	%51	12	3	%25
Toplam	-	-	-	-	40	9	%23

Aşağıda verilen haritalar, jeotermal faaliyetlerden kaynaklanan önemli baskılardan etkilenen yerüstü suyu kütlelerini göstermektedir.

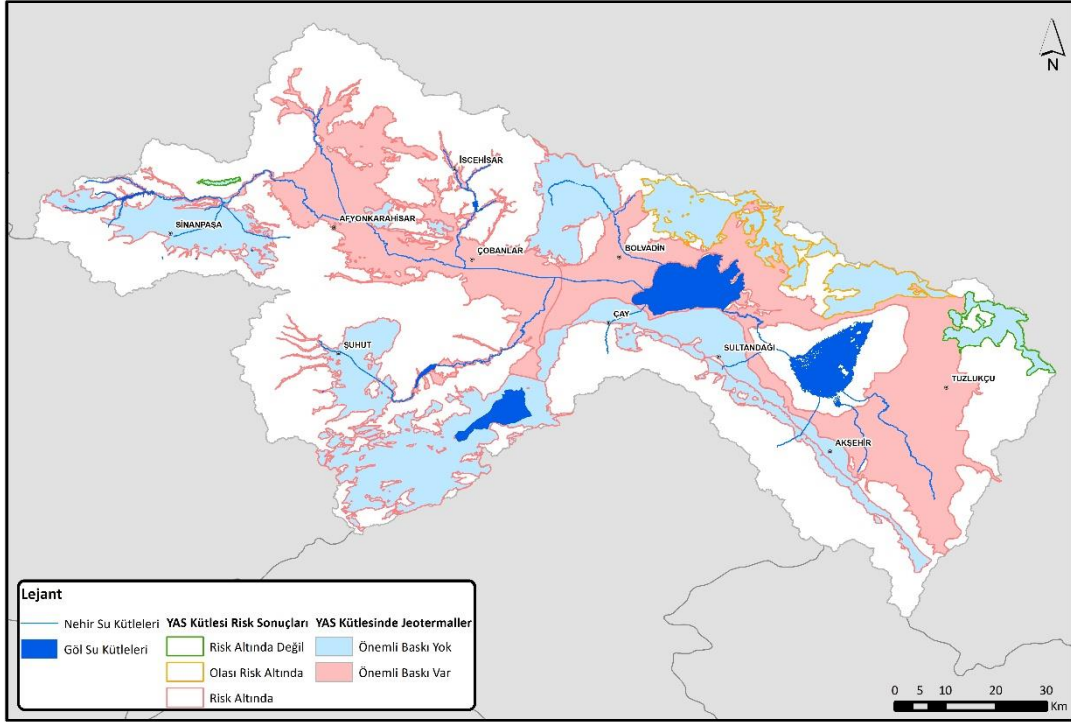


Şekil 25. Jeotermal Faaliyetler Sebebiyle Önemli Düzeyde Baskı Altında Bulunan YÜS Kütlelerine Ait Risk Analizi Sonuçları, Akarçay Havzası



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI



Şekil 26. Jeotermal Faaliyetler Sebebiyle Önemli Düzeyde Baskı Altında Bulunan YAS Kütellerine Ait Risk Analizi Sonuçları, Akarçay Havzası

Bu konuyu nasıl ele alıyoruz?

Jeotermal deşarjlara ilişkin yasal düzenlemeler:

- Jeotermal Kaynaklar ve Doğal Mineralli Sular Kanunu (13.06.2007 tarih ve 26551 sayılı Resmi Gazete)
- Jeotermal Kaynaklar ve Doğal Mineralli Sular Kanunu Uygulama Yönetmeliği (11.12.2007 tarih ve 26727 sayılı Resmi Gazete)

Bunun yanı sıra, Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliğine göre (31.12.2004 tarih ve 256877 sayılı RG), jeotermal tesisler aşağıdaki şartlara uymak zorundadır:

- Debisi 10 l/sn ve üzerinde olan jeotermal suların, suyun alındığı akifere reenjeksiyonu zorunludur.
- Reenjeksiyon mümkün değilse, Tablo 9.5'e uygun deşarj yapılması ve ön arıtma yapılması gerekir.
- Turizm amaçlı olan veya enerji amaçlı olmayan diğer kullanımların deşarjı, yönetmelikte yer alan Tablo 9.5'e göre yapılmalıdır.

Bahsi geçen yasal gerekliliklere göre, jeotermal atık suyun, suyun çekildiği akifere reenjeksiyonu yapılmalıdır.

Ayrıca, jeotermal atıksuların deşarj standartlarına uyum sağlamak için arıtılması şartı, Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (Tablo 9.5) jeotermal atıksuların yerüstü sularına deşarj edilmeden önce arıtılmasını (soğutma sistemi) kapsamaktadır. Doğrudan jeotermal deşarj yapan ancak soğutma sistemi bulunmayan turistik tesisler tarafından uygulanmalıdır.



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

Önerilen tedbirlerin uygulanmasına ilişkin sorumluluk tesislere ait olmakla birlikte tedbirlerin izlenmesine ilişkin sorumluluk ÇŞB'ye aittir.

Aşağıdaki tablo, jeotermal faaliyetlerden kaynaklanan noktasal kaynaklı kirliliği gidermek için halihazırda uygulanan tedbirleri ve uygulanabilecek ilave tedbirleri özetlemektedir.

Tablo 22. Madenlerden Kaynaklanan Kirlilik Deşarjlarının Etkilerini Ortadan Kaldırmaya Yönelik Tedbirler, Akarçay Havzası

Bu konuda halihazırda ne yapıyoruz?		Yetkili Makam
Yönetmelik	Jeotermal Kaynaklar ve Doğal Mineralli Sular Kanunu (13.06.2007 tarih ve 26551 sayılı Resmi Gazete)	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB)
	Jeotermal Kaynaklar ve Doğal Mineralli Sular Kanunu Uygulama Yönetmeliği (11.12.2007 tarih ve 26727 sayılı Resmi Gazete)	ÇŞB
Ekonomi ve Yönetişim	Jeotermal tesisler ile ilgili Çevresel Etki Değerlendirme çalışmalarının yapılması	Özel (jeotermal tesisler) / ÇŞB
	Jeotermal tesislerin ruhsatlandırılması ve kayıt altına alınması	ÇŞB
Yapısal tedbirler	Jeotermal suların yerüstü sularına deşarj edilmeden önce tabi tutulacağı soğutma sisteminin kurulması	Özel (jeotermal tesisler) / ÇŞB
	Suyun alındığı akifere reenjeksiyonun yapılması	Özel (jeotermal tesisler) / ÇŞB
Hangi ek tedbirler alınabilir?		Yetkili Makam
Yönetmelik	Avrupa Parlamentosu ve Konseyinin endüstriyel emisyonlara ilişkin 24 Kasım 2010 tarih ve 2010/75/EU sayılı Direktifi (entegre kirlilik önleme ve kontrol) - metal ve minerallerin üretimi ile ilgili bölümün uygulanması	ÇŞB
Ekonomi ve Yönetişim	Deşarj kontrolü	ÇŞB
Yapısal tedbirler	Mevcut jeotermal tesislerin arıtmasının iyileştirilmesi	Özel (jeotermal tesisler) / ÇŞB
	Jeotermal deşarjlardaki öncelikli maddeler ve belirli kirlleticiler için kirlilik yüklerinin azaltılması	Özel (jeotermal tesisler) / ÇŞB
Tavsiye	Sanayiler tarafından mevcut en iyi tekniklerin ve buna ilişkin Referans dokümanın kullanılmasına ilişkin rehber hazırlanması	ÇŞB



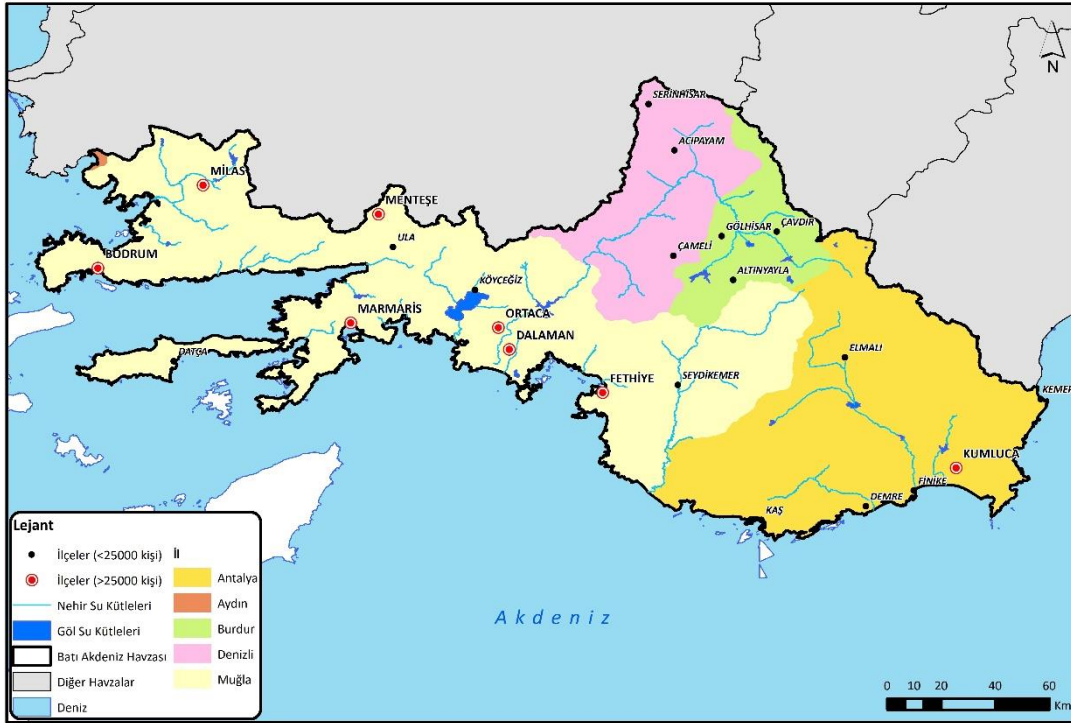
Bu proje Türkiye Cumhuriyeti ve Avrupa Birliği tarafından ortak finanse edilmektedir.

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

BATI AKDENİZ HAVZASI

1.9. HAVZAYA GENEL BAKIŞ

Batı Akdeniz Anadolu Yarımadası'nın batısında yer almaktadır. Havza, Büyük Menderes, Burdur ve Antalya havzaları ile çevrili olup havzanın güney sınırını Akdeniz oluşturmaktadır. Antalya, Burdur, Denizli, Muğla illerinin belirli kısımları ile Aydın ilinin küçük bir kısmı havza sınırları içinde yer almaktadır. Havza alanı 21.014 km² (kıyı suları da dahil 26.084 km²) olup Türkiye yüz ölçümünün yaklaşık 3'ünü oluşturmaktadır.



Şekil 27. Batı Akdeniz Havzası: Nüfusu 25.000'in Üzerinde ve Altında Olan İller ve İlçe Merkezleri

Havzadaki önemli akarsular Dalaman Çayı, Eşen Çayı, Alakır, Akçay, Kocadere Çayları ile Sarıçay'dır. Havzadaki başlıca göller Köyceğiz Gölü, Avlan Gölü, Girdev Gölü, Gölhisar Gölü ve Sülüngür Gölü'dür. Koruma altındaki önemli sulak alanlar ise Gölhisar Gölü, Avlan Gölü, Yazır Gölü, Bodrum Gölköy, Dalaman Sulak Alanları, Dalyan Sulak Alan Ekosistemi, Girdev Gölü, Güllük Delta, Köyceğiz Gölü, Metruk Tuzlası ve Patara Kıyı Ekosistemi'dir. 67 YAS kütlesi, 62 nehir, 20 göl, 1 kıyı ve 16 geçiş suyu kütlesi olmak üzere havzada toplamda 166 su kütlesi belirlenmiştir.



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI



Şekil 28. Batı Akdeniz Havzası: Hidrografi, Başlıca Nehirler ve Göller

Havzanın 2016 yılındaki nüfusu 1.253.873 (göçmenler hariç) olup Türkiye nüfusunun %1,6'sına tekabül etmektedir. Havza, ülkenin gayrisafi yurtiçi hasılasına %1,4 ve iş gücüne ise %1,8'lik bir katkı sağlamaktadır. Türkiye'nin üretim yapısı ile kıyaslandığında tarımın göreceli ağırlığı daha fazla olup, GSYİH'nin %11'ine tekabül etmektedir. Bu sektörde, ulusal GSYH ise %7'dir.

2016 yılındaki toplam su kullanımı (brüt ihtiyaç) 1.117 hm³'tür. En fazla su kullanan sektörler, tarım sektörü (%85 sulama ve %1 hayvancılık), içme-kullanma suyu sektörü (%13) ve sanayi sektörüdür (%1). Havzadaki içme suyu ihtiyacıyla ilgili en önemli hususlardan bir tanesi havzadaki geçici (turistik) nüfustur ve toplam nüfusun %40'ına karşılık gelmektedir. Yerüstü suları sulama suyu ihtiyacı için kullanılan temel kaynaktır (%93).

Yapılan değerlendirmeye göre, Batı Akdeniz'deki yerüstü sularının %75'i (99 su kütlelerinden 74'ü) ekolojik hayatı desteklemek için gerekli olan çevresel standartları karşılama açısından risk altındayken, %21'i (99 su kütlelerinden 21'i) olası risk altındadır. Yeraltısuyu kütlelerine ilişkin olarak ise, YAS kütlelerinin %99'u (67 su kütlelerinden 66'sı) risk altında (63) ya da olası risk altındadır (3).



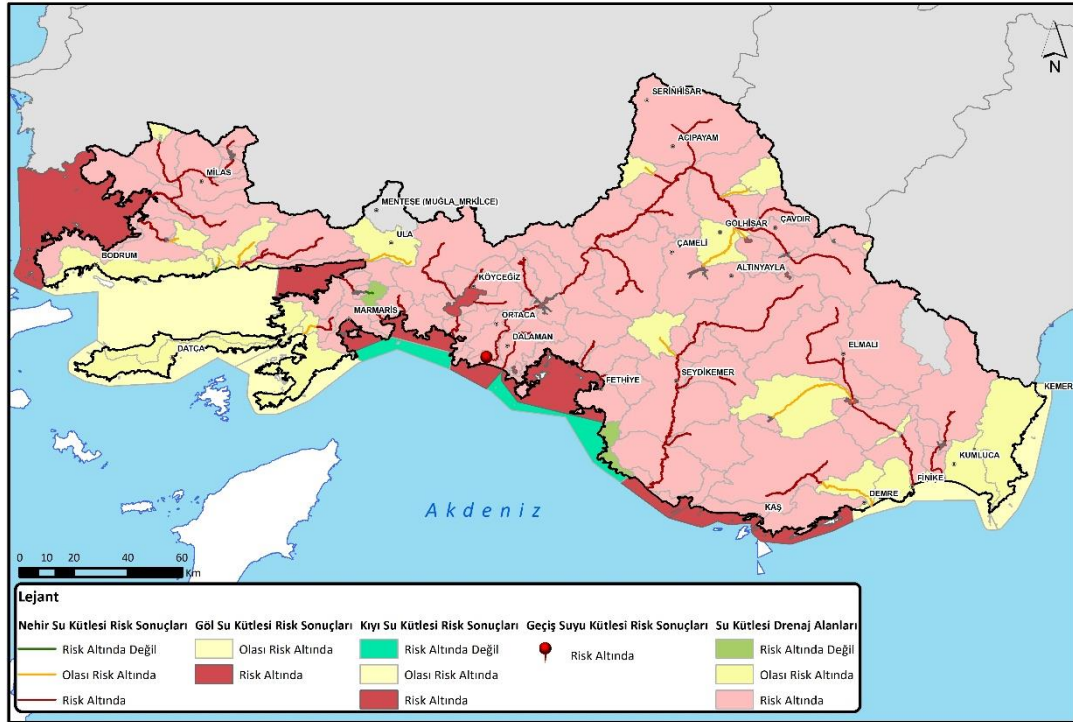
Bu proje Türkiye Cumhuriyeti ve Avrupa Birliği tarafından ortak finanse edilmektedir.

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

Tablo 23. İyi Duruma Ulaşma Açısından Risk Altında ve Olası Risk Altında Olan Su Kütlelerinin Uzunluk/Alan ve Sayısına İlişkin Özet Bilgiler, Batı Akdeniz Havzası

Su kütlesi kategorisi	Tüm su kütlelerinin toplam uzunluğu/alanı	İyi duruma ulaşma açısından risk altında ve olası risk altında olan su kütleleri		Toplam su kütlesi sayısı	İyi duruma ulaşma açısından risk altında ve olası risk altında olan su kütleleri	
		Uzunluk/alan	Yüzde		Sayısı	Yüzde
Nehir	1.145 km	1.140 km	%99	62	60	%97
Göl	97 km ²	97 km ²	%100	20	20	%100
Geçiş Suyu	3 km	3 km	%100	1	1	%100
Kıyı Suyu	5.070 km ²	4.702 km ²	%93	16	14	%88
Yeraltı Suyu	10.832 km ²	10.798 km ²	%100	67	66	%99
Toplam	-	-	-	166	161	%97

Aşağıdaki haritalar, havzadaki yerüstü ve yeraltı su kütlelerinin risk değerlendirmelerini göstermektedir.

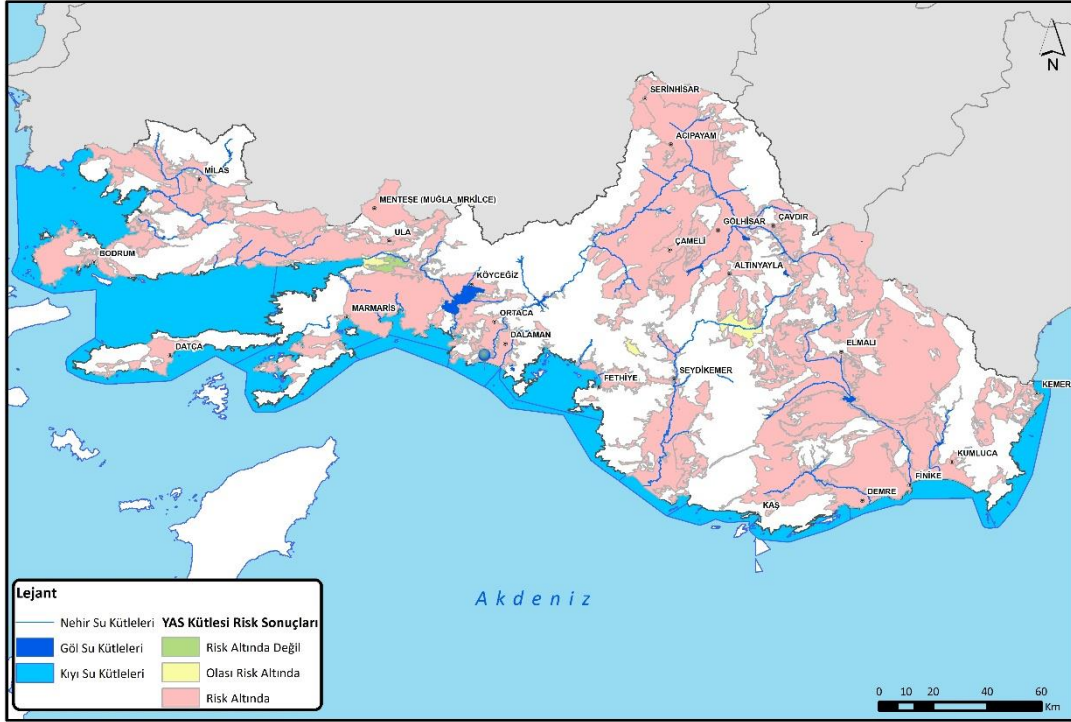


Şekil 29. YÜS Kütleleri Risk Değerlendirmesi, Batı Akdeniz Havzası



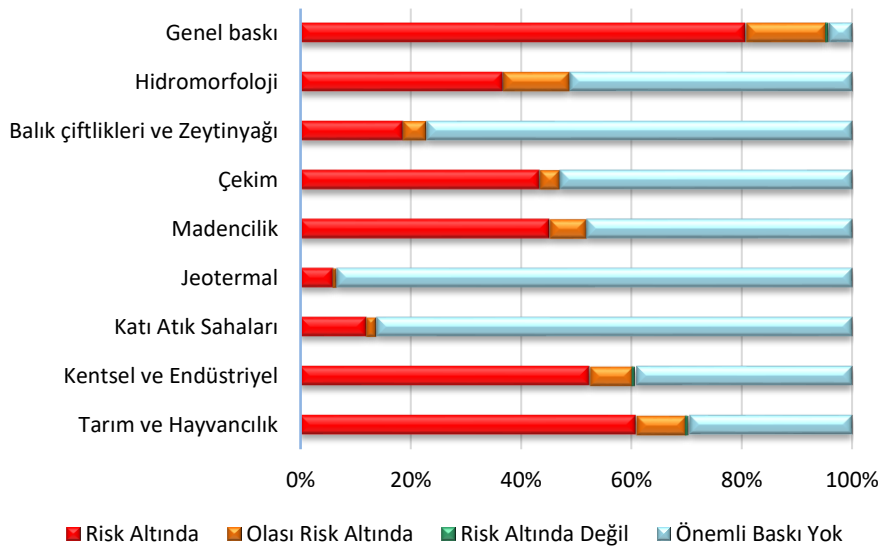
Bu proje Türkiye Cumhuriyeti ve Avrupa Birliği tarafından ortak finanse edilmektedir.

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI



Şekil 30. YAS Kütleli Risk Değerlendirmesi, Batı Akdeniz Havzası

Havzadaki ana baskılar, tarım ve hayvancılıktan kaynaklanan yayılı kirlilik, kentsel ve endüstriyel deşarjlar, madencilik, morfolojik değişiklikler, aşırı çekim, su ürünleri yetiştiriciliği ve zeytinyağı üretimi ile katı atık depolama sahalarıdır. Diğer baskı türleri (jeotermal faaliyetler), iyi duruma ulaşamayan veya ulaşamama olasılığı bulunan yerüstü ve yeraltı suyu kütlelerindeki toplam baskıların %10'undan azına tekabül etmektedir.



Şekil 31. Baskı Türlerine Göre Su Kütlelerinin Yüzdesini Gösteren Baskı-Etki Sonuçları, Batı Akdeniz Havzası



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

1.10. TARIM VE HAYVANCILIK FAALİYETLERİNDEN KAYNAKLANAN KİRLİLİK

Çevresel Etki

Tarım, yalnızca gıda üretimi ile ilgili değildir. Bölgede yapılan tarım faaliyetleri, havzanın peyzajına, kültürüne ve tabiat varlıklarına katkıda bulunmaktadır. İş gücünün %29'u tarım ile uğraşmakta olup gayrisafi yurtiçi hasıla açısından tarım, Batı Akdeniz Havzası ekonomisinin yaklaşık %11'lik kısmına katkıda bulunmaktadır. Tarım ile gıda endüstrisi gibi diğer sektörler arasında da önemli bağlantılar bulunmaktadır.

Tarımsal üretimin artması, su kalitesinde bozulmalara neden olan kirleticileri de beraberinde getirmiştir. Bununla birlikte içme suyu gerekliliklerinin sıkılaştırılması, su kullanıcılarını korumak için daha kapsamlı ve maliyetli arıtma programlarına duyulan ihtiyacı arttırmıştır.

Su kaynaklarını etkileyen en önemli kirleticiler, hayvansal atıklardan kaynaklanan mikrobiyolojik kirlilik, yeraltı suyu kaynaklarındaki nitrat kontaminasyonu ve baraj göllerindeki fitoplankton seviyelerini etkileyen nütrientler şeklinde sıralanabilir. Pestisitlerden kaynaklanan kirlilik, balıkların üreme alanlarının silt ile dolması ve aşırı alg büyümesinin örtü tabakası oluşturması da yayılı kirlilik kaynaklarının ortaya çıkardığı etkiler arasında sayılabilir.

Yayılı tarımsal kirlilik, aşağıda belirtilen etkilere sebep olabilir:

- Araziye uygulanan gübreler, hayvan gübreleri ve sulu çamurdan kaynaklanan nütrientler bitki üremesini hızlandırır. Bu da nehir ve haliçlerin oksijen seviyesini düşürürken göllerde (ve kıyı sularında) oluşan planktonlar ışık girişini azaltır ve oksijen seviyesini etkiler.
- Hayvan gübrelerinden ve sulu çamurdan kaynaklanan organik madde ile hayvan yemlerinden çıkan atıksu (ör. silaj) nehirlerdeki oksijen seviyesini azaltır. Bu durum, amonyak gibi toksik bileşenlerle bir araya geldiğinde nehirde yaşayan hayvan ve bitki sayısı azalır.
- Toprak erozyonu hem nehir ve göllerdeki çakıl taşlarının üzerini örtterek hem de haliçler ve kıyı sularındaki ışık girişini azaltarak doğrudan fiziksel bir etkiye sebep olabilir. Toprak erozyonu, toprak partiküllerine yapışık halde bulunan pestisitler, nütrientler ve fekal patojenler gibi diğer kirleticilerin taşınmasında da önemli bir rol oynamaktadır.
- Hayvan gübreleri ile sulu çamur ve bunların büyükbaş ve küçükbaş hayvanlarla su yollarına taşınması, fekal maddelerin yüzme sularına ve kabukluların yaşadığı sulara önemli miktarda mikroorganizma bulaşmasına yol açabilir. Bu durum, sucul ortamının değerini etkileyebileceği gibi insan sağlığı açısından da bir risk teşkil edebilir.
- Pestisitlerin ve veterinerlikte kullanılan ilaçların uygulama, kullanım ve temizlik esnasında doğaya karışması nehirlerdeki bitki ve hayvanlar üzerinde ciddi etkilere sebep olabileceği gibi içme suyu kalitesini de etkileyebilir.

Baskının Boyutu ve Ana Sektörler

Batı Akdeniz Havzasında tarımla ilgili baskılar Yeşilırmak ve Akarçay Havzalarına kıyasla daha az önemlidir. Batı Akdeniz Havzasında Yeşilırmak ve Akarçay'daki gibi tek bir ana nehir kolu bulunmamaktadır. Batı Akdeniz Havzasında su durumu ve baskılar açısından birbirinden farklı alt havzalardan gelen sular Akdeniz'e dökülmektedir. Genel olarak, tarımsal baskılar havzanın kuzeyinde özellikle de Denizli, Burdur ve Antalya illerine bağlı bazı ilçelerin yakınındaki drenaj alanlarında yoğunlaşmıştır.



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

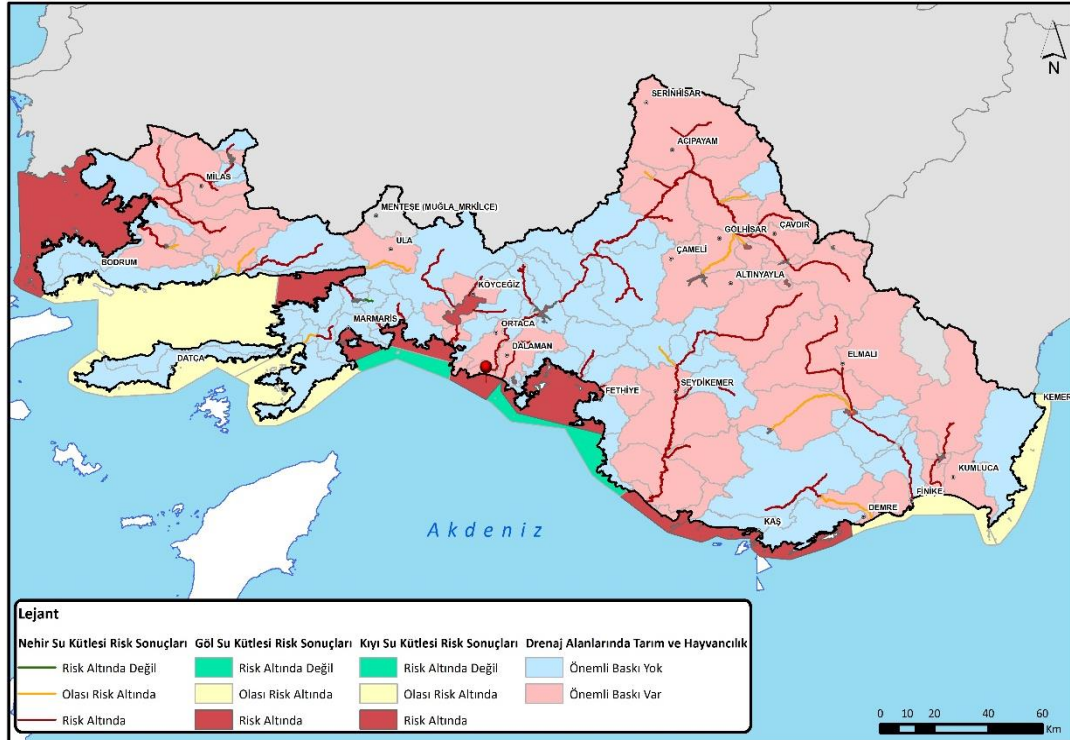
Tarım ve hayvancılıktan kaynaklanan yayılı baskılar yeraltı suları, nehirler ve göller için önemli bir sorundur. Tarımsal baskılar sebebiyle SÇD’de belirtilen çevresel hedeflere ulaşma açısından riski altında veya olası risk altında olan su kütlelerinin sayısı ve yüzdeleri aşağıdaki tabloda verilmektedir.

Tablo 24. İyi Duruma Ulaşma Açısından Riski Altında ve Olası Risk Altında Olan Su Kütlelerinde Tarımdan Kaynaklanan Yayılı Kirliliğin Sebep Olduğu Önemli Baskıların Büyüklüğü, Batı Akdeniz Havzası

Su kütlesi kategorisi	Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin uzunluğunun %15’inden, alanının %20’sinden fazlasını etkilemektedir	Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin toplam uzunluğu / alanı	Etkilenen uzunluk / alan		Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin toplam sayısı	Etkilenen su kütleleri	
			Uzunluk /alan	Yüzde		Sayı	Yüzde
Nehir	✓	1.140 km	706	%62	60	34	%57
Göl	✓	97 km ²	75	%77	20	12	%60
Geçiş Suyu	✓	3 km	3	%100	1	1	%100
Kıyı Suyu	X	4.702 km ²	403	%9	14	3	%21
Yeraltı Suyu	✓	10.798 km ²	10.798	%100	66	66	%100
Toplam	-	-	-	-	161	116	%72

Bir önceki tabloda gösterildiği üzere, tarım ve hayvancılığın etkilerinin büyüklüğü, Batı Akdeniz Havzasındaki su kütlelerinde baskıya neden olan en önemli sektördür. Bu baskı, nehirlerin %57’sini, yani toplam uzunluğun %62’sini etkilemektedir. Baskı, göllerin %60’ını etkilediği için göl su kütlelerinde daha belirgin olup toplam alanın %77’sini etkilemektedir. Ayrıca, yeraltı suyu kütlelerinin %100’ü bu baskıdan etkilendiği için bu konuyla yakından ilgilenmek gerekmektedir.

Aşağıda verilen haritalar, tarım ve hayvancılıktan kaynaklanan baskılardan etkilenen su kütlelerindeki baskının derecesini göstermektedir.



Şekil 32. Tarım ve Hayvancılık Sebebiyle Önemli Baskı Altında Olan YÜS Kütlelerine Ait Risk Analizi Sonuçları, Batı Akdeniz Havzası



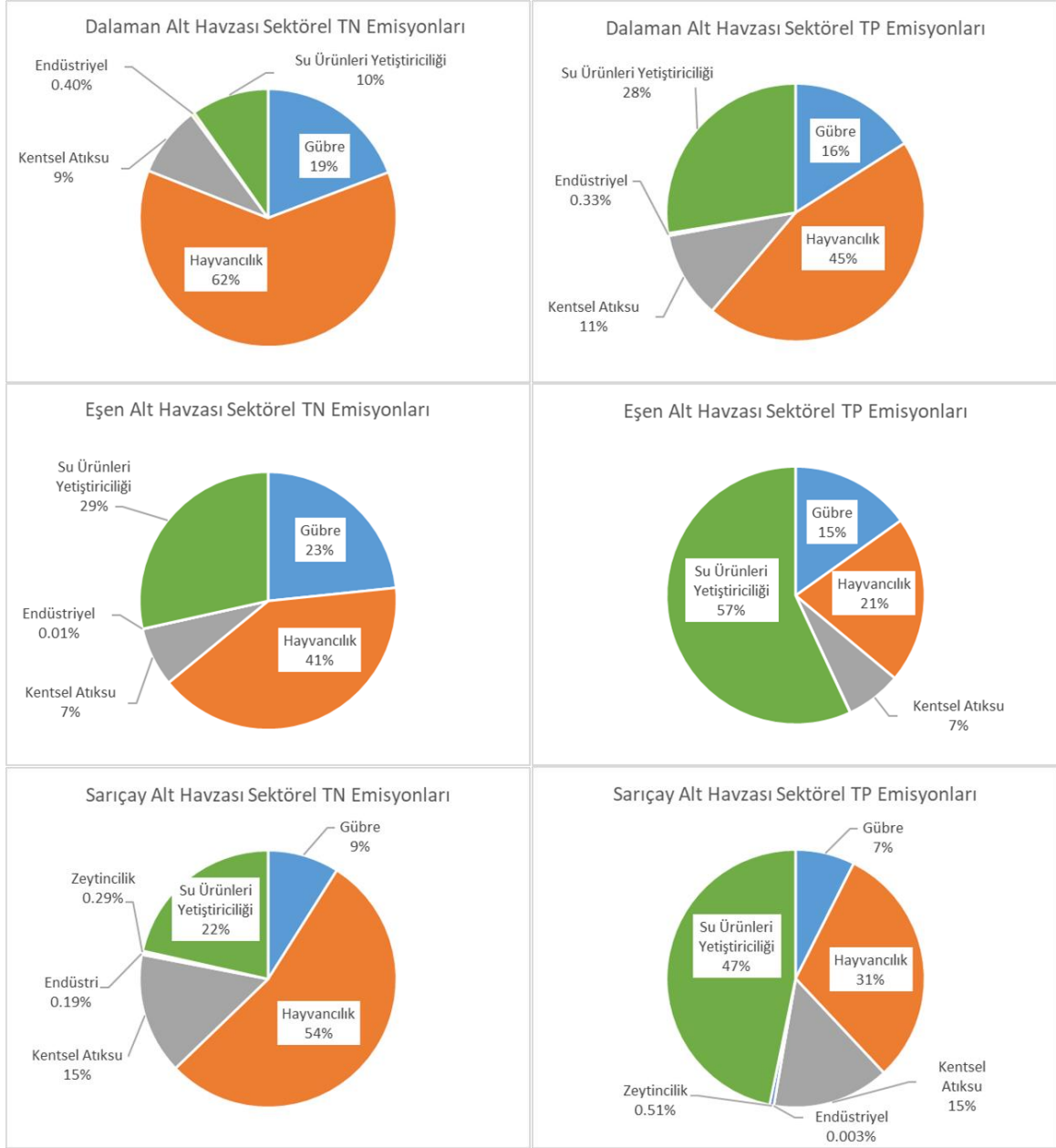
3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

Şekil 33. Tarım ve Hayvancılık Sebebiyle Önemli Baskı Altında Olan YAS Kütlelerine Ait Risk Analizi Sonuçları, Batı Akdeniz Havzası



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI



Şekil 34. Batı Akdeniz Havzasındaki Sektörel TN ve TP Emisyonları

Batı Akdeniz Havzasındaki pestisit kaynaklı baskıların, diğer iki havza (Akarçay ve Yeşilırmak) ile kıyaslandığında daha düşük olduğu görülmüştür. Batı Akdeniz'de Diklorvos kullanımı daha azdır. İzleme sonuçlarının (etki analizi) desteklediği üzere, 21 YÜS kütlesinde ana aktif bileşen Sipermetrin olmak üzere ÇKS'yi aşan pestisit değerleri nedeniyle 23 YÜS kütlesinin önemli baskı altında olduğu tespit edilmiştir.

Korunan alanlar ile ilgili olarak, tarım ve hayvancılığın sebep olduğu yayılı baskılar için İçme Suyu Korunan Alanları ve nitrata hassas bölgeler dikkate alınmalıdır.



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

Çevresel hedeflere ulaşma açısından riski altında veya olası risk altında olan, aynı zamanda tarım ve hayvancılık kaynaklıktan kaynaklanan önemli baskı altındaki YÜS kütlelerinden 22 tanesi nitrata hassas bölge olarak belirlenmiştir.

Bu Konuyu Nasıl Ele Alıyoruz?

Nitrat Direktifi, yeraltı ve yerüstü sularda tarımsal kaynaklı nitratin neden olduğu kirliliğin önlenerek iyi tarım uygulamalarının kullanılmasını teşvik ederek su kalitesinin Avrupa genelinde korunmasını amaçlamaktadır. Su Çerçeve Direktifinin ayrılmaz bir parçası olan bu direktif, suların tarımsal baskılara karşı korunmasında kullanılan temel mevzuattan biridir. Nitrat Direktifinin uygulama adımları şu şekilde sıralanabilir:

1. Kirlenmiş veya kirlenme tehdidi altındaki su kaynaklarının belirlenmesi. Örneğin:
 - 50 mg/l den fazla nitrat içeren veya önlem alınmadığı takdirde belirlenen sınır değerinde nitrat içerebilecek olan içme suyu temin edilen veya içme suyu temini amaçlanan tüm yerüstü tatlı suları,
 - 50 mg/l den fazla nitrat içeren ve önlem alınmadığı takdirde belirlenen sınır değerinde nitrat içerebilecek olan tüm yer altı suları,
 - Ötrofik olduğu saptanan veya herhangi bir önlem alınmadığı müddetçe yakın gelecekte ötrofik olabilecek tabii (doğal) tatlı su gölleri, diğer tatlı su kütleleri, haliçler, kıyı suları ve deniz suları belirlenmelidir.
2. SYGM, halihazırda Türkiye'deki 25 havzada nitrata hassas alanları belirlemiştir. Bu alanlar dikkate alınarak, "Nitrata Hassas Bölgelerin" (NHB'ler) belirlenmesi:
 - Nitratla kirlenmiş veya kirlenebilir suları içeren alanlar ve bunların kirlenmesine yol açacak şekilde bu sulara akan topraklar ele alınmalıdır ya da Üye Devletler, nitrata hassas bölge belirlemek yerine tedbirlerin tüm ülkede uygulanması yoluna gidebilir.
3. NHB'lerde İyi Tarım Uygulamaları Kodu Tebliğinin çiftçiler tarafından zorunlu olarak uygulanmasının sağlanması. Tebliğ, şu hususları kapsamalıdır:
 - Azotlu gübrelerin, bitkilerin azot ihtiyacının olduğu dönemde uygulanmasına ve sulara nütrient girişinin engellenmesine yönelik tedbirler,
 - Nitratin sızıntı ve yüzey akışı yoluyla sulara geçişini önlemek için gübre uygulama koşullarının sınırlandırılmasına yönelik tedbirler (dik eğimli زمینler, donmuş veya karla kaplı araziler ve su yollarına yakın alanlarda),
 - Yılda 1600 kg'den fazla azot üreten tesislerde hayvan gübreleri için minimum depolama kapasitesi şartının getirilmesi,
 - Yağışlı dönemlerde nitratin sızıntı ve yüzey akışı yoluyla sulara geçişini önlemek için ürün rotasyonu, kışlık toprak örtüsü ve ara ürünlerin ekimi,
 - Ayrıca, NHB dışında bulunan ve yılda 3500 kg'den fazla azot üreten hayvancılık tesislerine, tebliğ de bahsi geçen hayvansal gübre depolama ve yönetim planlarına uyma şartının getirilmesi.
4. Ulusal düzeyde izleme ve raporlama yapılması. Üye Devletlerin dört yılda bir aşağıda belirtilenlere ilişkin rapor hazırlamaları gerekmektedir:
 - Yeraltı suları ve yerüstü sularındaki nitrat konsantrasyonları,
 - Yerüstü sularının ötrofikasyonu,



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

- Eylem program(lar)ının su kalitesi ve tarım uygulamaları üzerindeki etkilerine ilişkin değerlendirme,
 - Nitrata hassas bölgelerin ve eylem program(lar)ının gözden geçirilmesi,
 - Su kalitesinde gelecek trendlere ilişkin tahminler.
5. Nitrata hassas olmayan bölgelerde çiftçiler tarafından gönüllü olarak uygulanacak eylem programlarının belirlenmesi. Bu programlar aşağıdaki hususları kapsamalıdır:
- İyi Tarım Uygulamaları Kodu Tebliğinde halihazırda belirtilmiş olup nitrata hassas bölgelerde alınması zorunlu olan tedbirler,
 - Ürün ihtiyaçları, tüm azot girdileri ve topraktaki azot miktarı ve uygulanacak azami hayvan gübresi miktarı (170 kg azot/hektar/yıl) göz önünde bulundurularak gübre (mineral ve organik) uygulamasının kısıtlanması gibi diğer tedbirler.

Türkiye’de, Nitrat Direktifi esas alınarak bazı yönetmelikler çıkarılmıştır:

- 23 Temmuz 2016 tarih ve 29779 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliği. Bu yönetmelik sularda tarımsal kaynaklı nitratların sebep olduğu kirliliğin tespit edilmesi, azaltılması ve önlenmesine ilişkin usul ve esasları düzenlemektedir. Nitrata hassas bölgeler henüz belirlenmemiştir. Dolayısıyla, ilk döngüde Hassas Su Kütleleri Yönetmeliğinde belirlenen Nitrata Hassas Alanlar dikkate alınmış olup nihai alanlar ikinci döngüde belirlenecektir.
- 11 Şubat 2017 tarih ve 29976 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Sularda Tarımsal Faaliyetlerden Kaynaklanan Nitrat Kirliliğinin Önlenmesine Yönelik İyi Tarım Uygulamaları Kodu Tebliği. Bu tebliğ aşağıdaki tedbirlere yer vermektedir:
 - Nitrata Hassas Bölgeler için, koruyucu toprak işleme, ürün rotasyonu sistemi gibi iyi arazi yönetimi uygulamalarını ve gübre uygulama ayrıntılarını (takvim, miktar, dönem) içeren Eylem Planlarının geliştirilmesi ve uygulanması ve ilgili YAS NHB’lerinin belirlenmesi,
 - Bu tebliğde yer alan Hüküm 2.17 uyarınca eğimi %20’yi geçen arazilerde gübre uygulamaları özel tedbirler (teraslama, kalıcı bitki örtüsü vb.) alınmak kaydıyla yapılmalıdır,
 - Hayvansal gübre depolama ünitelerinin inşa edilmesi ve hayvansal gübre yönetim planlarının uygulanması,
 - Tarım alanlarından yerüstü suyu kütlelerine ulaşan akışı (ve besin maddelerini) önlemek için tarım alanlarının yanındaki yerüstü suları boyunca yeşil tampon bölgelerin sınırlandırılması,
 - Bu tebliğin 7.Maddesi uyarınca eğitim ve farkındalık etkinlikleri düzenlenmesi.
- 23 Aralık 2016 tarih ve 29927 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Hassas Su Kütleleri ile Bu Kütleleri Etkileyen Alanların Belirlenmesi ve Su Kalitesinin İyileştirilmesi Hakkında Yönetmelik.

Hayvanların kırsal alanlarda otlandıkları araziler, belirlenen meralarla sınırlandırılmalıdır. Meraların yerüstü suyu kütlelerine yakın olması halinde, alıcı su kütleleri boyunca tampon bölge belirlenmelidir.

Entegre tesislerden gelen hayvan atıkları, kompostlama ve/veya anaerobik arıtma tesisleri ile stabilize edilebilir. Elde edilen kompost, humik benzeri maddeler içeren stabilize edilmiş organik madde olup, tarım arazilerinde organik madde olarak güvenle kullanılabilir.



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

Organik tarım uygulamaları, 18 Ağustos 2010 tarih ve 27676 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Organik Tarımın Esasları ve Uygulamasına İlişkin Yönetmeliğe uygun şekilde yapılmalıdır. Havza genelinde, kimyasal madde kullanımı yerine, biyolojik ve biyoteknik pest kontrol yöntemlerinin uygulanması teşvik edilmelidir.

Tablo 25. Tarım ve Hayvancılık Faaliyetlerinden Kaynaklanan Yayılı Kirliliğin Etkilerini Gidermeye Yönelik Tedbirler, Batı Akdeniz Havzası

Bu konuda halihazırda ne yapıyoruz?		Yetkili Makam
Yönetmelik	Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliği (23 Temmuz 2016 tarih ve 29779 sayılı Resmi Gazete)	Tarım ve Orman Bakanlığı (TOB)
Ekonomi ve Yönetişim	Tedbirlerin çapraz uyumu	TOB
	Hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklanan kirliliğin kontrolü	
	Sularda Tarımsal Faaliyetlerden Kaynaklanan Nitrat Kirliliğinin Önlenmesine Yönelik İyi Tarım Uygulamaları Kodu Tebliği (11 Şubat 2017 tarih ve 29976 sayılı Resmi Gazete) uyarınca yerüstü suları boyunca yeşil tampon bölgelerin sınırlarının belirlenmesi	
Yapısal tedbirler	Sularda Tarımsal Faaliyetlerden Kaynaklanan Nitrat Kirliliğinin Önlenmesine Yönelik İyi Tarım Uygulamaları Kodu Tebliği (11 Şubat 2017 tarih ve 29976 sayılı Resmi Gazete) uyarınca hayvansal gübre depolarının inşa edilmesi	TOB
Tavsiye	11 Şubat 2017 tarih ve 29976 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Sularda Tarımsal Faaliyetlerden Kaynaklanan Nitrat Kirliliğinin Önlenmesine Yönelik İyi Tarım Uygulamaları Kodu Tebliğine göre aşağıda belirtilen tedbirler alınmalıdır: Eğitim faaliyetleri	TOB
	Pestisit Kullanımının Azaltılmasına Yönelik İyi Tarım Uygulamaları. Eğitim faaliyetleri	
	Yaygın olarak kullanılan pestisitlerin akıbeti ve taşınma özellikleri hakkında araştırma (BIKOP projesi)	



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

Hangi ek tedbirler alınabilir?		Yetkili Makam
Yönetmelik	Avrupa Parlamentosu ve Konseyinin, pestisitlerle ilgili olarak, bitki koruma ürünlerinin piyasaya arzına ilişkin 21 Ekim 2009 tarih ve 1107/2009 (EC) sayılı Yönetmeliği	TOB
Yapısal tedbirler	Eğimin %20'den fazla olduğu sulanan arazilerde teraslama yapılması	TOB
Ekonomi ve Yönetişim	Tarımla ilgili sektörlerde pestisit kullanım ve uygulamalarına ilişkin envanter	TOB
	Pestisitlerin kayıt altına alınması	
	Yaygın olarak kullanılan pestisitlerin akıbeti ve taşınma özellikleri hakkındaki araştırmaların takip edilmesi	
	Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliği uyarınca nitrata hassas bölgelerin belirlenmesi	
	Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliği (Madde 9) uyarınca nitrata hassas bölgeler için Eylem Planlarının oluşturulması	
Tavsiye	11 Şubat 2017 tarih ve 29976 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Sularda Tarımsal Faaliyetlerden Kaynaklanan Nitrat Kirliliğinin Önlenmesine Yönelik İyi Tarım Uygulamaları Kodu Tebliğine göre aşağıda belirtilen tedbirler alınmalıdır: Eğitim ve farkındalık kampanyaları (Madde 7)	TOB
	Çiftçilerin, nitrat kirliliğine neden olmayacak şekilde suni gübre kullanmaları için gübre uygulama dönemi, yöntemleri ve koşullarına ilişkin rehber hazırlanması. Bu kodun ilgili hükümleri aşağıda belirtildiği gibidir: 1) arazi yönetimi, 2) gübreleme, 3) sulama, 4) bitki koruma ürünlerinin kullanımı, 5) ötrofikasyon, 6) kayıt tutma 7) diklorvos kullanımını kısıtlama; ekotoksik maddeler yerine daha çevre dostu yöntemlerin kullanımını teşvik etme	
	Hayvancılık için İyi Uygulamalar Kodu Tebliği. Eğitim faaliyetleri	
	Pestisitler için Uygulama Kodu	

1.11. KENTSEL VE ENDÜSTRİYEL ATIKSU DEŞARJLARINDAN KAYNAKLANAN KİRLİLİK

Çevresel Etki

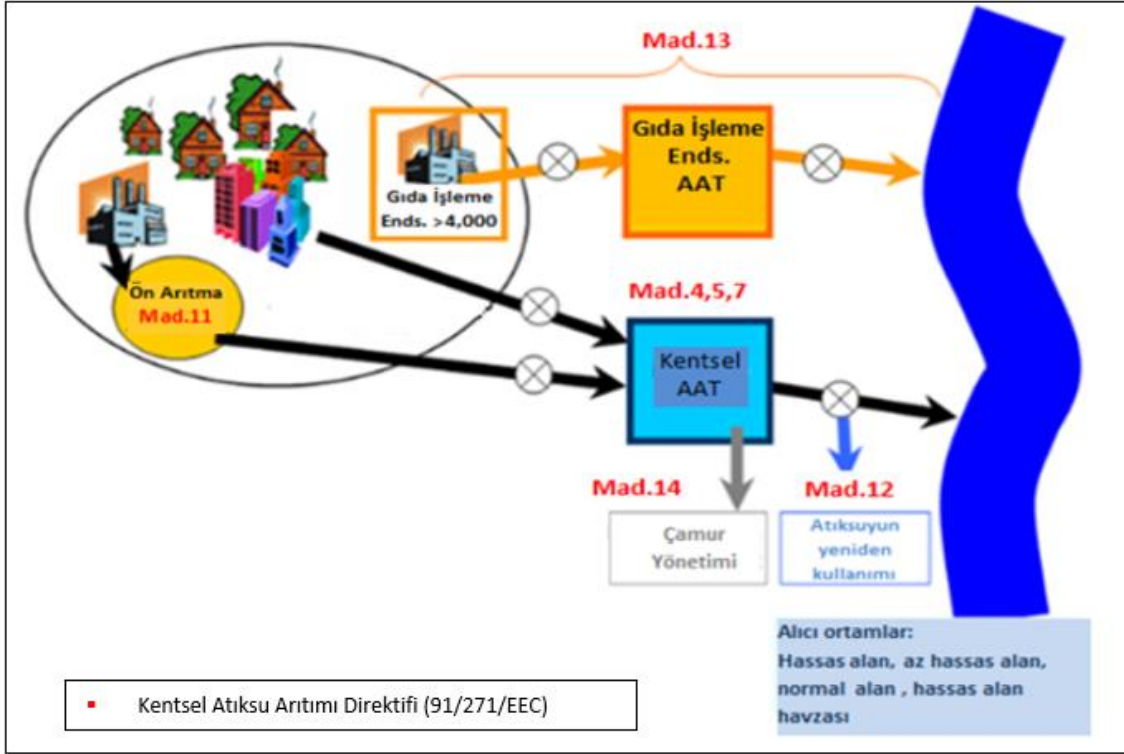
Kentsel alanlar, yerüstü ve yeraltı su kütleleri için kirlilik tehdidi oluşturmaktadır. Kentsel ve endüstriyel deşarjları içeren kirlilik kaynaklarının çok olması sebebiyle etki değerlendirme süreci zor olmaktadır. Kentsel bir alanda, çok sayıdaki kirlilik kaynağının bir su külesinde oluşturduğu kümülatif etkiyi anlayabilmek ve bu kirlilik kaynaklarının kümülatif etki değerlendirmesine nasıl katkıda bulunduğunu belirlemek zor olabilir. Bu adım, kirlilik kaynaklarının neden olduğu sorunların çözümüne ilişkin tedbirlerin seçilmesi için gereklidir.

Kentsel atıksu, evsel kaynaklardan gelen sular (tuvaletlerden, banyolardan ve mutfaklardan gelen siyah ve gri sular) ile hastaneler de dahil olmak üzere ticari tesis ve kuruluşlardan gelen atıksular, endüstriyel atıksular ve çatılar, yollar ve diğer yüzey alanlarında akışa geçen yağmur sularının bir karışımıdır. Kentsel atıksu kompozisyonu aşağıdaki şekil üzerinde gösterilmektedir.



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI



Şekil 35. Kentsel Atıksu Kompozisyonu

Yeterli düzeyde arıtılmayan kentsel ve endüstriyel atıksular, yerüstü ve yeraltı su kütleleri üzerinde birtakım etkiler oluşturabilir:

- Yeterince arıtılmayan veya hiç arıtılmamış olan kentsel sularda bulunan biyobozunur organik maddeler yerüstü sularındaki oksijeni tüketir. Bu da balıkların ve diğer sucul canlıların ölümüne sebep olabilir.
- Kentsel ve endüstriyel (gıda üretim sanayileri) atık deşarjlarında bulunan azot ve fosfor bileşikleri alglerin büyümesine neden olur, balık habitatlarının gelişmesini engeller ve sucul ortamdaki genel dengeyi bozar. Ayrıca bu tür ham suların kullanılabilmesi için, endüstriyel veya evsel kullanım amaçlı çekilen suyun arıtılması gerekir ve bu arıtma da maliyetlidir.
- Evsel ve endüstriyel deşarjların karışımı olan kentsel atıksu, sanayilerden gelen toksik maddeler ile evlerde kullanılan ve yüzey akışından gelen kimyasal maddeleri içermektedir. Bu toksik ve kimyasal maddeler, çözünmeyen, ya sediment içinde ya da balık ve deniz canlıları içinde biriken tehlikeli maddelerdir. Sonuç olarak insan sağlığı üzerinde zararlı etkilere neden olurlar.
- Kanalizasyon çamuru birçok tehlikeli maddeyi ve bunların yan ürünlerini adsorbe eder. Bu maddeler toprağa uygulandıktan sonra yeraltı su kalitesini, yüzey akışı nedeniyle de yerüstü su kalitesini etkileyebilir.
- Suda bulunan katı atıklar (rusubat), nehir ve sahillerin peyzaj değerini etkileyebilir.
- Kanalizasyondaki bakteri ve virüsler, yüzme, kano veya balıkçılık gibi suyla temas ederek yapılan sporlar aracılığıyla sağlık sorunlarına neden olabilir ve insani tüketim değeri olan kabuklu deniz ürünlerini kirletebilir.
- Kanalizasyon ile kirlenen nehirler topluma ait birer varlık olarak doğal değerlerini yitirir.
- Kanalizasyon ve tanklarından sızan kirleticiler, yeraltı suları üzerinde tehdit oluşturabilir.



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

**3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI**

Endüstriyel atıksular (kanalizasyon sistemlerine bağlı olanlar hariç olmak üzere), Organize Sanayi Bölgelerinden (OSB) veya atıksu arıtma tesisleri olan münferit endüstriyel tesislerden kaynaklanabileceği gibi, yeterli düzeyde arıtılmamış doğrudan deşarjlardan da kaynaklanabilir.

Doğrudan endüstriyel deşarjların neden olduğu etkiler şu şekilde sıralanabilir:

- Gıda ürünleri sanayilerinden kaynaklanan ve organik madde içeriği yüksek olan deşarjlar, alıcı ortamdaki oksijen konsantrasyonunu düşürmektedir.
- Mikrobiyal patojenler, rekreasyonel amaçlı su kullanımı ile ilgili sağlık sorunlarına sebep olabilir.
- Ağır metaller, (çözülmüş) metal ve tehlikeli organik kimyasal kirleticiler sucul flora ve fauna üzerinde doğrudan toksik bir etki oluşturabilir, gıda zinciri içerisinde birikebilir veya yeraltı sularına sızabilir.
- Ağır metaller ve tehlikeli (kalıcı) organik kimyasallar, göl, baraj gölü ve haliçlerdeki sedimenti ya da yeraltı sularını kirlitebilir.

Yapılan Baskı-Etki Analizi, organik maddelerin (BOİ₅ veya KOİ), azot ve fosfor bileşiklerinin, gres ve yağın, birçok ağır metalin ve belirli kirleticilerin yerüstü su kütlelerinde baskıya neden olduğunu ve bu kütlelerin “iyi duruma” ulaşamamasına sebep olduğunu göstermiştir. Yeraltı suyu kütleleri, kanalizasyondan sızan atıksulardan etkilenebilmektedir. Göz önünde bulundurulması gereken tüm hususlar aşağıdaki tabloda sıralanmıştır.

Tablo 26. Çevresel Kalite Standartlarını (ÇKS’yi) Aşan Parametreler, Batı Akdeniz Havzası

Grup	Parametre
Organik Madde, Gres ve Yağ	KOİ, Gres ve Yağ
Azot ve Fosfor Bileşikleri	Amonyum (NH ₄), Toplam Azot, T-Kjeldahl Azot; Toplam Fosfor, Ortofosfat
Ağır Metaller	Alüminyum (Al), Arsenik (As), Bakır (Cu), Kobalt (Co), Krom (Cr) Demir (Fe), Kurşun (Pb), Civa (Hg), Çinko (Zn), Nikel (Ni), Vanadyum (V)
Belirli Kirleticiler	Bromür, bromlu difenil eter, floranten, triklorometan

Baskının Boyutu ve Ana Sektörler

Baskı-Etki Analizinin sonuçları, Batı Akdeniz’de 46 KAAT’dan (18’i ileri arıtma, 28’i ikincil arıtma) ve 2 doğal arıtmadan gelen kentsel atıksuların yerüstü sularına deşarj edildiğini göstermektedir. Bahsedilen deşarjların 11’i kıta içi su kütleleri, 8’i ise kıyı suyu kütleleri için önemli baskı olarak belirlenmiştir. Nüfusu 2000’in üzerinde olan 39 yerleşim yerinden gelen doğrudan deşarjlar (arıtılmamış atık su) da (20’si kıta içi su kütlelerine, 19’u kıyı suyu kütlelerine) önemli baskılara neden olmaktadır.

Tablo 27. Nüfusu 2.000’in Üzerinde Olan Yerleşim Yerlerinde İşletmedeki Kentsel AAT’ler (Kıta İçi Sulara Deşarj), Batı Akdeniz Havzası

Yerleşim yerinin adı	Yerleşim yeri kategorisi	Deşarj yapılan su kütlelerinin kodu	AAT adı	AAT türü	Debi (m ³ /gün)
Milas	> 100.000	TR08010899*	Milas AAT	İkincil	9.300
Acıpayam	10.000 – 100.000	TR08010859	Acıpayam Merkez İleri Biyolojik AAT	İleri	850
Fethiye	10.000 – 100.000	TR08010884	Fethiye AAT	İleri	30.000
Finike	10.000 – 100.000	TR08010902	Finike AAT	İleri	4.379
Gölköy	10.000 – 100.000	TR08010852	Gölköy AAT	İleri	2.328
Köyceğiz	10.000 – 100.000	TR08010887	Köyceğiz AAT	İleri	5.430
Menteşe	10.000 – 100.000	Kapalı Alan-2	Muğla AAT	İleri	7.600,0
Elmalı	10.000 – 100.000	TR08010872*a	Elmalı AAT	İleri	1.511
Akyaka	2.000 – 10.000	TR08010892	Akyaka-Gökova AAT	İleri	1.600



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

Yerleşim yerinin adı	Yerleşim yeri kategorisi	Deşarj yapılan su kütlesinin kodu	AAT adı	AAT türü	Debi (m ³ /gün)
Çavdır	2.000 – 10.000	TR08010855	Çavdır AAT	İleri	500
Dalyan	2.000 – 10.000	TR08010889	Dalyan AAT	İleri	3.200
Söğüt köyü	2.000 – 10.000	TR08010854	Söğüt AAT	İleri	500
Dalaman	10.000 – 100.000	TR08010867	Dalaman AAT	İkincil	15.000
Demre	10.000 – 100.000	TR08010875	Demre AAT	İkincil	8.000
Ortaca	10.000 – 100.000	TR08010866*	Ortaca AAT	İkincil	11.027
Serinhisar	10.000 – 100.000	TR08010859	Serinhisar AAT	İkincil	1.294
Çameli	2.000 – 10.000	TR08020826	Çameli AAT	İkincil	500
Yeşilyuva	2.000 – 10.000	TR08010859	Yeşilyuva AAT	İkincil	900

Tablo 28. Nüfusu 2.000'in Üzerinde Olan Yerleşim Yerlerinde İşletmedeki Kentsel AAT'ler (Kıyı Sularına Deşarj Edenler),
Batı Akdeniz Havzası

Yerleşim yerinin adı	Yerleşim yeri kategorisi	Deşarj yapılan su kütlesinin kodu	AAT adı	AAT türü	Debi (m ³ /gün)
Kumluca	10.000 – 100.000	TR00042570	Kumluca AAT	İleri	10.926
Güllük	2.000 – 10.000	TR00042599	Güllük AAT	İleri	1.233
Kaş	2.000 – 10.000	TR00042572	Kaş AAT	İleri	4.544
Konacık	2.000 – 10.000	TR00042598	Konacık AAT	İleri	1.940
Ölüdeniz	2.000 – 10.000	TR00042575	Ölüdeniz AAT	İleri	4.500
Yalıkavak	2.000 – 10.000	TR00042599	Yalıkavak AAT	İleri	6.000
Bitez	10.000 – 100.000	TR00042598	Bitez AAT	İkincil	3.150
Bodrum	10.000 – 100.000	TR00042598	Gümbet AAT	İkincil	11.786
Datça	10.000 – 100.000	TR00042596	Datça AAT	İkincil	2.500
İçmeler	10.000 – 100.000	TR00042598	İçmeler AAT	İkincil	5.500
Kemer	10.000 – 100.000	TR00042569*a	Kemer Merkez AAT	İkincil	10.577
Marmaris	10.000 – 100.000	TR00042580	Marmaris AAT	İkincil	70.000
Akbük	2.000 – 10.000	TR00042599	Akbük AAT	İkincil	1.000
Çamyuva	2.000 – 10.000	TR00042569*a	Çamyuva AAT	İkincil	9.968
Göcek	2.000 – 10.000	TR00042575	Göcek AAT	İkincil	4.500
Gölköy	2.000 – 10.000	TR00042599	Gölköy AAT	İkincil	2.000
Gümüşlük	2.000 – 10.000	TR00042599	Gümüşlük AAT	İkincil	1.500
Gündoğan	2.000 – 10.000	TR00042599	Gündoğan Andızlı AAT	İkincil (Paket)	1.800
Kalkan	2.000 – 10.000	TR00042572	Kalkan AAT	İkincil	2.898
Ortakent Yahşi	2.000 – 10.000	TR00042598	Ortakent Yahşi AAT	İkincil (Paket)	1.000
Tekirova	2.000 – 10.000	TR00042569*a	Tekirova AAT	İkincil	3.467

Mevcut AAT'ler arasında 18 tanesinde ileri arıtma vardır (bunlardan yalnızca 1 tanesi, nüfusu 2.000 kişinin altında olan bir yerleşime hizmet vermektedir), 28'i de biyolojik arıtma (bunlardan 6 tanesi nüfusu 2.000 kişinin altında olan yerleşimlere hizmet vermektedir) uygulamaktadır.



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI



Şekil 36. Muğla Merkez AAT ve Atıksu İzleme İstasyonu

Ayrıca, havzadaki kentsel AAT'lerin bazıları endüstriyel ve jeotermal atıksu almaktadır. 11 AAT, kentsel deşarjlar nedeniyle önemli baskı oluşturmamasına rağmen tehlikeli maddeler içeren endüstriyel deşarjlar nedeniyle önemli baskı olarak tespit edilmiştir. Batı Akdeniz'de jeotermal atıksu kabul eden herhangi bir AAT yoktur.

Endüstriyel atıksu deşarjları envanterinde, Batı Akdeniz'den toplam 1227 endüstriyel tesis bulunmaktadır. 1227 endüstriyel tesisin %55'ten fazlası Muğla ili sınırları içerisinde kurulmuştur. Endüstriyel tesislerin neredeyse %50'si Serinhisar (230), Milas (138), Menteşe (122) ve Bodrum'da (127) kümelenmiştir. 1227 endüstriyel tesisin 844'ü (%69) kentsel alanlarda (KSS'lerdeki tesisler dahil) bulunurken geri kalan 383 tesis (%31) kırsal alanlarda bulunmaktadır. Havzada OSB bulunmamaktadır. Öte yandan, Kumluca Gıda İhtisas OSB (Antalya) ve Milas OSB'nin (Muğla) kurulması planlanmaktadır. Batı Akdeniz'deki en yaygın endüstriyel faaliyetler, gıda ürünlerinin (%40), metal ürünlerin (%15) ve ahşap ürünlerin (%12) imalatıdır. Aynes Süt Ürünleri, Bez Tekstil, Gümüşdoğa & Sürsan Su Ürünleri Yetiştiriciliği Tesisleri en büyük tesislerdir.

Batı Akdeniz Havzasında SÇD'nin çevresel hedeflerine ulaşamama riski altındaki veya olası risk altındaki su kütlelerinden, nehirlerin %53'ü (60 kütlede 32'si), göllerin %20'si (20 kütlede 4'ü), kıyı sularının %86'sı (14 kütlede 12'si) ve yeraltı sularının %79'u (52 kütle), kentsel ve endüstriyel deşarjlar nedeniyle önemli baskı altındadır. Bu baskılardan etkilenen nehir uzunluğu veya göl, kıyı suyu ve yeraltı suyu yüzey alanı, risk altında ya da olası risk altında olan toplam uzunluk veya alanın sırasıyla %57, %65, %90 ve %95'ine tekabül etmektedir. Dolayısıyla, kentsel alanlardan ve endüstriyel tesislerden gelen yeterince arıtılmamış veya hiç arıtılmamış atıksular, havzadaki hem yerüstü hem de yeraltı suyu kütleleri açısından önemli bir husustur.



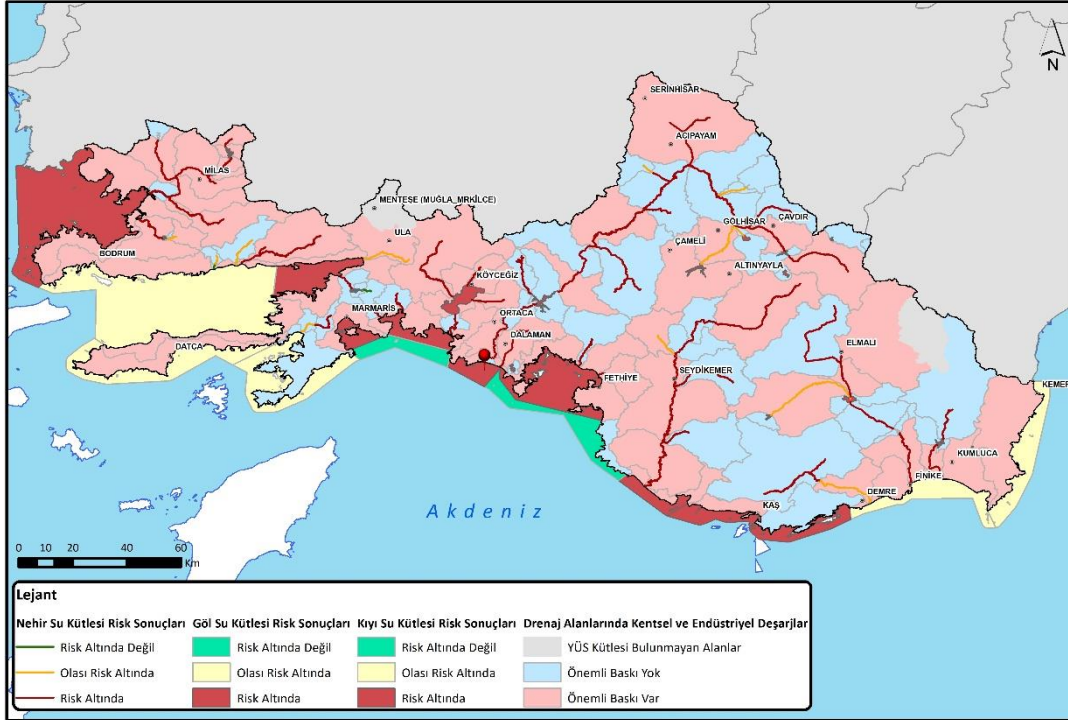
Bu proje Türkiye Cumhuriyeti ve Avrupa Birliği tarafından ortak finanse edilmektedir.

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

Tablo 29. İyi Duruma Ulaşma Açısından Risk Altında ve Olası Risk Altında Olan Su Kütlelerinde Kentsel ve Endüstriyel Atıksu Deşarjlarının Sebep Olduğu Önemli Baskıların Büyüklüğü, Batı Akdeniz Havzası

Su kütlesi kategorisi	Risk altında ve olası risk altındaki su kütlelerinin uzunluğunun %15'inden / alanının %20'sinden fazlasını etkilemektedir	Risk altında ve olası risk altındaki su kütlelerinin toplam uzunluğu / alanı	Etkilenen uzunluk / alan		Risk altında ve olası risk altındaki su kütlelerinin toplam sayısı	Etkilenen su kütleleri	
			Uzunluk /alan	Yüzde		Sayı	Yüzde
Nehir	✓	1,140 km	647	57%	60	32	53%
Göl	✓	97 km ²	63	65%	20	4	20%
Kıyı Suyu	X	4,702 km ²	4,208	90%	14	12	86%
Yeraltı Suyu	✓	10,798 km ²	10,227	95%	66	52	79%
Toplam	-	-	-	-	160	100	63%

Aşağıdaki haritalar, hem YÜS hem de YAS kütleleri için elde edilen sonuçları göstermektedir.

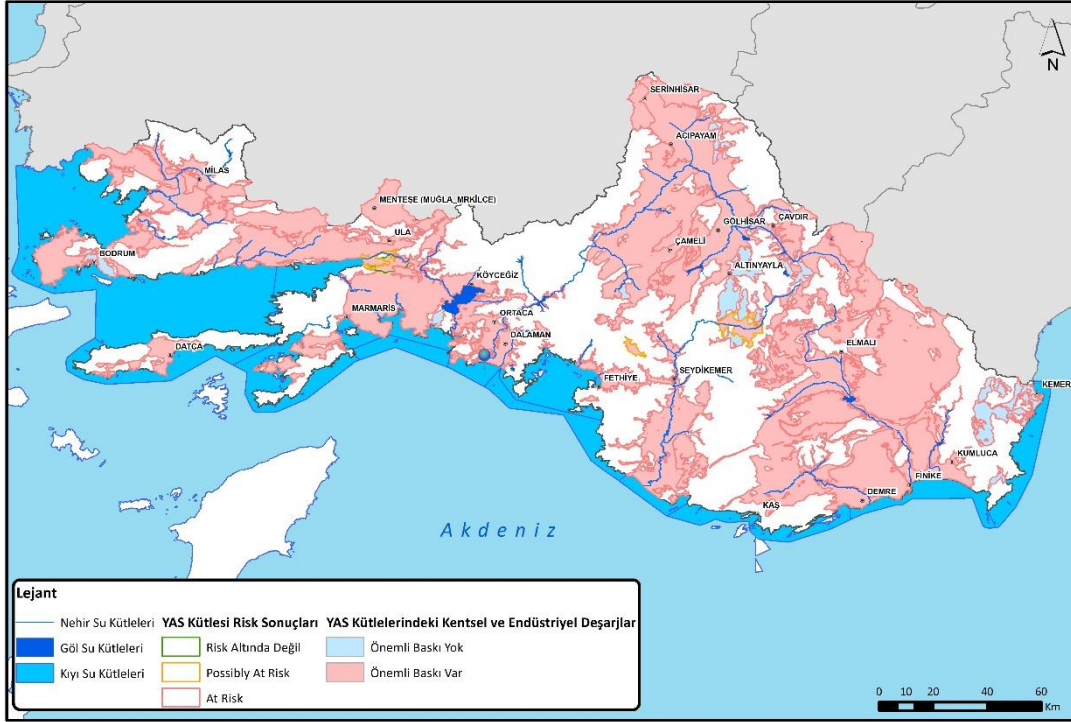


Şekil 37. Kentsel ve Endüstriyel Atıksu Deşarjları Sebebiyle Önemli Baskılara Maruz Kalan YÜS Kütlelerine İlişkin Risk Analizi Sonuçları, Batı Akdeniz Havzası



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI



Şekil 38. Kentsel ve Endüstriyel Atıksu Deşarjları Sebebiyle Önemli Baskılara Maruz Kalan YAS Kütlelerine İlişkin Risk Analizi Sonuçları, Batı Akdeniz Havzası

Korunan alanlarla ilgili olarak, atıksu deşarjları için ilgili hassas su kütlesine deşarj olan noktasal kirliklik kaynaklarına özellikle dikkat edilmelidir. Diğer bir deyişle:

- İçme suyu çekim noktasının memba kısmı (İçme Suyu Korunan Alanları),
- Kentsel Atıksu Yönetmeliği kapsamına giren Nütrient Açısından Hassas Alan,
- Yüzme Suyu Yönetmeliği kapsamındaki alan,
- Habitat veya türlerin korunmasının ve su durumunun korunmasının veya iyileştirilmesinin önemli bir faktör olduğu Özel Doğa Koruma Alanı (Natura 2000 alanları) veya diğer Özel Koruma Alanları.

Çevresel hedeflere ulaşamama riski altında veya olası risk altında olan, ayrıca kentsel ve endüstriyel deşarjlar sebebiyle önemli düzeyde baskıya maruz kalan 15 YÜS kütlesi hassas su kütlesi olarak tanımlanmıştır.

Bu Konuyu Nasıl Ele Alıyoruz?

AB Kentsel Atıksu Arıtımı Direktifi (91/271/EEC), ilgili makamların kentsel alanlarda uygun atıksu arıtma çalışmalarını yapmalarını öngörmektedir. Direktifin özellikle şart koştuğu hususlar şunlardır:

- 3. Madde uyarınca, eşdeğer nüfusun 2.000'in üzerinde olduğu tüm alanlarda atıksuların, atıksu toplama alanlarında toplanması,
- 4. Madde uyarınca, eşdeğer nüfusun 2.000 üzerinde olduğu atıksu toplama alanlarından tatlı sulara ve haliçlere yapılan ve eşdeğer nüfusun 10.000 üzerinde olduğu atıksu toplama alanlarından kıyı sularına yapılan atıksu deşarjlarının ikincil arıtmaya tabi tutulması; 5. Madde uyarınca, belirlenen hassas alanlarda ve bunların kaptaj alanlarında eşdeğer nüfusun 10.000 üzerinde olduğu atıksu toplama alanlarında daha ileri arıtma yapılması,



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

- 6. Maddede belirtilen şartlar kapsamında, eşdeğer nüfusun 10.000 ila 150.000 arasında olduğu atıksu toplama alanlarından daha az hassas alan olarak belirlenen kıyı sularına yapılan ve eşdeğer nüfusun 2.000 ila 10.000 arasında olduğu atıksu toplama alanlarından daha az hassas alan olarak belirlenen haliçlere yapılan kentsel atıksu deşarjları, 4. Maddede belirtilen arıtmadan daha düşük arıtmaya tabi tutulabilir,
- Kentsel atıksu toplama sistemlerine yapılacak endüstriyel deşarjların, gıda işleme sanayisinden kaynaklanan deşarjların ve kentsel atıksu deşarjlarının tamamı için önceden yetki alınması şartının getirilmesi,
- Eşdeğer nüfusun 4.000 veya üzerinde olduğu tesislerden gelen tüm deşarjlarla ilgili olarak, Ek III'te listelenen endüstriyel sektörlere ait tesislerden gelen ve alıcı sulara deşarj edilmeden önce kentsel atıksu arıtma tesislerine girmeyen biyolojik olarak bozunabilen endüstriyel atıksu, deşarj edilmeden önce ön düzenlemelerde ve/veya yetkili makam veya uygun makam tarafından verilen özel yetkide belirlenen şartlara uymalıdır.
- Arıtma tesislerinin performansının ve alıcı suların izlenmesi,
- Uygun hallerde kanalizasyon çamur bertarafı ve yeniden kullanımının ve arıtılmış atıksuların yeniden kullanımının kontrol edilmesi.

Kentsel Atıksu Arıtımı Direktifinin uygulanması Batı Akdeniz Havzası'ndaki hassas alanların ve atıksu toplama alanlarının belirlenmesiyle başlamıştır. Ardından Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Su Hizmetleri Yatırım Programını geliştirmiştir. Kentsel Atıksu Arıtımı Direktifinin uygulama adımları şu şekilde sıralanabilir:

- Batı Akdeniz Havzası'ndaki yeni ve iyileştirilmiş kanalizasyon arıtma tesisleri için önceliklerin belirlenmesi.
- Alıcı suyun hassasiyeti sebebiyle üçüncül arıtma gereklidir.
- Arıtma tesislerinin hizmetleri için kentsel atıksuların doğrudan deşarjları önceliklendirilmelidir. Ancak bu önceliklendirme, belirlenen korunan alanlar çerçevesinde ele alınacaktır.
- Gerekli tedbirler (ağır metallerle ilişkin kısıtlamalar ve kirlilik riskini azaltmak için çamurun ne zaman ve nereye uygulanabileceğine dair kısıtlamalar getirilmesi) alınmak kaydıyla, uygun bertaraf yöntemi olarak kanalizasyon çamurunun arazi üzerine yayılması.

Avrupa Parlamentosu ve Konseyinin endüstriyel emisyonlara ilişkin 24 Kasım 2010 tarih ve 2010/75/EU sayılı Direktifi (entegre kirlilik önleme ve kontrol - EED), EKÖK Direktifi kapsamına giren endüstriyel faaliyetler ile Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol kurallarına eklenen diğer faaliyetleri kapsamaktadır. Endüstriyel Emisyonlar Direktifi (EED), Türkiye için büyük bir sorun teşkil etmekte olup düzenleme süreçlerine ilişkin değişikliklerin yapılmasını gerektirecektir.

Türkiye'de, AB Kentsel Atıksu Arıtımı Direktifi (91/271/EEC), Yeraltı Suları Direktifi (2006/118/EC) ve AB EED (2010/75/EU - EKÖK Direktifi) uyarınca yeni yönetmelikler çıkarılmıştır:

- Kentsel Atıksu Arıtımı Direktifi (91/271/EEC)
Baskılar, (i) biyobozunur atıksu, (ii) EED kapsamına giren faaliyetlerden kaynaklanan atıksu ve (iii) biyobozunur olmayan atıksu ile EED kapsamına girmeyen faaliyetlerden kaynaklanan atıksular şeklinde ayrılmaktadır. AAT'lerin inşası, ilgili endüstrilerin sorumluluğundadır.
 - Kentsel Atıksu Arıtımı Yönetmeliği (08 Ocak 2006 tarih ve 26047 sayılı Resmi Gazete)
 - Kentsel Atıksu Arıtımı Yönetmeliği Hassas ve Az Hassas Su Alanları Tebliği (27 Haziran 2009 tarih ve 27271 sayılı Resmi Gazete)
 - Atıksu Arıtma Tesisleri Teknik Usuller Tebliği (20 Mart 2010 tarih ve 27527 sayılı Resmi Gazete)



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

- Hassas Su Kütleleri ile Bu Kütleleri Etkileyen Alanların Belirlenmesi ve Su Kalitesinin İyileştirilmesi Hakkında Yönetmelik (23 Aralık 2016 tarih ve 29927 sayılı Resmi Gazete)
- Yeraltı Sularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında 2006/118/EC sayılı Direktif. Baskılar, nitrat, ağır metal ve organik hidrofilik maddeler olarak ayrılmaktadır.
 - Yeraltı Sularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik (07.04.2012 tarih ve 28257 sayılı Resmi Gazete)
- AB EED 2010/75/EU - EKÖK Direktifi
Baskılar, endüstriyel faaliyetlerden kaynaklanan ve EKÖK Direktifinde geçen tehlikeli madde içeriğine sahip Atıksu deşarjları şeklinde ayrılmaktadır.
 - Tehlikeli Maddelerin Su ve Çevresinde Neden Olduğu Kirliliğin Kontrolü Yönetmeliği (26 Kasım 2005 tarih ve 26005 sayılı Resmi Gazete)
 - Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (31 Aralık 2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete) (Son düzenleme: 10 Ocak 2016 tarih ve 29589 sayılı Resmi Gazete)
 - Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği (30 Kasım 2012 tarih ve 28483 sayılı Resmi Gazete) (Son düzenleme: 10 Ağustos 2016 tarih ve 29797 sayılı Resmi Gazete)
- Avrupa Parlamentosu ve Konseyinin deniz ortamı politikası alanında topluluk eylemi için bir çerçeve oluşturan 17 Haziran 2008 tarih ve 2008/56/EC sayılı Direktifi (Deniz Stratejisi Çerçeve Direktifi).
Bu Direktif, deniz ortamının korunması, muhafaza edilmesi ve ıslah edilmesine ilişkin stratejiyi belirlemektedir. Bu amaçlara ve dolayısıyla deniz ortamında iyi çevresel duruma ulaşmak için gerekli tedbirlerin alınması gerekmektedir. Söz konusu strateji, kıyı sularında SÇD ile bir arada ele alınmalıdır.

Türkiye'nin tüm havzalarında Havza Koruma Eylem Planları hazırlanmış olup çoğunlukla 2023'e kadar atıksu yatırımlarına odaklanılmaktadır. Ayrıca, aşağıda belirtilen hususlar da HKEP'lerde yer almaktadır:

- Yeni inşa edilecek olan atıksu arıtma tesisleri ve türleri
- Yenilenecek ve değişiklik yapılacak atıksu arıtma tesisleri
- Yeni inşa edilecek olan kanalizasyon sistemleri
- Tamamlanan ve yenilenmesi gereken kanalizasyon sistemleri



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

Tablo 30. Kentsel ve Endüstriyel Atıksu Deşarjlarının Etkilerinin Ele Alınmasına Yönelik Tedbirler, Batı Akdeniz Havzası

Bu konuda halihazırda ne yapıyoruz?		Yetkili Makam
Yönetmelik	Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (31 Aralık 2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete)	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB)
	Kentsel Atıksu Arıtımı Yönetmeliği (08 Ocak 2006 tarih ve 26047 sayılı Resmi Gazete)	
	Tehlikeli Maddelerin Su ve Çevresinde Neden Olduğu Kirliliğin Kontrolü Yönetmeliği (26 Kasım 2005 tarih ve 26005 sayılı Resmi Gazete)	
	Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği (30 Kasım 2012 tarih ve 28483 sayılı Resmi Gazete)	
	Çamur bertarafına ilişkin Atıksu Yönetimi Yönetmeliği (2015)	
	Yeraltı Sularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik (07.04.2012 tarih ve 28257 sayılı Resmi Gazete)	TOB
Ekonomi ve Yönetişim	Havza Koruma Eylem Planları ve bu planların takibi	TOB
	Nehirler, göller ve baraj göllerine vs. yapılan atıksu deşarjlarına ilişkin izin ve kontroller	ÇŞB
	Kanalizasyon sistemlerine yapılan endüstriyel deşarjların kontrolü	Su Hizmetleri Veren Kuruluşlar
	Arıtılan kentsel atıksuların sulama amacıyla yeniden kullanılmasının kontrolü	ÇŞB
	Kirlilik Azaltma Programı için kirlletici envanteri hazırlanması	ÇŞB
Yapısal tedbirler	Kentsel atıksuların toplanması için kanalizasyon sistemi inşa edilmesi ve/veya yenilenmesi	Belediyeler
	Kentsel atıksu arıtma tesislerinin inşa edilmesi	
	Kentsel atıksu arıtma tesislerinin geliştirilmesi/iyileştirilmesi	
Tavsiye	Foseptik sızıntılarının önüne geçmek için nüfusu 2000'in altında olan yerleşim yerlerinde atıksu arıtma kampanyalarının başlatılması	Belediyeler, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlükleri
	Kirlilik azaltma kampanyaları	



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

**3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI**

Hangi ek tedbirler alınabilir?		Yetkili Makam
Yönetmelik	Çevresel akış uygulamasının düzenlenmesi	TOB
	Endüstriyel deşarj standartlarının aşağıda belirtilenler hususlar aracılığıyla Türk mevzuatına aktarılması: - Kirliliğin minimum seviyeye indirilmesi için endüstriyel proseslerin düzenlenmesine yönelik Kirlilik Önleme ve Kontrol (KÖK) rejimi - Endüstriyel deşarjlardaki öncelikli maddeler ve belirli kirleticiler için deşarj limitlerinin belirlenmesi	ÇŞB
	Tehlikeli madde kullanımını kontrol etmek amacıyla, AB'nin kimyasallara ilişkin yönetmeliğinin (REACH) uygulanması	ÇŞB
Yapısal tedbirler	Kentsel atıksu arıtma tesislerinin inşa edilmesi ve iyileştirilmesi ile ilgili diğer tedbirler	Belediyeler
	Foseptiklerin inşası	ÇŞB / Özel kuruluşlar
	Endüstriyel deşarjlardaki öncelikli maddeler ve belirli kirleticiler için kirlilik yüklerinin azaltılması	ÇŞB / Sanayiler
	Mevcut endüstriyel AAT'lerin arıtmasının iyileştirilmesi	ÇŞB / Sanayiler
Ekonomi ve Yönetişim	Havza Koruma Eylem Planlarının takibi	TOB
	Kirlilik Azaltma Programı	ÇŞB
	Kirlletici Salım ve Taşıma Kaydı - Türkiye	ÇŞB
Tavsiye	Tüm kentsel alanlar için entegre yerüstü suyu yönetim planlarının hazırlanması	ÇŞB, İl İdareleri
	Nehir suyu kalitesindeki bozulmayı önlemek için atıksu arıtma proseslerinin iyileştirilmesine ilişkin rehber	ÇŞB
	Sanayiler tarafından mevcut en iyi tekniklerin kullanılması	STB / Sanayiler

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından hazırlanan Kentsel Atıksu Arıtma Tesisleri Envanteri ve Havza Koruma Eylem Planları ile bunların takip çalışmaları baz alınarak, havzada planlama veya proje aşamasında bulunan kentsel atıksu arıtma tesislerinin detayları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 31. Batı Akdeniz Havzası'ndaki Planlanan veya Proje Aşamasında Olan AAT'ler

İlçe	Hizmet edilen yerleşim yeri	Nüfus (2016)	Planlamanın sona ereceği yıl	Tedbirin adı
Demre	Köşkerler	2.673	2023	Yeni Köşkerler AAT, İkincil Arıtma
Elmalı	Yuva Mah.	3,059	2023	Yeni Yuva AAT, İkincil Arıtma
Finike	Finike	14.977	2023	Finike AAT'deki İkincil Arıtmanın Azot ve Fosfor Giderimi ile İyileştirilmesi
Kaş	Çavdır	3.675	2023	Yeni Çavdır AAT, İkincil Arıtma
Kemer	Kemer	-		Yeni Kemer Merkez AAT, İkincil Arıtma
Kumluca	Kumluca, Mavikent, Beykonak	41.620	2023	Kumluca AAT ,Azot ve Fosfor Giderimi ile İkincil Arıtmanın İyileştirilmesi
Kumluca	Adrasan Mah.	3.043	2023	Yeni Adrasan AAT, İkincil Arıtma
Kumluca	Salur Mah.	2.683	2023	Yeni Salur AAT, İkincil Arıtma
Altınyayla	Altınyayla	3.034	2023	Yeni Altınyayla AAT, İkincil Arıtma
Acıpayam	Aladdin, Oğuz, Kırca	55.384	2022	Acıpayam Merkez'deki İleri Biyolojik AAT'deki İkincil Arıtmanın Azot ve Fosfor Giderimi ile İyileştirilmesi



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

İlçe	Hizmet edilen yerleşim yeri	Nüfus (2016)	Planlamanın sona ereceği yıl	Tedbirin adı
Acıpayam	Akalan Mah.	2.232	2023	Yeni Akalan AAT, İkincil Arıtma
Acıpayam	Alaattin Mah.	2.422	2023	Yeni Alaattin AAT, İkincil Arıtma
Acıpayam	Darıveren	1.415	2023	Yeni Darıveren AAT, İkincil Arıtma
Acıpayam	Dedebağı	1.945	2023	Yeni Dedebağı AAT, İkincil Arıtma
Acıpayam	Dodurgalar Mah.	1.462		Yeni Dodurga AAT, İkincil Arıtma
Acıpayam	Kelekçi Mah.	1.435	2023	Yeni Kelekçi AAT, İkincil Arıtma
Acıpayam	Yazır	1.489	2023	Yeni Yazır AAT, İkincil Arıtma
Bodrum	Akyarlar	3.440	2023	Yeni Akyarlar AAT, İkincil Arıtma
Bodrum	Bodrum	40.537		Bodrum AAT, Azot ve Fosfor Giderimi ile İkincil Arıtmanın iyileştirilmesi
Bodrum	Gündoğan	3.899	2023	Yeni Gündoğan AAT, İkincil Arıtma
Bodrum	Yalı	4.655	2023	Yeni Yalı AAT, İkincil Arıtma
Bodrum	İçmeler		2023	Yeni İçmeler AAT, İleri Arıtma
Bodrum	İslamhaneleri	2.980	2023	Yeni İslamhaneleri AAT, İkincil Arıtma
Bodrum	Turgutreis	23.017	2022	Yeni Turgutreis AAT, İkincil Arıtma
Bodrum	Yeşilüzümlü	2.209	2023	Yeni Yeşilüzümlü AAT, İkincil Arıtma
Çameli	Çameli	18.111	2023	Çameli AAT, Azot ve Fosfor Giderimiyle İkincil Arıtmanın iyileştirilmesi
Demre	Köşkerler	2.173	2023	Yeni Köşkerler AAT, İkincil Arıtma
Elmalı	Yuva	2.316	2023	Yeni Yuva AAT, İkincil Arıtma
Fethiye	Çiftlik	3.123	2023	Yeni Çiftlik AAT, İkincil Arıtma
Fethiye	Fethiye	1.200	2023	Yeni Ölüdeniz AAT'deki İkincil Arıtmanın Azot ve Fosfor Giderimi ile iyileştirilmesi
Fethiye	Kemer	6.288	2023	Yeni Kemer AAT, İkincil Arıtma
Fethiye	Yeşilüzümlü	2.544	2023	Yeni Yeşilüzümlü AAT, İkincil Arıtma
Kaş	Çavdır	3.357	2023	Yeni Çavdır AAT, İkincil Arıtma
Köyceğiz	Beyobası	3.118	2023	Yeni Beyobası AAT, İkincil Arıtma
Köyceğiz	Pınar	3.273	2023	Yeni Pınar AAT, İkincil Arıtma
Köyceğiz	Zeytinalanı	2.702	2023	Yeni Zeytinalanı AAT, İkincil Arıtma
Kumluca	Adrasan	2.377	2023	Yeni Adrasan AAT, İkincil Arıtma
Kumluca	Salur	2.076	2023	Yeni Salur AAT, İkincil Arıtma
Marmaris	Marmaris, İçmeler, Beldibi, Armutalan, Adaköy	38.558	2022	Yeni Marmaris AAT, İkincil Arıtma
Marmaris	Bozburun	2.274	2023	Yeni Bozburun AAT, İkincil Arıtma
Marmaris	Hisarönü	2.534	2023	Yeni Hisarönü AAT, İkincil Arıtma
Menteşe	Yerkesik	2.593	2023	Yeni Yerkesik AAT, İkincil Arıtma
Milas	Milas	6.681	2019	Milas AAT ,Azot ve Fosfor Giderimi ile İkincil Arıtmanın iyileştirilmesi
Milas	Ören	3.306	2023	Yeni Ören AAT, İkincil Arıtma
Milas	Selimiye	5.226	2023	Yeni Selimiye AAT, İkincil Arıtma
Serinhisar	Yatağan, Yüreğil, Ayaz, Kuyucak, Yassihüyük,	1.166	2022	Serinhisar AAT, Azot ve Fosfor Giderimiyle İkincil Arıtmanın iyileştirilmesi



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

İlçe	Hizmet edilen yerleşim yeri	Nüfus (2016)	Planlamanın sona ereceği yıl	Tedbirin adı
	Karahüyük, Apa, Ovayurt, Karahüyükafşarı			
Seydikemer	Eşen	2.627	2023	Yeni Eşen AAT, İkincil Arıtma
Seydikemer	Karadere	4.003	2023	Yeni Karadere AAT, İkincil Arıtma

Kaynak: ÇŞB envanteri, HKEP

1.12. MADENCİLİK FAALİYETLERİNDEN KAYNAKLANAN KİRLİLİK

Çevresel Etki

Madencilik atıkları, mineral kaynakların çıkarılması ve işlenmesi neticesinde oluşur ve mineral kaynaklara ulaşmak için çıkarılan üst toprak tabakası ve atık kayaçların yanı sıra değerli minerallerin maden cevherinden çıkarılmasından sonra kalan cevher artıklarını da içermektedir. Bu atıkların bir kısmı inerttir. Ancak başta metal cevheri madenciliği olmak üzere maden atıkları içerisinde yüksek miktarda tehlikeli madde (örneğin ağır metaller) bulunabilir.

Tüm atık bertaraf tesislerinin neden olduğu etkiler arasında kirlilik, arazi verimliliğinin azalması, ekosistemin bozulması, tozlanma ve erozyon sayılabilir. Ancak genel itibarıyla bakıldığında, depolama alanının çökmemesi veya nehir yataklarının zarar görmemesi için gerekli tedbirlerin alınması sonucu inert atıklar çevre için önemli bir tehdit oluşturmamaktadır.

Metaller ve metal bileşikler, kimyasal olarak minerallerin çıkarılması ve işlenmesi esnasında daha çok bulunmaktadır. Bu da asit veya alkalin drenajına sebep olabilir. Maden atığı yönetimi riskli bir faaliyet olup atık içinde işlemede kullanılan kimyasalların artıkları ve yüksek oranda metal bulunmaktadır. Ayrıca maden atıkları atık havuzlarında veya yığınlar halinde depolanmaktadır. Bu atıklar, yığınların kayması veya havuzların çökmesi sonucu çevre, insan sağlığı ve güvenliği üzerinde ciddi etkilere neden olabilmektedir.

Madencilik ve ocak alanlarının sular için oluşturduğu ana tehdit, olası kirletici (metal ve yakıt gibi tehlikeli maddeler) kontaminasyonudur. Bu kimyasallar yeraltı suları boyunca ilerleyerek yerüstü sularına ulaşabilir, bu suların kalitesini etkileyebilir, sucul bitkilere ve hayvanlara zarar verip su kullanımını olumsuz yönde etkileyebilir.

Maden ve ocaklardan gelebilecek ikinci bir tehdit daha vardır. Su tablası, bazı ocak sahalarında ocak faaliyetlerinin yapılabilmesi için düşürülmüştür. Bu uygulama yakınlarda bulunan sulak alanları etkileyebilir, yeraltı sularının yerüstü sularına karışması su kimyasını değiştirebilir.

Madencilik faaliyetlerinin çevresel etkisi önemli ve uzun süreli olabilir. Temel etkiler aşağıda sıralanmıştır.

- Madencilik faaliyetleri ile kirlenen mevcut yeraltı suları, içme suyu temin etmek amacıyla veya endüstriyel alanlarda kullanılamaz.
- Demir yönünden zengin yeraltı suları, bunları üzerleyen veya yakınında bulunan akiferleri kontamine edebilir. Dolayısıyla da akiferlerin içme suyu veya endüstriyel amaçlarla kullanılması engellenmiş olur.



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

- Terk edilmiş maden sahalarındaki tünellerden gelen maden atıksuları ve demir içeren yeraltı sularının taban akışı olarak yerüstü sularına karışması nehirlerin kirlenmesine sebep olabilir. Bu tür sorunlar birçok hayvanın ölümüne sebep olabileceği gibi, nehir yatağını kırmızı renge dönüştürerek doğal güzelliğini ve rekreasyonel değerini etkileyebilir. Terk edilmiş madenler, genellikle nüfus yoğunluğu düşük olan ve az gelişmiş kentsel alanlarda bulunduğundan, buradaki nehirler bu durumdan etkilenmektedir.

Baskının Boyutu ve Ana Sektörler

Batı Akdeniz Havzasında noktasal kaynaklı baskılara neden olan 17 maden tesisi bulunmaktadır. İnert atık oluşturan 2 maden tesisi, su kütlelerinde önemli bir baskı oluşturmamaktadır. Kuşaklama kanalı olan ve inert madde çıkaran 7 maden tesisi su kütlelerinde önemli baskıya neden olmamaktadır. 4 maden tesisinde cevher işleme teknolojisi bulunmakta olup bu tesisler önemli baskı olarak değerlendirilmiştir. Bunun yanı sıra, bu döngüde envanteri çıkarılan 6 maden tesisi henüz aktif olmadığı (mevcut uydu görüntülerinde yapılan kontrollere göre) ve su kalitesi izleme sonuçlarına göre herhangi bir kirlenici parametre ile ilişkilendirilmediği için değerlendirilmemiştir.

Aynı zamanda 158 maden tesisi yayılı baskılara neden olmaktadır. İnert madde veya inert/tehlikesiz atığı olan 37 maden tesisi, önemli olmayan baskı olarak değerlendirilmiştir. 98 maden tesisinin ise önemli baskılara neden olduğu kaydedilmiştir. Ayrıca, bu döngüde envanteri çıkarılan 23 maden tesisi henüz aktif olmadığı (mevcut uydu görüntülerinde yapılan kontrollere göre) ve su kalitesi izleme sonuçlarına göre herhangi bir kirlenici parametre ile ilişkilendirilmediği için değerlendirilmemiştir.

Bu bağlamda bakıldığında, SÇD’de belirtilen çevresel hedeflere ulaşamama riski altında veya olası risk altında olan su kütleleri arasından:

- Nehirlerin %52’si (60 su kütlesinden 31’i),
- Göllerin %35’i (20 su kütlesinden 7’si),
- Kıyı sularının %43’ü (14 su kütlesinden 6’sı),
- Yeraltı sularının %64’ü (66 su kütlesinden 42’si)

madencilik faaliyetleri sebebiyle önemli baskılara maruz kalmaktadır.

Baskılardan etkilenen nehrin uzunluğu veya göl, kıyı ve yeraltı sularının yüzeyi, risk altında veya olası risk altında olan toplam nehir uzunluğu, göl alanı, kıyı suyu alanı ve yeraltı suyu alanı ile karşılaştırıldığında, bu yüzdelere sırasıyla %55, %24, %51 ve %91’dir. Bu nedenle, Batı Akdeniz Havzasında madencilik faaliyetlerinden kaynaklanan kirlilik, nehir, göl, kıyı suyu ve yeraltı suyu kütleleri için önemli bir sorun olarak tespit edilmiştir. Aşağıda verilen tablo, bu önemli husustan etkilenen su kütlelerindeki baskının boyutunu özetlemektedir.



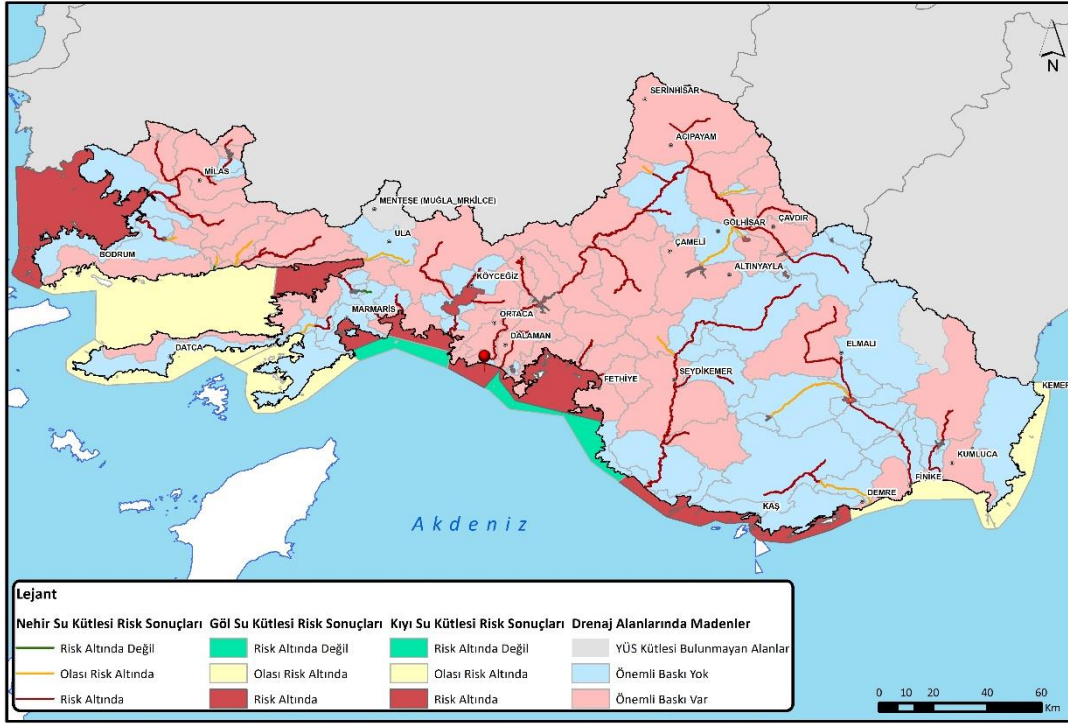
Bu proje Türkiye Cumhuriyeti ve Avrupa Birliği tarafından ortak finanse edilmektedir.

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

Tablo 32. İyi Duruma Ulaşma Açısından Risk Altında ve Olası Risk Altında Olan Su Kütlelerinde Madenlerden Kaynaklanan Kirlilik Değerlerinin Sebep Olduğu Önemli Baskının Büyüklüğü, Batı Akdeniz Havzası

Su kütlesi kategorisi	Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin uzunluğunun %15'inden / alanının %20'sinden fazlasını etkilemektedir	Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin toplam uzunluğu / alanı	Etkilenen uzunluk / alan		Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin toplam sayısı	Etkilenen su kütleleri	
			Uzunluk /alan	Yüzde		Sayısı	Yüzde
Nehir	✓	1.140 km	622	%55	60	31	%52
Göl	✓	97 km ²	24	%24	20	7	%35
Kıyı Suyu	✓	4.702 km ²	2,395	%51	14	6	%43
Yeraltı Suyu	✓	10.798 km ²	9.809	%91	66	42	%64
Toplam	-	-	-	-	160	86	%54

Aşağıda verilen haritalar, madencilikten kaynaklanan önemli baskılardan etkilenen yerüstü suyu kütlelerini göstermektedir.

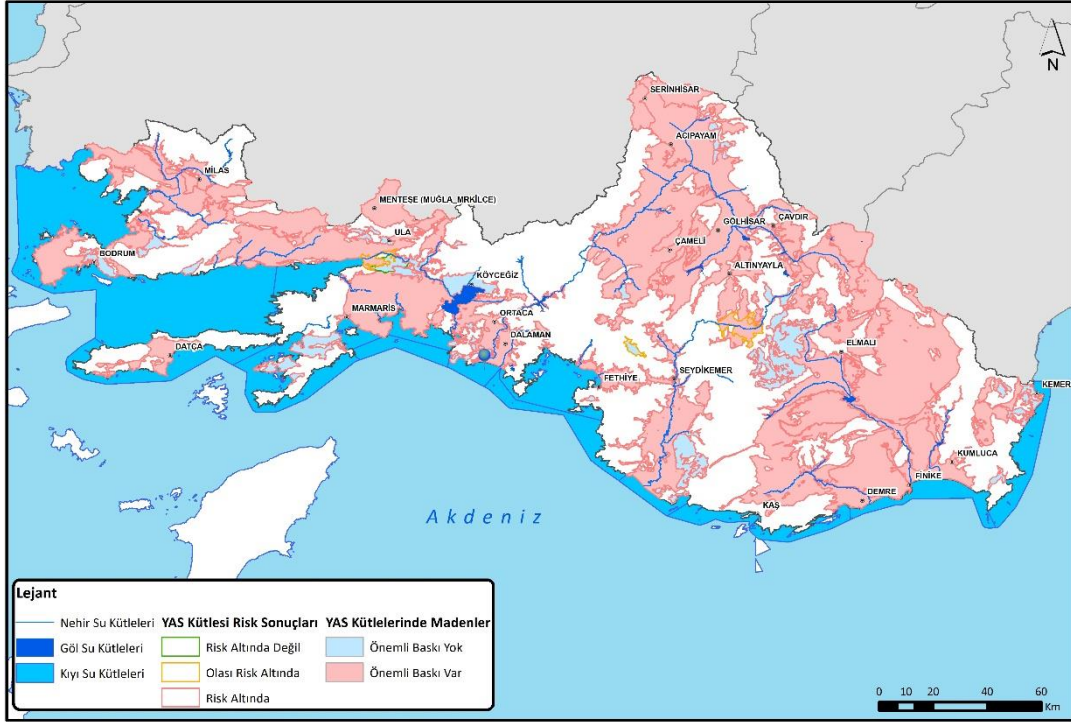


Şekil 39. Madencilik Sebebiyle Önemli Baskı Altında Bulunan YÜS Kütlelerine Ait Risk Analizi Sonuçları, Batı Akdeniz Havzası



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI



Şekil 40. Madencilik Sebebiyle Önemli Baskı Altında Bulunan YAS Kütelerine Ait Risk Analizi Sonuçları, Batı Akdeniz Havzası

Madencilikten kaynaklanan önemli baskılardan etkilenen, risk altında veya olası risk altında olan tüm kıyı suyu kütelerinde rekreasyonel yüzme alanları mevcuttur. Ayrıca, madencilikten kaynaklanan önemli baskılardan etkilenen, risk altında veya olası risk altında olan tüm yeraltı suyu küteleri de insani tüketim amaçlı su çekimi yapılan alanları içermektedir. Nehir ve göller için en çok etkilenen korunan alanlar, nütrient açısından hassas olan alanlardır (kentsel hassas alanlar ve nitrata hassas bölgeler).

Bu Konuyu Nasıl Ele Alıyoruz?

Bu önemli husus ele alınırken karşılaşılan en önemli sorun, madenin veya ocağın genellikle yıllar önce terk edilmiş olması ve bu sebeple söz konusu kirlilik kaynağının kontrolünden doğrudan sorumlu olan kimsenin bulunmamasıdır.

Genel atık yönetimini düzenleyen Su Çerçeve Direktifi dışında, madencilik atıklarının yönetimi ile ilgili üç Direktif daha bulunmaktadır:

- Madencilik endüstrilerinden kaynaklanan atıkların yönetimine ilişkin 2006/21/EC sayılı Maden Atıkları Direktifi.
- Tehlikeli Maddeleri İçeren Büyük Kazaların Kontrolüne ilişkin 2012/18/EU sayılı Direktif (Seveso III). Atık havuzları veya barajları gibi işletmede olan maden atığı bertaraf tesislerini kapsamaktadır.
- Mevcut En İyi Tekniklerin daha iyi bir şekilde uygulanması yoluyla entegre kirliliğin önlenmesi ve kontrolü ile ilgili olan 2010/75/EU sayılı Endüstriyel Emisyonlar Direktifi.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Maden Atıkları Direktifi ile ilgili olarak, atıkları tehlikeli, tehlikesiz ve inert olarak sınıflandıran Maden Atıkları Yönetmeliğini (15 Temmuz 2015 tarih ve 29417 sayılı Resmi Gazete)



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

yayınlanmıştır. Ayrıca, Atık Yönetimi Yönetmeliği (02 Nisan 2015 tarih ve 29314 sayılı Resmi Gazete) de AB ile tamamen uyumlaştırılmıştır.

Maden Atıkları Yönetmeliği çerçevesinde, yeni geliştirilen madencilik projelerinde Çevresel Etki Değerlendirme sürecinin bir parçası olarak Atık Yönetim Planı oluşturulması gerekmektedir.

Madencilik faaliyetlerinden kaynaklanan çevresel etkilerin giderilmesine ilişkin tedbirler genellikle su yönetimi konusunda yaşanan eksikliklerle, atık barajlarının fırtınalar esnasında yıkılmasıyla, boşluk suyu basıncının artması sebebiyle eğimdeki değişikliklerle ve patlatma deliklerindeki sularla ilgilidir.

Aşağıdaki tablo, madencilik ve ocak faaliyetlerinden kaynaklanan noktasal kaynaklı kirliliği gidermek için halihazırda uygulanan tedbirleri ve uygulanabilecek ek tedbirleri özetlemektedir.

Tablo 33. Madencilikten Kaynaklanan Kirlilik Deşarjlarının Etkilerini Ortadan Kaldırmaya Yönelik Tedbirler, Batı Akdeniz Havzası

Bu konuda halihazırda ne yapıyoruz?		Yetkili Makam
Yönetmelik	Madencilik Faaliyetleri ile Bozulan Arazilerin Doğaya Yeniden Kazandırılması Yönetmeliği (23 Ocak 2010 tarih ve 27471 sayılı Resmi Gazete)	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB)
	Maden Atıkları Yönetmeliği (15 Temmuz 2015 tarih ve 29417 sayılı Resmi Gazete)	ÇŞB
Ekonomi ve Yönetişim	Madencilik tesisleri ile ilgili Çevresel Etki Değerlendirme çalışmaları	Özel (madencilik tesisleri) / ÇŞB
	Madencilik tesislerinin ruhsatlandırılması ve kayıt altına alınması	ÇŞB
Yapısal tedbirler	Terk edilmiş maden ve atık barajlarının rehabilitasyonu	Özel (madencilik tesisleri) / ÇŞB
Hangi ek tedbirler alınabilir?		Yetkili Makam
Yönetmelik	Avrupa Parlamentosu ve Konseyinin 24 Kasım 2010 tarih ve 2010/75/EU sayılı Endüstriyel Emisyonlar Direktifi (entegre kirlilik önleme ve kontrol) - metal ve minerallerin üretimi ile ilgili bölümün uygulanması	ÇŞB
Ekonomi ve Yönetişim	Deşarj kontrolü	ÇŞB
	Kontamine olabilecek sahaların belirlenmesi ve değerlendirilmesine ilişkin en iyi uygulamaların hayata geçirilmesi	Yerel Makamlar
	Terk edilmiş veya kullanılmayan maden sahalarının rehabilitasyonu	
Yapısal tedbirler	Madencilik deşarjlarının Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (31 Aralık 2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete) içerisinde geçen standartlara uygun hale getirilmesi için EED kapsamına giren endüstrilerde yeni AAT'ler inşa edilmesi	Özel (madencilik tesisleri) / ÇŞB
	Yağmur sularını toplamak amacıyla kuşaklama kanallarının (açık madenler) ve geçirimsiz atık barajlarının inşa edilmesi	Özel (madencilik tesisleri) / ÇŞB
Tavsiye	Sanayiler tarafından mevcut en iyi tekniklerin ve buna ilişkin Referans dokümanın kullanılmasına ilişkin rehber hazırlanması	ÇŞB



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

1.13. MORFOLOJİK DEĞİŞİKLİKLER

Çevresel Etki

Üye Devletler tarafından da SÇD hükümleri uyarınca dikkate alındığı üzere, morfolojik değişiklikler, insan faaliyetlerinin yol açtığı fiziksel değişiklikler sonucunda su kütlesinin özelliklerini önemli ölçüde değiştirmektedir. Söz konusu fiziksel değişiklikler, nehir ve göl kıyılarındaki yapıların, sediment/habitat kompozisyonunun, deşarj rejiminin, gradyan ve eğimin değiştirilmesidir. Bu baskıların getirdiği sonuçlar, sucul ekolojik fauna ve florayı etkileyebilmekte ve dolayısıyla da su durumu üzerinde önemli etkilere sebep olabilmektedir. Hidromorfolojik baskılar su kütleleri üzerinde yapılan her türlü fiziksel değişiklik anlamına gelmekte olup kıyı ve litoral bölgelerin, su seviyesinin ve debinin değiştirilmesini kapsamaktadır.

Su kütlesi boyunca kentsel yerleşim olduğu durumlarda akarsu habitatları ciddi anlamda bozulmaktadır. Bu duruma örnek olarak, bir nehrin kanal haline getirilerek yatağının düzleştirilmesi ya da nehir kıyısındaki doğal bitki örtüsünün yerine yapay yapıların inşa edilmesi verilebilir. Ayrıca, bir havza boyunca kentsel yerleşim olması akışı değiştireceğinden ve sediment erozyonuna sebep olacağından dolayı akarsu hattındaki habitatın bozulmasına sebep olabilir. Brooker (1985) tarafından da öne sürüldüğü üzere, düzleştirilen bir nehir yatağının akım iletme kapasitesi artar. Bu da akış hızını artırarak akarsu içindeki ekolojik hayatı etkiler. Çünkü birçok sucul organizma için suyun belirli bir hızda akması gerekmektedir.

Su çekimi, derivasyonu ve tutulması gibi morfolojik baskılar nedeniyle nehirlerin doğal akışları değiştirilmektedir. Bunun sonucunda da, yaşamak, göç etmek ve üremek üzere canlıların yaşadığı habitatlar değişikliğe uğramaktadır. Değişen su akışı nehir kenarlarında erozyona ve nehir yatağı habitatlarında bozulmaya sebep olur. Bu baskılar, canlıların üreme alanlarına erişmesine ya da göç etmesine engel olan yapay bariyerler oluşturur.

Farklı kullanım amaçları doğrultusunda inşa edilen barajlar vasıtasıyla akışın düzenlenmesine bir örnek olarak, suyun cazibe ile akışından faydalanılarak elektrik üreten hidroelektrik santralleri sayılabilir. Bu santrallerin pek çoğu suyu, enerji üretimi gerekli olana kadar tutan barajlara derive etmektedir.

Kum ve çakıl ocaklarının büyük bir kısmı nehir kıyılarında yer almaktadır. Hafriyatçılar, kum ve çakılı nehir yataklarından çıkarırlar. Nehir yatağında yapılan bu kazı çalışmaları yeraltı suyu seviyesinin azalmasına neden olabilir. Ayrıca, silt ve kil materyallerinin su kolonunda askıda kalmasına, mansap yönünde taşınarak balıkların yumurtlama alanlarına gitmesine ve ekolojik dengenin bozulmasına sebep olur. Kum materyalleri suyun dışında ancak nehir yatağına yakın alanlardan çıkarılabilir. Bunun neticesinde nehrin akış rejimi bozulur ve su içindeki ve dışındaki habitatlar zarar görür.

Türkiye'deki nehirler gemicilik ve taşımacılık amacıyla kullanılmadığı için dip tarama kriteri de Türkiye'deki su kütleleri için önemli bir baskı oluşturmamaktadır. Ayrıca, 26724 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Kum, Çakıl ve Benzeri Materyallerin Alınması, İşletilmesi ve Kontrolü Yönetmeliği" uyarınca, nehir su kütlelerinde yapılan kum ve çakıl madenciliği, göl ve kıyı su kütlelerinden, sulak alanlar gibi korunan alanlardan, yeraltı suyu akiferlerinden, termal su kaynaklarından ve tarım arazilerinden malzeme çıkarılmasına ilişkin kati tedbirler bulunmaktadır. Bu sebeple 3 pilot havzanın hiçbirinde bu tür bir hidromorfolojik baskı fazla yaygın değildir. Özellikle Yönetmeliğin Madde 5-a'sı, içme ve kullanma suyu temin edilen kıta içi yerüstü su kaynaklarına deşarj olan ya da bu kaynaklarla birleşen ve akışın sürekli ya da mevsimlik olduğu tüm nehirlerdeki kum ve çakıl madenciliğine kısıtlamalar getirmektedir.



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

Planlaması veya tasarımı kötü bir şekilde yapılmış mühendislik yapıları, taşkın riskini artırabilir. Menfezler ve nehir yatağı düzenlemeleri, yatağın depolama kapasitesini azaltabilir ve dolayısıyla da nehir kıyısındaki ve membaındaki arazilerde taşkın riskini artırabilir. Nehirlerin derinleştirilmesi, taşkın yataklarının drene edilmesi ve taşkın önleme setlerinin yapılmasıyla, nehirler doğal taşkın yataklarından izole edilir ve dolayısıyla da mansaptaki taşkın riski artar.

Akarçay Havzası'ndaki nehir ve göl su kütleleri için değerlendirilen hidromorfolojik baskılara ek olarak, Batı Akdeniz ve Yeşilırmak Havzalarının da geçiş ve kıyı suyu kütleleri açısından değerlendirilmeleri gerekmektedir. Geçiş su kütlelerine ilişkin değerlendirme kriterleri, nehir su kütlelerindeki kriterlere benzemektedir. Diğer yandan kıyı suları üzerinde liman, dalgakıran ve benzeri kıyı koruma yapılarının inşa edilmesi, kıyıya dik sediment taşınımını ve akıntı yönünde birikimini engellemektedir. Seyrüsefer kanallarında ve limanlarda dip tarama yapılması balıkların, makroomurgasızların ve sucul bitki örtüsünün habitatı olan kum, kaba çakıl ve taş materyallerini ortadan kaldırarak deniz yatağı ekosistemlerine zarar verebilir. Dolayısıyla bahsedilen unsurlar, kıyı suyu kütlelerinde hidromorfolojik durumunun değerlendirilmesine ilişkin kriterler arasında yer almaktadır.

Baskının Boyutu ve Ana Sektörler

Batı Akdeniz Havzasında risk altında veya olası risk altında olan yerüstü suyu kütlelerinin yaklaşık %85'i hidromorfolojik baskı altındadır (aşağıda verilen tabloya bakınız).

Tablo 34. İyi Duruma Ulaşma Açısından Risk Altında ve Olası Risk Altında Olan Su Kütlelerinde Hidromorfolojik Değişikliklerin Sebep Olduğu Önemli Baskıların Büyüklüğü, Batı Akdeniz Havzası

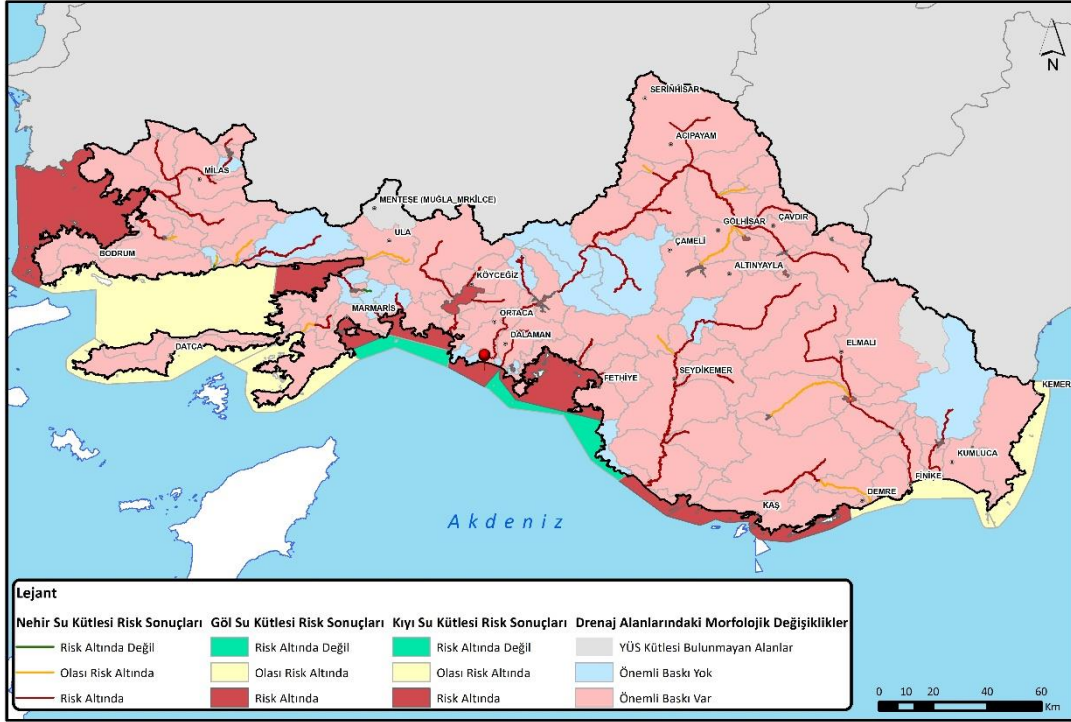
Su kütlesi kategorisi	Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin uzunluğunun %15'inden / alanının %20'sinden fazlasını etkilemektedir	Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin toplam uzunluğu / alanı	Etkilenen uzunluk / alan		Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin toplam sayısı	Etkilenen su kütleleri	
			Uzunluk /alan	Yüzde		Sayısı	Yüzde
Nehir	✓	1.140 km	951	%83	60	48	%80
Göl	✓	97 km ²	95	%98	20	19	%95
Geçiş Suyu	✓	3 km	3	%100	1	1	%100
Kıyı Suyu	✓	4.702 km ²	4,617	%98	14	13	%93
Toplam	-	-	-	-	95	81	%85

Aşağıda verilen harita, çevresel hedeflere ulaşamama riski altında veya olası risk altında olan yerüstü suyu kütlelerindeki morfolojik baskıların derecesini özetlemektedir.



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

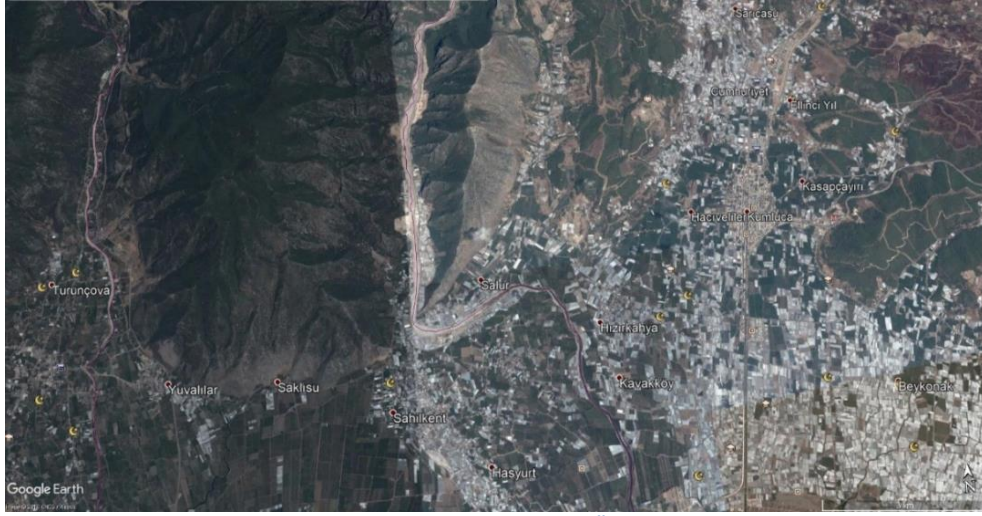


Şekil 41. Morfolojik Değişiklikler Sebebiyle Önemli Baskı Altında Bulunan YÜS Kütlelerine Ait Risk Analizi Sonuçları, Batı Akdeniz Havzası

Batı Akdeniz Havzasındaki nehir su kütlelerinde en sık görülen hidromorfolojik baskı, nehir düzleştirme ve kanallaştırma faaliyetlerinden kaynaklanmaktadır. Bu baskı tipi, nehir su kütlelerinin yaklaşık %41'inde yaygın olarak gözlenmektedir. Bu, önemli bir ekolojik sorundur çünkü nehir yatağı düzleştirme faaliyeti, akış hızını etkilemektedir. Aşağıdaki şekil, Akdeniz'e dökülene kadar Finike-Alakır Barajı çıkışında düzleştirilen ve kanal haline getirilen Alakır Çayı örneğini göstermektedir.



3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI



Şekil 42. Nehir Düzleştirme ve Kanallaştırma Örneği, Batı Akdeniz Havzası

Batı Akdeniz Havzasındaki nehir su kütlelerinin yaklaşık üçte birinde nehir kıyısındaki alanların yoğun olarak kullanıldığı görülmektedir. Bunun nedeni, özellikle kırsal alanlardaki tarımsal kullanımdır. Ancak akarsuların yerleşim yerlerinden geçtiği alanlarda arazi kullanımı daha çok rekreasyonel amaçlıdır. Aşağıda örnek olarak gösterilen TR08010904 nehir su kütlesinde, nehir kıyısı alanlarında inşa edilmiş balık çiftlikleri nedeniyle Sarıçay'ın ana kolu üzerinde yoğun kullanım görülmektedir.



Şekil 43. Nehir Kıyısı Alanlarının Yoğun Kullanımına İlişkin Örnek, Batı Akdeniz Havzası

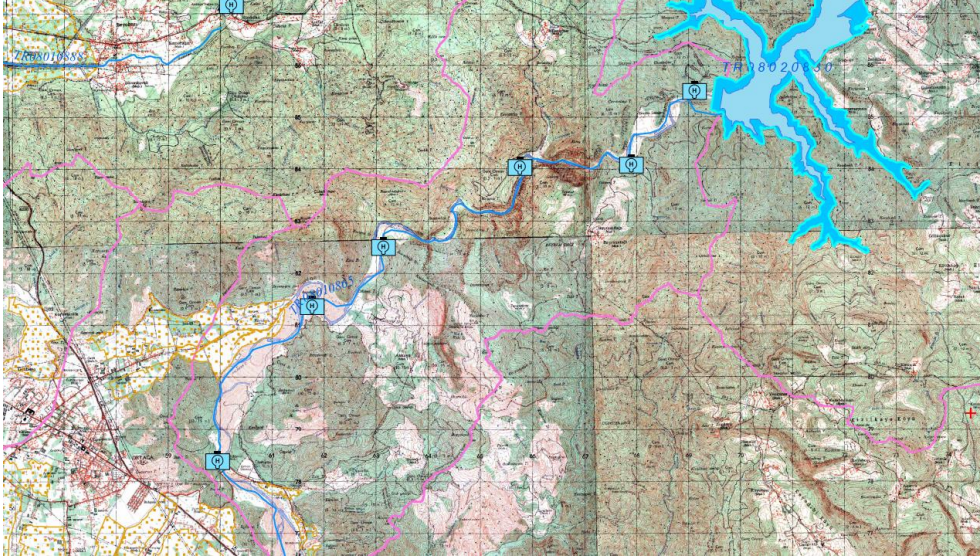
Batı Akdeniz Havzasında etkili olan üçüncü önemli morfolojik baskı, akış düzenlemesi baskısı olup akış düzenlemesi genellikle iki amaçla uygulanmaktadır. İlk olarak, suyu depolamayan ancak enerji üretmek için nehir akışının bir kısmının yönünü değiştiren nehir tipi hidroelektrik santraller için uygulanmaktadır. İkinci olarak, genellikle tarım faaliyetlerinde sulama amacıyla akış yönünü değiştirilmesi için uygulanmaktadır. Her iki durumda da sucul canlılar üzerindeki baskının ortadan kaldırılması için balık geçitlerinin veya balık merdivenlerinin oluşturulması zorunlu olsa da bunlar her zaman oluşturulmamaktadır. Ancak, nehir su kütlesi üzerinde 3'ten fazla yapı bulunması halinde, balık geçidinin



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

olup olmadığına bakılmaksızın burada önemli bir baskı olduğu kabul edilir. Aşağıdaki örnek, Dalaman Çayının mansabında (TR08010866* nehir su kütlesi), Akköprü Barajı (TR08020830 göl su kütlesi) çıkışında inşa edilmiş olan 5 nehir tipi hidroelektrik santrali göstermektedir.



Şekil 44. Akış Düzenleme Baskısı Örneği (Hidroelektrik), Batı Akdeniz Havzası

Taşkın kontrolü için, yerleşimlerin geçtiği yerlerde de yatak ve kıyı koruma tahkimatının uygulanması yaygındır. Bu uygulama özellikle yoğun yağış olaylarından sonra taşkın nedeniyle mansaptaki yerleşimlerin ciddi risk altında olduğu ana nehir su kütlesinin ara kollarında sıkça görülmektedir. Dolayısıyla, bu baskı tipi daha çok yan kollarda görüldüğü için birincil derece öneme sahip bir baskı değildir. Akarçay Havzası örneğinde olduğu gibi, bu baskı tipi, Batı Akdeniz Havzasında iyi duruma ulaşamayan veya ulaşamama olasılığı bulunan YÜS kütlelerinin %10'unda görülmektedir. Buna ilişkin önemli bir örnek aşağıdaki şekil üzerinde görülebilir.



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI



Şekil 45. Nehir Yatağı ve Kıyı Koruma Tahkimatı Baskısı Örneği, Batı Akdeniz Havzası

Batı Akdeniz Havzasındaki 3 nehir su kütlesi dip tarama baskısı görülmektedir. Bunların en önemlileri, Master Plan'a göre nehir yatağının 11.150 metrelik kısmının taraklanmış olduğu Demre Çayı örneğidir (aşağıdaki şekle bakınız).



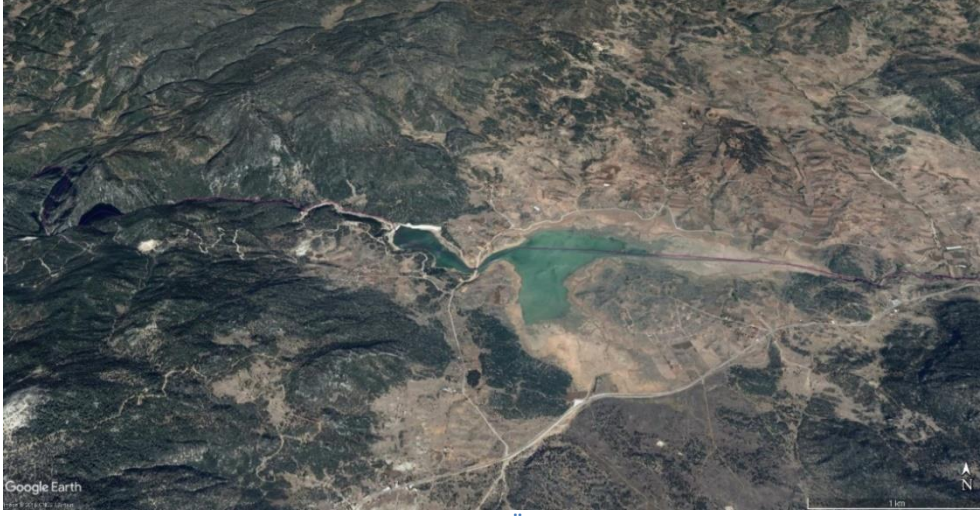
Şekil 46. Dip Tarama Baskısı Örneği, Batı Akdeniz Havzası

Su tutma kriteri, nehir su kütlelerinin ana kolları veya bunların yan kolları üzerinde inşa edilen baraj gölleriyle ilgilidir. Nehir su kütlelerinin ana kolu üzerinde bir barajın olduğu ve bu barajın da bir göl su kütlesi olarak belirlenmediği durumlarda, baraj, su tutma kriterinden dolayı önemli baskı olarak dikkate alınmıştır. Havzada bu durumun tek bir örneği bulunmakta olup bu örnek aşağıdaki şekilde gösterilmektedir.



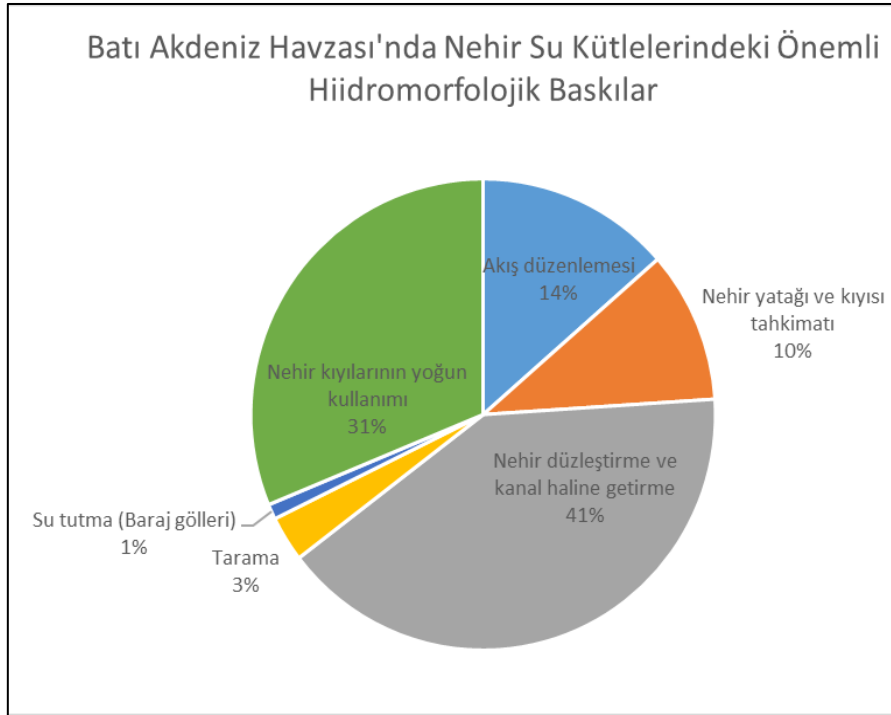
Bu proje Türkiye Cumhuriyeti ve Avrupa Birliği tarafından ortak finanse edilmektedir.

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI



Şekil 47. Su Tutma Baskısı Örneği, Batı Akdeniz Havzası

Aşağıda verilen şekil, Batı Akdeniz Havzası'ndaki hidromorfolojik baskıların yüzdelerini göstermektedir.



Şekil 48. Batı Akdeniz Havzasındaki Nehir Su Kütleleri Üzerindeki Hidromorfolojik Baskıların Yüzdeleri

Göl su kütlesi sayısı 20 olup, bunların 15'i baraj gölüdür. Hidromorfolojik baskı değerlendirmesi, diğer 5 doğal göl olan Gölhisar, Kocagöl, Avlan, Yazır ve Köyceğiz Gölleri için yapılmıştır. Kocagöl, herhangi bir hidromorfolojik baskının etkisi altında değildir. Geri kalan 4 gölden 1 tanesi yoğun kullanımdan, 2 tanesi giriş ve çıkışların kanal haline getirilmesinden ve 1 tanesi de kıyı yapıları veya kıyı koruma tahkimatından etkilenmektedir. Yoğun kullanımın ana nedeni, göldeki su seviyesi düştükten sonra bölgede yaşayanlar tarafından göl yatağının tarımsal amaçlı kullanılmasıdır. Aşağıda, hem kanal haline getirme faaliyetlerinden hem de kıyı yapılarından kaynaklanan baskılara maruz kalan Avlan gölü gösterilmektedir.



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

**3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI**



Şekil 49. Avlan Gölünde Giriş ve Çıkışların Kanal Haline Getirilmesinden ve Kıyı Yapılarından Kaynaklanan Baskılar, Batı Akdeniz Havzası

Batı Akdeniz Havzasındaki tek geçiş suyu kütlesi olan Dalaman Çayı, aşırı kullanım ve tarama kriterleri nedeniyle önemli baskı altındadır. 16 kıyı suyu kütlesinden 13'ü, havzanın kıyı şeridinde marina ve limanların çok olması nedeniyle verilen kriterlere göre baskı altındadır.

Bu Konuyu Nasıl Ele Alıyoruz?

AB Su Çerçeve Direktifine uyum sağlanması amacıyla 7 Ekim 2012 tarihinde “Havza Yönetim Planlarının Hazırlanması, Uygulanması ve Takibi Yönetmeliği” çıkarılmıştır. Yerüstü sularındaki ekolojik ve hidromorfolojik unsurlar ile ilgili olarak, “Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği” (30 Kasım 2012 tarih ve 28483 sayılı Resmi Gazete), YÜS kütlelerinin hidromorfolojik durumlarının belirlenmesi ve sınıflandırılması konusundaki ihtiyacı gündeme getirmiştir.

Aşağıdaki tabloda adı geçen yönetmelikler; dip tarama, yatak ve kıyı koruma tahkimatı ve benzeri taşkın önleme tedbirleri gibi yerüstü suyu kütlelerinde yapılacak morfolojik / yapısal değişikliklere ilişkin kural ve kısıtlamalar getirmektedir.



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

Tablo 35. Hidromorfolojik Değişikliklerin Etkilerini Ele Almaya Yönelik Tedbirler, Batı Akdeniz Havzası

Bu konuda halihazırda ne yapıyoruz?		Yetkili Makam
Yönetmelik	Kum, Çakıl ve Benzeri Materyallerin Alınması, İşletilmesi ve Kontrolü Yönetmeliği (08 Aralık 2007 tarih ve 26724 sayılı Resmi Gazete) Taşkın Yönetim Planlarının Hazırlanması, Uygulanması ve İzlenmesi Hakkında Yönetmelik (12 Mayıs 2016 tarih ve 29710 sayılı Resmi Gazete)	Tarım ve Orman Bakanlığı (TOB)
Ekonomi ve Yönetişim	Akış rejimini bozan faaliyetler için Çevresel Etki Değerlendirmesi	TOB
	Sürdürülebilir taşkın riski yönetimi	TOB
Yapısal tedbirler	Erozyona karşı tedbirler ve ağaçlandırma	TOB
Hangi ek tedbirler alınabilir?		Yetkili Makam
Yönetmelik	Yerüstü sularında yapılan fiziksel değişikliklerin kontrolüne ilişkin düzenleme	TOB
Yapısal tedbirler	Nehir kıyısı kullanım envanteri	TOB
	Hali hazırda kullanılmayan eski yapıların kaldırılması	TOB
	Kum ve çakıl ocaklarının restorasyonu	TOB
	Nehir kıyısı restorasyonu	TOB (DSİ)
	Balık merdiveni oluşturma	TOB (DSİ)
Ekonomi ve Yönetişim	Fiziksel değişikliklerin ve bu değişikliklerin sucul ortam üzerinde neden olduğu etkilerin incelenmesi	TOB
Tavsiye	İnşaat teknikleri, taşkın yatağı kontrolü ve sürdürülebilir drenaj sistemleri alanındaki en iyi uygulamalara ilişkin rehber	TOB

1.14. SU KAYNAKLARINDAN YAPILAN AŞIRI ÇEKİM VE AKIŞ DÜZENLEME

Çevresel Etki

Yeraltı sularının durumu, hem miktar açısından hem de kimyasal bileşenleri kapsamaktadır. Su kütlelerinin miktar açısından durumunun ölçülebilmesi için yeraltı suyu seviyeleri kullanılmaktadır. Yeraltı suyunun miktar açısından iyi duruma ulaşabilmesi için, uzun vadeli yıllık ortalama çekim oranı, süzülmeden beslenimin %80'ini aşmamalıdır. Yeraltı suyu çekimi, yeraltı suyu ile bağımlı yerüstü su kütlelerinde iyi ekolojik durumun bozulmasına, bağımlı sulak alanların önemli hasarına veya tuzlu suya veya diğer izinsiz girişlere neden olmamalıdır.

Yeraltı sularının aşırı kullanımının sonuçlarından bazıları, yeraltı sularının tükenmesi, kalitelerinin bozulması, zemin oturması nehir/göl-akifer etkileşimlerinde değişiklikler ve sulak alanların değişikliğe uğramasıdır.

Çekimden ve yapay değişikliklerden kaynaklanan düşük nehir akışları ekolojiyi etkileyebilir. Düşük akışlar konsantrasyonları artıracağından nütrient seviyeleri de artabilir. Bu durum, nehir ve göllerde ötrofikasyon sorunlarına (sularının nütrient açısından zenginleşmesi aşırı bitki veya alg büyümesine neden olur) yol açabilir.

Baskının Boyutu ve Ana Sektörler

Aşağıdaki tablo aşırı çekim nedeniyle çevresel hedefine ulaşma açısından risk altında ya da olası risk altında olan alan ve uzunluk bilgilerini göstermektedir.



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

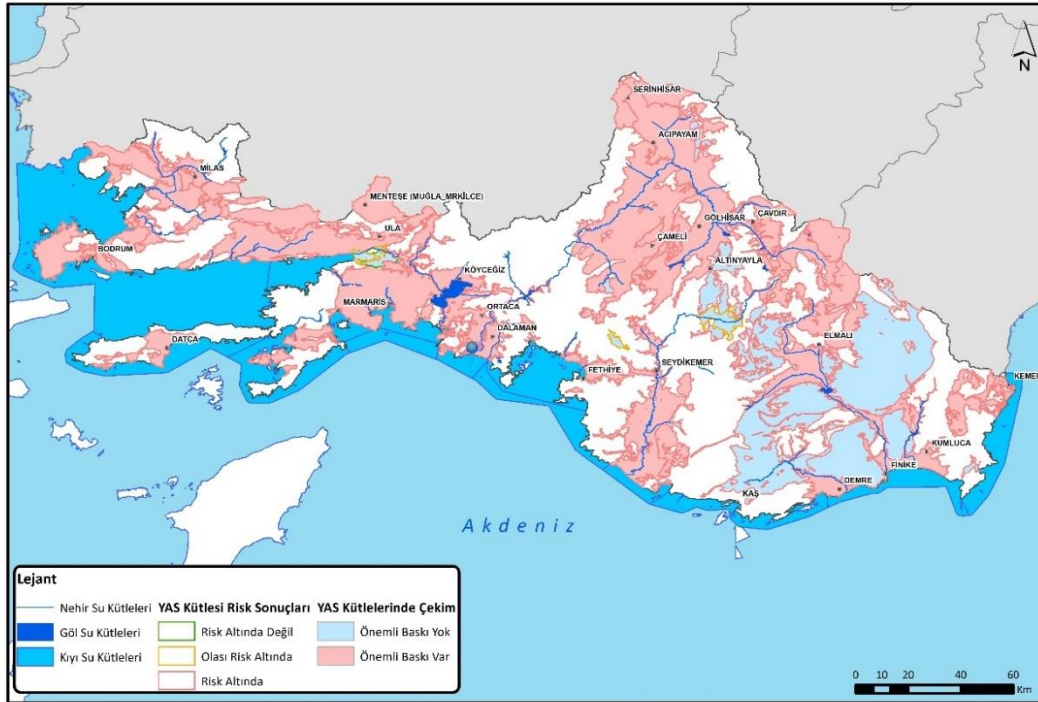
3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

Tablo 36. İyi Duruma Ulaşma Açısından Risk Altında ve Olası Risk Altında Olan Su Kütlelerinde Aşırı Çekim ve Akış Düzenlemesinin Sebep Olduğu Önemli Baskıların Büyüklüğü, Batı Akdeniz Havzası

Su kütlesi kategorisi	Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin uzunluğunun %15'inden / alanının %20'sinden fazlasını etkilemektedir	Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin toplam uzunluğu / alanı	Etkilenen uzunluk / alan		Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin toplam sayısı	Etkilenen su kütleleri	
			Uzunluk /alan	Yüzde		Sayısı	Yüzde
Nehir	✓	1.140 km	308	%27	60	14	%23
Göl	✗	97 km ²	15	%15	20	10	%50
Yeraltı Suyu	✓	10.798 km ²	7.984	%74	66	54	%82
Toplam	-	-	-	-	146	78	%53

İyi duruma ulaşamama riski altında veya olası risk altında olan nehirlerin %23'ü, göllerin ise %50'si önemli çekim baskısından etkilenmekle birlikte risk altında veya olası risk altında olan yeraltı su kütlelerinin %82 gibi daha büyük bir kısmı bu baskıdan etkilenmektedir.

Yeraltı suyu kütlelerindeki önemli çekim baskıları aşağıdaki haritalarda gösterilmiştir. Risk altında veya olası risk altındaki yeraltı suyu kütle alanının %74'ünü temsil eden yüksek çekim baskısı (13 YAS kütlesi), orta çekim baskısı (3 YAS kütlesi) ve düşük çekim baskısı (38 YAS kütlesi) kırmızı renkle gösterilmiş olup baskı çoğunlukla düşüktür.



Şekil 50. Aşırı Çekim Sebebiyle Önemli Baskı Altında Bulunan YAS Kütlelerine Ait Risk Analizi Sonuçları, Batı Akdeniz Havzası



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

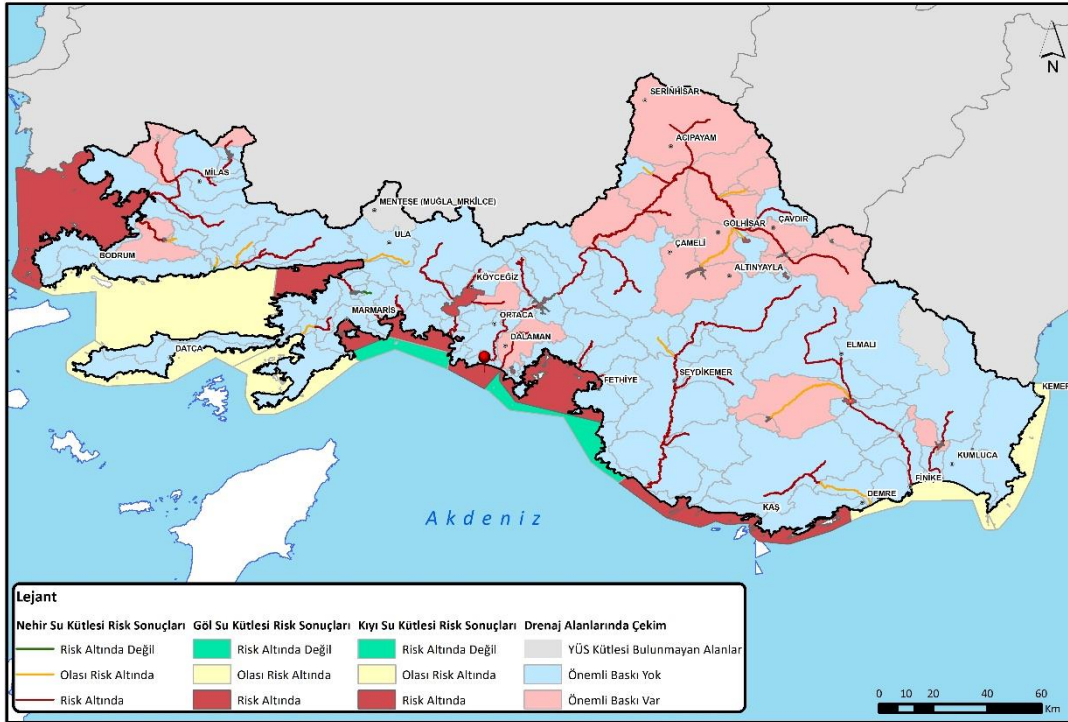
3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

2016 yılında toplam su kullanımı (brüt ihtiyaç) 1.117 hm³'tür. En fazla su kullanan sektörler, tarım sektörü (%85 sulama ve %1 hayvancılık), içme-kullanma suyu sektörü (%13) ve sanayi sektörüdür (%1). Havzada sulama suyu (%93) ve endüstriyel su (%75) için kullanılan ana kaynak yerüstü suları iken içme-kullanma suyu (%89), yeraltı sularından temin edilmektedir.

Halihazırda sulama için yılda 944 hm³ su kullanılmakta olup bu suyun 877 hm³'ü yerüstü suyu kaynaklarından (sulama suyu kullanımının %93'ü), geri kalan 68 hm³'ü yeraltı sularından çekilmektedir (%7).

Yeraltı suyu seviyelerindeki antropojenik değişiklikler, doğrudan yeraltı sularına bağlı olan yerüstü sularını çok yüksek derecede etkileyerek yerüstü sularının iyi duruma ulaşamamasına neden olabilmektedir.

Aşağıdaki harita, önemli çekim ve akış düzenlemesi baskısı altında olan yerüstü suyu kütlelerini göstermektedir. Kırmızı ile gösterilen su kütleleri, çekim baskısı altındadır (19 nehir ve 12 göl).



Şekil 51. Aşırı Çekim ve Akış Düzenlemesi Nedeniyle Önemli Baskı Altında Olan YÜS Kütlelerine Ait Risk Analizi Sonuçları, Batı Akdeniz Havzası

Aşırı kullanılan yeraltı suyu kütlelerinin hepsi farklı korunan alanlarda bulunmaktadır. İçme sularına özellikle dikkat edilmesi ve içme-kullanma suyu ihtiyaçlarının dörtte üçünün yeraltı sularına bağlı olduğunu unutulmaması gerekmektedir.

Bu Konuyu Nasıl Ele Alıyoruz?

Son yıllarda, hem Türkiye'de hem de havzada içme suyu temin ve dağıtım sistemlerindeki kayıpları azaltmak ve dolayısıyla çekim baskılarını azaltmak için su temini altyapısına yönelik önemli yatırımlar yapılmaktadır.



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

**3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI**

İçme-kullanma suyu ihtiyacındaki artışın kademeli olarak artması, sürdürülebilirliği tehlikeye düşürdüğü için ihtiyaç yönetimine öncelik verilmelidir. Belediyelerin %21'inde su temini için artan kademeli tarifeler uygulanmaktadır. Hem verimli su kullanımını artırdıkları hem de içme-kullanma suyu sektöründeki su verimliliğini iyileştirdikleri için bu tarifelerin kullanımının yaygınlaştırılması önerilebilir.

Sulama suyu ihtiyacı çoğunlukla yerüstü suyu kaynaklarına bağımlı olmakla birlikte sulama alanlarının rehabilitasyonu, sektördeki su kayıplarını azaltacak ve böylelikle havzadaki su kaynaklarının daha verimli kullanılmasını sağlayacaktır.

Aşağıdaki tablo ana sektörler için aşırı çekime yönelik mevcut tedbirler ile alınabilecek ek tedbirleri özetlemektedir.

Tablo 37. Aşırı Çekim ve Akış Düzenlemesinin Etkilerini Ele Almaya Yönelik Tedbirler, Batı Akdeniz Havzası

Bu konuda halihazırda ne yapıyoruz?		Yetkili Makam
Yönetmelik	Yeraltı Sularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik (28257 sayılı ve 07.04.2012 tarihli Resmi Gazete)	-
	İçme Suyu Temin ve Dağıtım Sistemlerindeki Su Kayıplarının Kontrolü Yönetmeliği (28994 sayılı ve 08.05.2014 tarihli Resmi Gazete)	Tarım ve Orman Bakanlığı, TOB (Su Yönetimi GM)
	Yeraltı Suyu Ölçüm Sistemleri Yönetmeliği	TOB (DSİ)
Ekonomi ve Yönetişim	İçme-kullanma ve sanayi sektörler için suyun verimli kullanımını teşvik etmek adına kademeli tarifelerin yaygınlaştırılması	Büyükşehir belediyeleri ve diğer belediyeler
	Aritılmış suyun sulama suyu olarak yeniden kullanımı	TOB (DSİ)
Yapısal tedbirler	Pompaj yerine yerüstü kaynağı kullanımı	TOB (DSİ)
	Sulama suyu ihtiyacını azaltmak için mevcut sulama alanlarının modernleştirilmesi/rehabilitasyonu	TOB (DSİ)
	Fiziki kayıpların ve içme-kullanma suyu ihtiyaçlarının azaltılması için içme-kullanma suyu şebekelerinin ve su temininin rehabilitasyonu	Büyükşehir belediyeleri ve diğer belediyeler
Tavsiye	Sanayi sektöründe Mevcut En İyi Tekniklerin teşvik edilmesi	Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
Hangi ek tedbirler alınabilir?		Yetkili Makam
Yönetmelik	Yeraltı suyu çekimi için ruhsat sisteminin uygulanması	TOB (DSİ)
	Aşırı kullanım yapılan durumlarda izin verilen su haklarını kısıtlamak için yeraltı suyu çekim ruhsatı sisteminin incelenmesi	TOB (DSİ)
Ekonomi ve Yönetişim	Yeraltı suyu çekimlerinin kaydı	TOB (DSİ)
	Yeraltı suyu çekimlerinin izlenmesi ve kontrolü	TOB (DSİ)
	Yeraltı Suyu Çekimi Yönetim Planı	TOB (DSİ)
	Kullanıcı topluluklarının oluşturulması	TOB (DSİ)
	Yeraltı suyundan yerüstü suyuna geçen kirlenmeler nedeniyle yerüstü su kütlelerinde çevresel hedeflere ulaşılmasını engelleyen YAS kütleleri hakkında daha fazla bilgi edinmek için yeraltı suları ve yeraltı suları ile ilişkili sucul ekosistemler arasındaki ilişki hakkında çalışmalar yapılması	TOB (DSİ)
Tavsiye	Ürünlerin desteklenmesi için gerekli olan su miktarının azaltılması için İyi Tarım Uygulamalı Kodu	TOB



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

1.15. BALIK ÇİFTLİKLERİ VE ZEYTİNYAĞI TESİSLERİNDEN KAYNAKLANAN KİRLİLİK

Çevresel etki

Balık çiftlikleri, yalnızca nütrient yükünün (azot ve fosfor) değil aynı zamanda yerüstü sularındaki katı atık ve ilaçların artmasına neden olabilir. Birçok örnekte balık çiftlikleri su kütlelerinin iç kısmında inşa edilmiş olduğundan balık çiftliklerinin deşarjlarına atıksu arıtımı yapılması mümkün değildir.

Türkiye'de zeytinyağı üretimi köklü bir tarihe dayanmakta ve üretimin büyük bir bölümü Batı Akdeniz Havzası kıyılarında yapılmaktadır. Halihazırda kullanılmakta olan 2 üretim yöntemi mevcut olup bunlar iki-fazlı ve üç fazlı dekantör proseslerdir.

Üç fazlı dekantör, 100 kg zeytin posasının durulanması ve daha sonra zeytinyağı, su ve katı süspansiyondan oluşan üç faza ayrılması için 95 kilograama kadar su gerektirmektedir. Bu nedenle, 100 kg zeytinden dekantör sürecinde 103 kilograama kadar kara su ve durulama faaliyetleri sırasında 18 kilograama kadar atıksu üretilmektedir. Kara su, polifenol, renk ve şeker ile tuz gibi çözünür maddeler bakımından zengin olan bir atık sudur. Dolayısıyla bu üretim sisteminin ortaya çıkardığı en önemli baskı, yüksek miktardaki atıksu miktarı ve bu atık suyun bertarafının yüksek asitlik ve toksisite nedeniyle zor olmasıdır.

Önceden karşılaşılan sorunlar, 90'lı yılların başında proses suyu kullanımı yerine yeni nesil santrifüj ekstraktör sisteminin geliştirilmesine, diğer bir deyişle "iki fazlı" prosese geçilmesine yol açmıştır. Böylelikle, su kaynaklarının kullanımı azaltılmış ve bertaraf nedeniyle zeytinyağı üretimindeki işletme maliyetlerini artıran atıksu üretimi sorununu ortadan kaldırmıştır.

İki fazlı dekantörde 100 kg zeytinin durulanması için yaklaşık 35 kilogram su gerekmektedir. Bu nedenle, 100 kg zeytin, durulama faaliyetleri nedeniyle 18 kilograama kadar atıksu üretebilmektedir.

Durulama faaliyetlerinden kaynaklanan atık suyun, evsel atıksu özelliğine sahip olduğu (organik madde) düşünülmekte ve genellikle septik tanklarda toplanmakta veya kanalizasyon sistemine deşarj edilmektedir. Kara suyun bertarafı için toplama ve buharlaştırma lagünlerinin oluşturulması gerekmektedir.

Zeytinyağı Tesislerinde Oluşan Atıksuların Yönetiminde Uyulması Gereken Teknik Hususlar konulu Genelge (2015/10 sayılı ve 17.11.2015 tarihli Resmi Gazete), zeytinyağı üretiminde ortaya çıkan atıksuların uygun bir şekilde yönetilmesini hedeflemektedir. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından belirlenen tasarım kriterlerine uygun buharlaştırma lagünlerinin kullanılması gerekmektedir.

Yapılan değerlendirmeler neticesinde 3-fazlı üretim yöntemini kullanan tüm tesislerin, ilişkili oldukları su kütleleri üzerinde önemli baskıya neden olduğu kabul edilmiştir. Diğer 2-fazlı üretim tesisleri ise, BOİ yüklerinin 66 ton/yıl BOİ eşik değeriyle karşılaştırılması yoluyla değerlendirilmiştir.

Baskının Boyutu ve Ana Sektörler

Balık çiftliklerinin ve zeytinyağı tesislerinin neden olduğu noktasal kirlilik, nehirler, göller ve kıyı suları açısından önemli bir sorun teşkil etmektedir.



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

Tarım ve Orman Bakanlığı'ndan elde edilen verilere göre Batı Akdeniz Havzasında **454 balık çiftliği** bulunmakta olup bunların 109 tanesi kıyı suyu kütlelerinde veya kıyı açıklarında yer almaktadır. Baskı-Etki Analizine göre, 20 YÜS kütlesi (15 nehir su kütlesi, 5 göl su kütlesi) balık çiftliklerinin deşarjlarından kaynaklanan önemli baskı altındadır. En yoğun TN ve TP yükleri, kıyı suyu kütlesinde faaliyette olan çok sayıda tesis bulunduğu için TR00042599 Güllük Körfezinde tespit edilmiştir. Kıta içi su kütleleri açısından, en yoğun TN ve TP yükleri TR08010904 (Sarıçay), TR08010878 (Seki Çayı) ve TR08010880'de (Eşen Çayı) kütlelerinde tespit edilmiştir. Eşen ve Dalaman nehirlerinde bulunan tesisler, balık yemi ve antibiyotiklerin yoğun kullanımı nedeniyle su kalitesini olumsuz etkilemektedir. En yüksek nütrient yüklerinin, faaliyet gösteren tesis sayısının çok olması nedeniyle TR08010880'de (Eşen Çayı) olduğu tahmin edilmektedir. Son olarak, 7 kıyı suyu kütlesi balık çiftliklerinin faaliyetleri nedeniyle önemli baskı altındadır.



Şekil 52. Eşen Nehrindeki Balık Çiftliği, Batı Akdeniz Havzası

79 zeytinyağı tesisi envantere dahil edilmiş olup bunlarda 65 tanesi önemli baskı olarak değerlendirilmiştir. Bu tesislerin büyük çoğunluğu Muğla'nın Milas ve Bodrum ilçelerinde bulunmakla birlikte Eşen Çayı üzerinde önemli baskıya neden olmaktadır. Batı Akdeniz Havzasında 18 su kütlesinin (12 nehir su kütlesi ve 6 kıyı suyu kütlesi), zeytinyağı tesisleri nedeniyle önemli baskı altında olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 53. Muğla'daki Üç Fazlı Zeytinyağı Tesisi, Batı Akdeniz Havzası



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

SÇD’de belirtilen çevresel hedeflere ulaşamama riski altında veya olası risk altında olan su kütleleri arasında:

- Nehirlerin %40’ı (60 su kütesinden 24’ü),
- Göllerin %25’i (20 su kütesinden 5’i),
- Kıyı sularının %64’ü (14 su kütesinden 9’u),

zeytinyağı tesisleri ve balık çiftliklerinden kaynaklanan önemli baskılardan etkilenmektedir. Baskılardan etkilenen nehir uzunluğunun risk altında veya olası risk altında olan toplam nehir uzunluğuna oranı %42, baskılardan etkilenen kıyı sularının yüzey alanının risk altında veya olası risk altında olan toplam kıyı suyu alanına oranı %78’dir.

Tablo 38. İyi Duruma Ulaşma Açısından Riski Altında ve Olası Risk Altında Olan Su Kütlelerinde Zeytinyağı Tesisleri ve Balık Çiftliklerinden Kaynaklanan Noktasal Kirliliğin Sebep Olduğu Önemli Baskıların Büyüklüğü, Batı Akdeniz Havzası

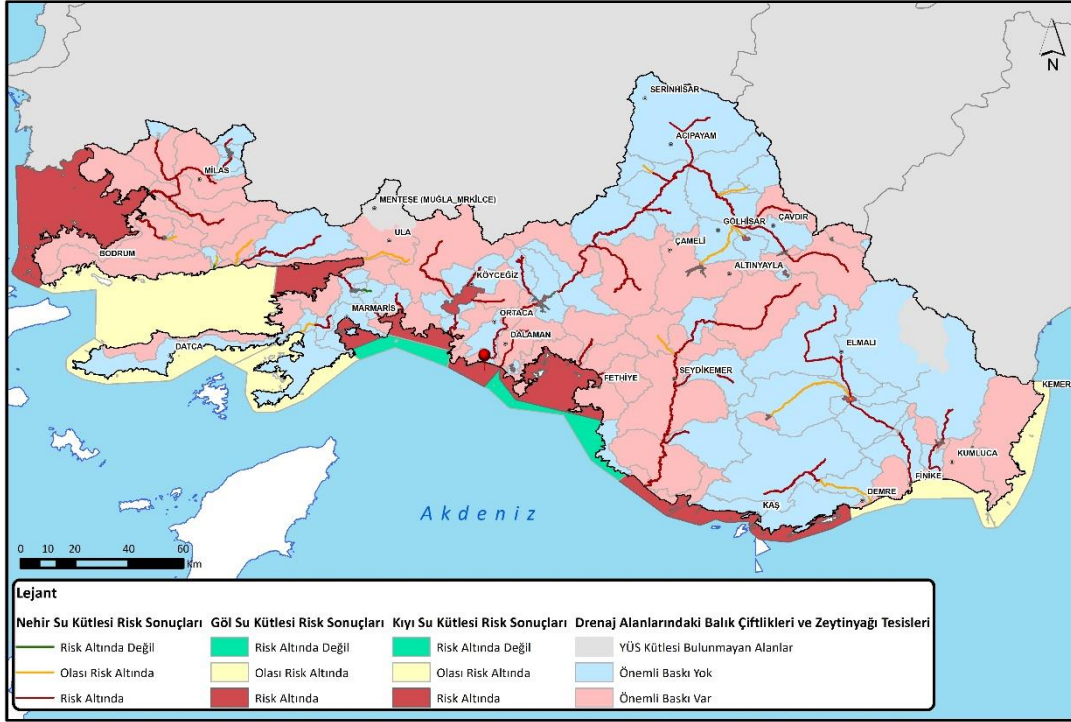
Su kütesi kategorisi	Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin uzunluğunun %15’inden / alanının %20’sinden fazlasını etkilemektedir	Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin toplam uzunluğu / alanı	Etkilenen uzunluk / alan		Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin toplam sayısı	Etkilenen su kütleleri	
			Uzunluk /alan	Yüzde		Sayısı	Yüzde
Nehir	✓	1.140 km	484	%42	60	24	%40
Göl	X	97 km ²	12	%13	20	5	%25
Kıyı Suyu	✓	4.702 km ²	3.689	%78	14	9	%64
Toplam	-	-	-	-	94	38	%40

Aşağıda verilen harita, balık çiftlikleri ve zeytinyağı tesislerinden kaynaklanan baskılardan etkilenen su kütlelerindeki baskının boyutunu göstermektedir.



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI



Şekil 54. Balık Çiftlikleri ve Zeytinyağı Tesisleri Sebebiyle Önemli Baskı Altında Olan YÜS Kütlelerine Ait Risk Analizi Sonuçları, Batı Akdeniz Havzası

Bu Konuyu Nasıl Ele Alıyoruz?

Türkiye'de her iki konuyla ilgili düzenlemeler çıkarılmıştır:

- Zeytinyağı Tesislerinde Oluşan Atıksuların Yönetiminde Uyulması Gereken Teknik Hususlar Genelgesi (2015/10 sayılı ve 17.11.2015 tarihli Resmi Gazetede yayımlanmıştır); Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından belirlenen tasarım kriterlerine göre, buharlaştırma lagünlerinin şu özelliklere sahip olması gerekmektedir: (a) lagünlerin derinliği 1,5 metreden derin olmamalı ve (b) lagünler, kil ve/veya jeomembran tabaka ile kaplanmalıdır.
- Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (25687 sayılı ve 31.12.2004 tarihli Resmi Gazete), balık çiftliklerindeki KOİ (Tablo 5.13) ve zeytinyağı üretimindeki KOİ, yağ ve gres, pH ve renkle ilgili limitleri (Tablo 5.5) ortaya koymaktadır.

Yapısal tedbirlerle ilgili olarak:

- Mevcut ve yeni faaliyete giren üç fazlı zeytinyağı tesislerinde Atıksu lagünleri inşa edilmeli veya iyileştirilmeli ve su geçirmez hale getirilmelidir.
- Üç fazlı dekantör prosesli zeytinyağı tesisleri yerine iki fazlı zeytinyağı tesislerinin inşa edilmesi: bu tedbir için, zeytinyağı tesislerindeki 3 fazlı dekantörlerin 2 fazlı dekantörlerle değiştirilmesi veya bu dekantörlerin tamamen yenilenmesi gerekmektedir.

Aşağıdaki tablo, balık çiftliklerinden ve zeytinyağı tesislerinden kaynaklanan kirlilik deşarjlarını gidermek için mevcutta uygulanan tedbirleri ve uygulanabilecek ek tedbirleri özetlemektedir.



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

Tablo 39. Balık Çiftlikleri ve Zeytinyağı Tesislerinin Etkilerinin Ele Alınmasına Yönelik Tedbirler, Batı Akdeniz Havzası

Bu konuda halihazırda ne yapıyoruz?		Yetkili Makam
Yönetmelik	Zeytinyağı Tesislerinde Oluşan Atıksuların Yönetiminde Uyulması Gereken Teknik Hususlar Genelgesi (2015/10 sayılı ve 17.11.2015 tarihli Resmi Gazete)	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB)
	Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği balık çiftliklerindeki KOİ ve zeytinyağı üretimindeki KOİ, yağ ve gres, pH ve renkle ilgili limitleri ortaya koymaktadır (25687 sayılı ve 31.12.2004 tarihli Resmi Gazete),	Tarım ve Orman Bakanlığı (TOB)
Ekonomi ve Yönetişim	Balık çiftliklerinin düzenlenmesi, izlenmesi ve denetimine ilişkin tedbirlerin uyumu	ÇŞB
	Zeytinyağı tesislerinin düzenlenmesi, izlenmesi ve denetimine ilişkin tedbirlerin uyumu	ÇŞB
Yapısal tedbirler	Zeytinyağı tesislerindeki atıksu lagünlerinin, Zeytinyağı Tesislerinde Oluşan Atıksuların Yönetiminde Uyulması Gereken Teknik Hususlar Genelgesine uygun olarak inşa edilmesi veya iyileştirilmesi ve su geçirmez hale getirilmesi	TOB, Zeytinyağı Tesisi Sahipleri
Hangi ek tedbirler alınabilir?		Yetkili Makam
Yönetmelik	Sadece KOİ için sınırlar koyan Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'nin dışına çıkına balık çiftliklerinin deşarj limitleri için mevzuat geliştirilmesi ve yürürlüğe sokulması	TOB; ÇŞB
Yapısal tedbirler	Üç fazlı dekantör zeytinyağı tesisleri yerine iki fazlı zeytinyağı tesislerinin inşa edilmesi	ÇŞB, Zeytinyağı Tesisi Sahipleri
Ekonomi ve Yönetişim	Balık üretim sahalarındaki su kalitesi hakkında çalışmalar	TOB; ÇŞB
Tavsiye	Balık yetiştiriciliğinde besin ve ilaçların doğru kullanımı yoluyla kirliliği azaltmak için balık çiftliklerinde iyi tarım uygulamaları kılavuzunun hazırlanması. Kılavuz hazırlandıktan sonra halkın bilgilendirilmesi ve eğitim ve farkındalık kampanyalarının düzenlenmesi.	TOB; ÇŞB

1.16. KATI ATIK DEPOLAMA SAHALARINDAN KAYNAKLANAN KİRLİLİK

Çevresel Etki

Eski katı atık depolama sahaları mühendislik açısından genellikle yetersiz olup, bazı örneklerde zemin kaplaması bulunmamaktadır. Bu sebeple, zaman içerisinde bozulan atıktan çıkan sızıntı suyu, toprak ve kayalar arasından süzülerek yeraltı sularına ulaşmakta ve yerüstü sularını kirletmektedir. Bu bağlamda, katı atık depolama sahalarına ilişkin yönetmelikler baz alınarak daha modern katı atık depolama sahaları tasarlanmakta ve kirlilik önleme ve kontrol yönetmelikleri çerçevesinde kullanılmaktadır. Kullanılan taban katman ve sızıntı suyu toplama sistemleri aracılığıyla bu sahalarda oluşan sızıntı sularının toplanması ve idare edilmesi gerekmektedir. Sızıntı seviyeleri asgari düzeye düşürülmeli ve yağmur suyu girişini asgari düzeye indirmek için atık sıkıştırılarak üstü kapalı halde muhafaza edilmelidir.

Aşağıda belirtilenlerin bulunması halinde, katı atık depolama sahalarındaki sızıntılar zararlı olabilir:

- Yüksek miktarda amonyak ve asılı halde katı madde;
- Çözülmüş katı maddeler;
- Toksik bileşenler;
- Birbirine karışmayan organik kimyasallar;



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

- Kimyasal/biyokimyasal oksijen ihtiyacının (KOİ/BOİ) yüksek olması;
- Besin maddesi miktarının fazla olması;
- Mikrobiyolojik kirleticiler.

Sızıntı sularındaki bazı bileşenler toksisiteyi, biyobirikim özellikleri ve kalıcılıkları sebebiyle Yeraltı Suyu Direktifi Liste I veya Liste II içerisinde yer almaktadır.

Katı atık bertaraf baskıları bir bütün olarak yeraltı sularını etkilememektedir ancak sahanın yakınındaki içme suyu kaynaklarını ve nehirleri etkilemeleri halinde önemli bölgesel etkilere sebep olabilir.

Baskının Boyutu ve Ana Sektörler

Batı Akdeniz Havzasında 10 düzenli katı atık depolama sahası bulunmaktadır. Göcek'teki tesis dışında tüm tesisler aktiftir. Düzenli katı atık depolama sahaları ile ilgili ana sorunlar genellikle sızıntıların yönetimi ile ilgilidir. Sızıntı sularının arıtıldığı veya yeniden kullanıldığı hallerde katı atık depolama sahasının önemli bir baskıya sebep olması beklenmez. Toplanan verilere göre bu sahaların hepsi sızıntı sularını yönetmekte olup, sahalarda teknik şartlara uygun olarak geçirimsiz bir katman uygulanmıştır. Dolayısıyla su kütleleri üzerinde önemli baskılara sebep olmamaktadır.

Tablo 40. Batı Akdeniz Havzasındaki Düzenli Katı Atık Depolama Sahaları

Tesis adı	İl	İlçe	Kapsadığı yerleşim yerleri	Alan (ha)
Patara Katı Atık Düzenli Depolama Sahası	Antalya	Kaş	Kaş	3,27
Marmaris Katı Atık Düzenli Depolama Tesisi	Muğla	Marmaris	Marmaris	26,46
Marmaris Katı Atık Düzenli Depolama Tesisi	Muğla	Fethiye	Fethiye/Seydikemer	22,2
Milas Katı Atık Düzenli Depolama Tesisi	Muğla	Milas	Milas	31,16
Acıpayam Aktarma İstasyonu	Denizli	Acıpayam	Acıpayam - Serinhisar	1
Göcek Katı Atık Düzenli Depolama Tesisi	Muğla	Fethiye	Göcek - İnlice	6
Kumluca Aktarma İstasyonu	Antalya	Kumluca	Kumluca - Finike	2
Milas Katı Atık Düzenli Depolama Tesisi	Muğla	Menteşe	Menteşe(Merkez)/Ula	77,75
Ortaca Katı Atık Düzenli Depolama Tesisi	Muğla	Ortaca	Ortaca/Dalaman/ Köyceğiz/Göcek	7,9
Datça Katı Atık Düzenli Depolama Tesisi	Muğla	Datça	Datça	5,65

Batı Akdeniz Havzasında 1 ha'dan büyük 18 düzensiz katı atık depolama sahası tespit edilmiştir. Şu anda, Mumcular, Demre, Kaş, Torba, Gündoğan, Dereköy, Çavdır ve Gölhisar'da bulunanlar hariç Batı Akdeniz Havzasındaki düzensiz katı atık depolama sahalarının çoğu kullanım dışıdır. 12 düzensiz katı atık depolama sahası, yerüstü suyuyla yakınlıkları nedeniyle önemli baskıya neden olmaktadır. Bunların 4'ü ise hassas alanda bulundukları ve yerüstü suyuyla yakın oldukları için önemli baskıya neden olmaktadır. Sonuç olarak, Batı Akdeniz Havzasında 16 adet düzensiz katı atık depolama sahasının YÜS kütleleri üzerinde önemli baskılara neden olduğu tespit edilmiştir.

Bu bağlamda bakıldığında, SÇD'de belirtilen çevresel hedeflere ulaşamama riski altında veya olası risk altında olan su kütleleri arasından:

- Nehirlerin %12'si (60 su kütlesinden 7'si),
 - Kıyı sularının %14'ü (14 su kütlesinden 2'si),
 - Yeraltı sularının %21'i (66 su kütlesinden 14'ü),
- katı atık bertaraf faaliyetleri sebebiyle önemli baskılara maruz kalmaktadır.



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

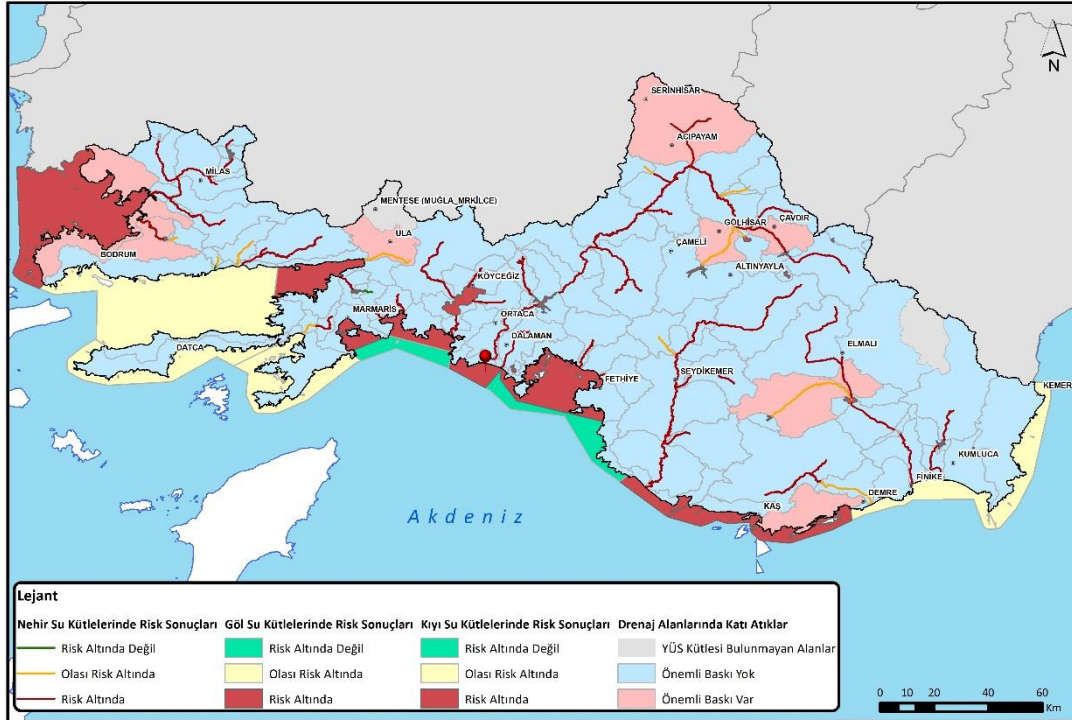
3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

Baskılardan etkilenen nehrin uzunluğu veya kıyı suyu ve yeraltı sularının yüzeyi, risk altında veya olası risk altında olan toplam nehir uzunluğu veya kıyı suyu ve yeraltı suyu alanı ile karşılaştırıldığında, bu yüzde sırasıyla %14, %23 ve %50'ye yükselmektedir. Bu sebeple, atık bertarafı faaliyetlerinden kaynaklanan kirlilik Yeşilirmak Havzasındaki nehir, kıyı suyu ve yeraltı suyu kütleleri açısından önemli bir husus olarak tanımlanmıştır.

Tablo 41. Batı Akdeniz Havzasındaki Düzenli Katı Atık Depolama Sahaları

Su kütlesi kategorisi	Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin uzunluğunun %15'inden / alanının %20'sinden fazlasını etkilemektedir	Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin toplam uzunluğu / alanı	Etkilenen uzunluk / alan		Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin toplam sayısı	Etkilenen su kütleleri	
			Uzunluk /alan	Yüzde		Sayısı	Yüzde
Nehir	X	1.140 km	156	%14	60	7	%12
Kıyı Suyu	✓	4.702 km ²	1.067	%23	14	2	%14
Yeraltı Suyu	✓	10.798 km ²	5.418	%50	66	14	%21
Toplam	-	-	-	-	140	23	%16

Aşağıda verilen haritalar, katı atık bertarafından etkilenen su kütlelerindeki baskının boyutunu özetlemektedir.

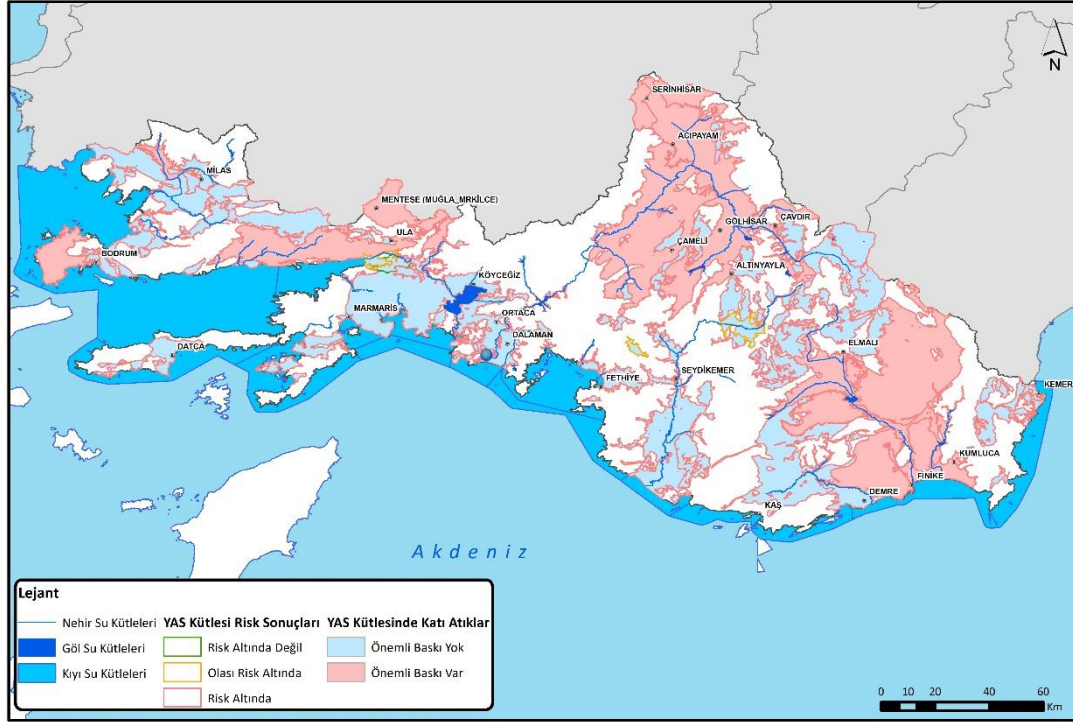


Şekil 55. Düzensiz Katı Atık Depolama Sahaları Sebebiyle Önemli Düzeyde Baskı Altında Bulunan YÜS Kütlelerine Ait Risk Analizi Sonuçları, Batı Akdeniz Havzası



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI



Şekil 56. Düzensiz Katı Atık Depolama Sahaları Sebebiyle Önemli Düzeyde Baskı Altında Bulunan YÜS Kütlesine Ait Risk Analizi Sonuçları, Batı Akdeniz Havzası

Bu konuyu nasıl ele alıyoruz?

Türkiye’de bu konuya ilişkin çok sayıda mevzuat bulunmaktadır:

- Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik (26.03.2010 tarih ve 27533 sayılı Resmi Gazete).
- Atık Yönetimi Yönetmeliği (02 Nisan 2015 tarih ve 29314 sayılı Resmi Gazete).
- Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (31 Aralık 2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete, Son düzenleme: 25 Mart 2012 tarih ve 28244 sayılı Resmi Gazete).
- 2872 sayılı Çevre Kanunu (11 Ağustos 1983 tarih ve 18132 sayılı Resmi Gazete).
- 5393 sayılı Belediye Kanunu (03 Temmuz 2005 tarih ve 25874 sayılı Resmi Gazete).

Çevre Kanunu uyarınca, fiziksel, kimyasal ve/veya biyolojik yönden olumsuz etki yaparak ekolojik denge ile insan ve diğer canlıların doğal yapılarının bozulmasına neden olan atıklar ve bu atıklarla kirlenmiş maddeler tehlikeli atık olarak adlandırılmaktadır.

Aşağıdaki tablo, katı atık bertaraf tesislerinden kaynaklanan kirlilik deşarjlarını gidermek için halihazırda uygulanan tedbirleri ve uygulanabilecek ek tedbirleri özetlemektedir.



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

**3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI**

Tablo 42. Katı Atık Depolama Sahalarından Kaynaklanan Kirliliğin Etkilerinin Gidermeye Yönelik Tedbirler, Batı Akdeniz Havzası

Bu konuda halihazırda ne yapıyoruz?		Yetkili Makam
Yönetmelik	Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik (26.03.2010 tarih ve 27533 sayılı Resmi Gazete)	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB)
Ekonomi ve Yönetişim	Katı atık depolama sahası sızıntılarının kontrolü ve izlenmesi	ÇŞB
	Katı atık birliklerinin kurulması	Büyükşehir Belediyeleri, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü
Yapısal tedbirler	Yeni düzenli katı atık depolama sahalarının inşa edilmesi	Belediyeler, Büyükşehir Belediyeleri, Katı Atık Birlikleri, Çevre Koruma Birimleri
	Sucul ortamdaki bozulmanın önüne geçmek amacıyla önemli düzensiz katı atık depolama sahalarının kaldırılması ve rehabilite edilmesi	
Hangi ek tedbirler alınabilir?		
Yönetmelik	Katı atık depolama sahalarına gelen atık hacmini azaltmak amacıyla Atık Stratejisi geliştirilmesi	ÇŞB
Yapısal tedbirler	Yeni düzenli katı atık depolama sahalarının inşa edilmesi	Belediyeler, Büyükşehir Belediyeleri
Ekonomi ve Yönetişim	Kirli bir araziye sahip olan alanların kayıt altına alınması	ÇŞB
	Katı atık toplama ve ayırma işlemlerini destekleyecek ekonomik araçlar	Belediyeler
Tavsiye	Evsel katı atıkların ayrılmasına yönelik eğitim ve farkındalık kampanyaları	Belediyeler

Havza Koruma Eylem Planı ve bunu takip eden çalışmalara dayanılarak, Batı Akdeniz Havzasında halihazırda planlanmış olan veya proje aşamasında bulunan katı atık bertarafı ile ilgili yapısal tedbirler aşağıdaki tabloda detaylandırılmıştır.

Tablo 43. Katı Atık Depolama Sahalarından Kaynaklanan Kirliliğin Etkilerini Gidermeye Yönelik Tedbirler, Batı Akdeniz Havzası

İl	İlçe	Hizmet edilen yerleşim yeri	Alan (ha)	Planlamanın sona ereceği yıl	Tedbirin adı
Antalya	Demre	Demre	5,36	2023	DEMRE'deki düzensiz katı atık depolama sahalarının kapatılması ve rehabilitasyonu
Antalya	Elmalı	Elmalı	13,95	2023	ELMALI'daki düzensiz katı atık depolama sahasının kapatılması ve rehabilitasyonu
Antalya	Kaş	Kaş	3	2023	KAŞ'taki düzensiz katı atık depolama sahalarının kapatılması ve rehabilitasyonu
Burdur	Çavdır	Çavdır	1,84	2023	ÇAVDIR'daki düzensiz katı atık depolama sahalarının kapatılması ve rehabilitasyonu
Burdur	Gölnhisar	Gölnhisar	1,5	2023	GÖLNHİSAR'daki düzensiz katı atık depolama sahalarının kapatılması ve rehabilitasyonu
Denizli	Acıpayam	Acıpayam	3,8	2023	ACIPAYAM'daki düzensiz katı atık depolama sahasının kapatılması ve rehabilitasyonu
Denizli	Acıpayam	Yassihüyük	2,81	2023	YASSIHÜYÜK'deki düzensiz katı atık depolama sahasının kapatılması ve rehabilitasyonu
Denizli	Serinhisar	Serinhisar	4,51	2023	SERİNHİSAR'daki düzensiz katı atık depolama sahasının kapatılması ve rehabilitasyonu



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

**3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI**

İl	İlçe	Hizmet edilen yerleşim yeri	Alan (ha)	Planlamanın sona ereceği yıl	Tedbirin adı
Muğla	Bodrum	Bodrum	-	2023	BODRUM'da yeni düzenli katı atık depolama sahasının inşa edilmesi
Muğla	Milas	Milas	3,6	2023	MİLAS'taki (BURGAZ) düzensiz katı atık depolama sahalarının kapatılması ve rehabilitasyonu

Kaynak:HKEP



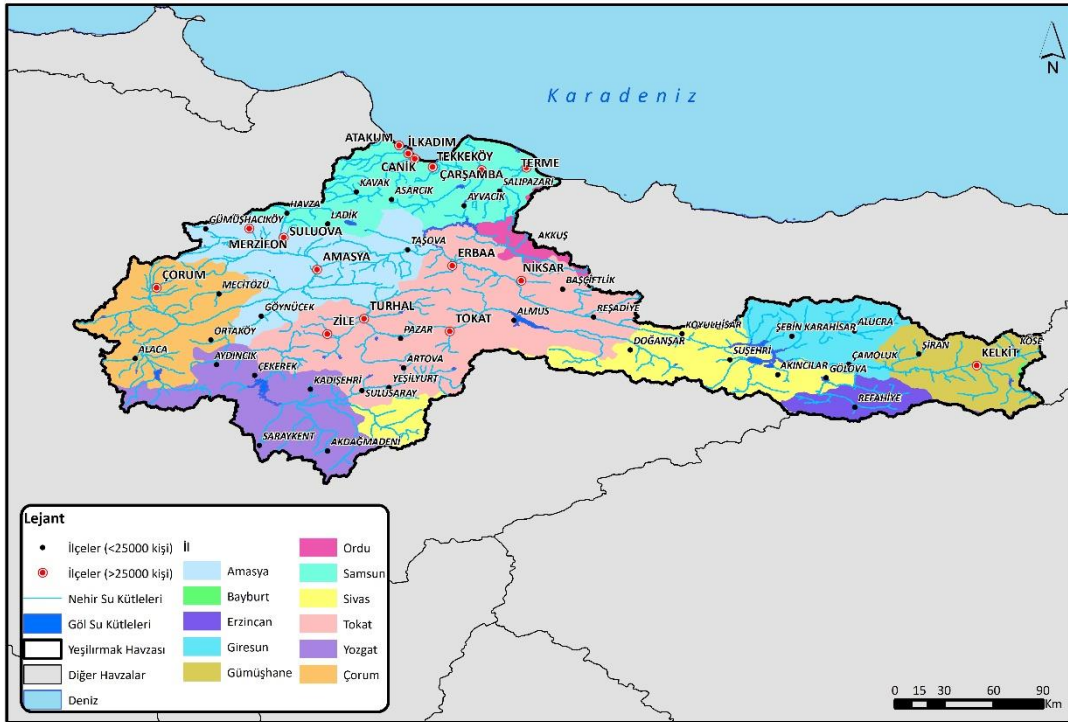
Bu proje Türkiye Cumhuriyeti ve Avrupa Birliği tarafından ortak finanse edilmektedir.

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

YEŞİLİRMAK HAVZASI

1.17. HAVZAYA GENEL BAKIŞ

Yeşilirmak Havzası, Anadolu'nun kuzey kesiminde yer alan bir Karadeniz havzasıdır. Havzanın büyük bir bölümü (batısı ve güneyi) Kızılırmak havzasıyla çevrilmiş olup doğusunda Dicle-Fırat ve Çoruh havzaları, kuzeyinde ise Karadeniz'in yanı sıra Doğu Karadeniz yer almaktadır. Amasya, Çorum, Erzurum, Giresun, Gümüşhane, Ordu, Samsun, Sivas, Tokat, Yozgat ve Bayburt'un küçük bir kısmı bu havza bölgesi içerisinde bulunmaktadır. Havza alanı 39.574 km² (kıyı suları da dahil 40.446 km²) olup Türkiye'nin yaklaşık %5'ini kaplamaktadır.

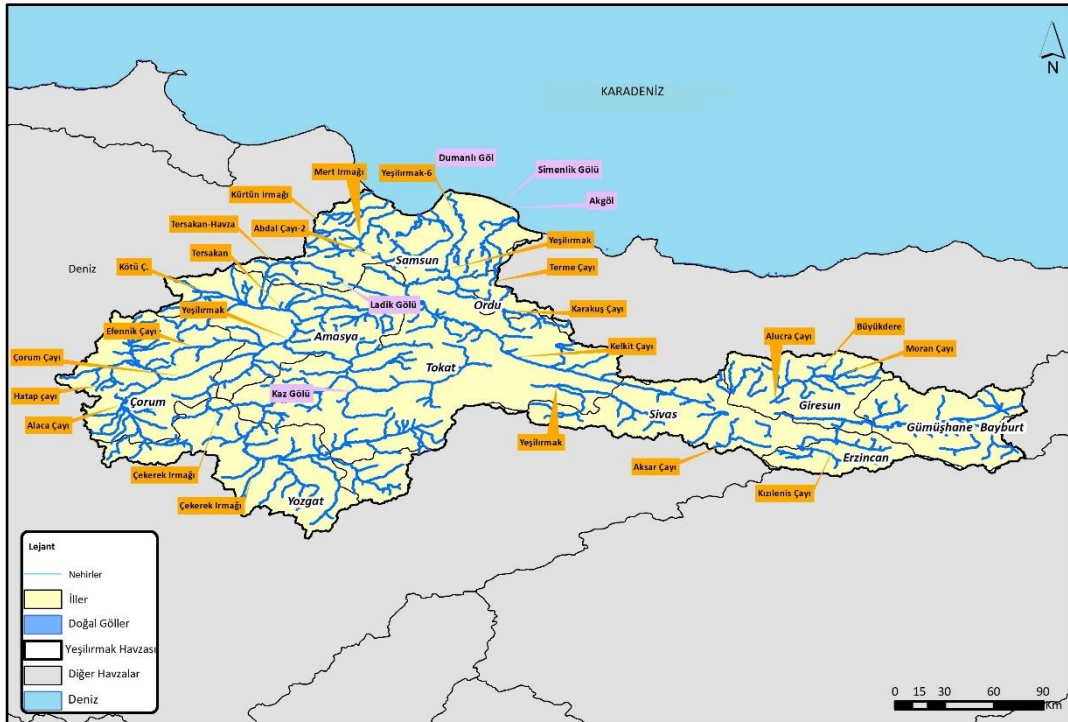


Şekil 57. Yeşilirmak Havzası: Nüfusu 25.000'in Üzerinde ve Altında Olan İller ve İlçe Merkezleri

Havzadaki en önemli nehir, ana kolları Kelkit Nehri, Çekerek Nehri ve Tersakan Çayı olan Yeşilirmak'tır. Koruma altındaki sulak alanlar Ladik Gölü, Yeşilirmak Deltası, Yedikır Barajı ve Gölova Gölü'dür. Burada, 54 yeraltı suyu kütlesi, 74 nehir su kütlesi, 36 göl su kütlesi, 3 geçiş suyu kütlesi ve 3 kıyı suyu kütlesi olmak üzere toplamda 170 su kütlesi belirlenmiştir.



3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI



Şekil 58. Yeşilirmak Havzası: Hidrografi, Başlıca Nehirler ve Göller

2016 yılında Yeşilirmak havzasının nüfusu 2.542.870 olarak (göçmenler dahil 2.547.535), belirlenmiş olup bu rakam, Türkiye'nin toplam nüfusunun %3,2'sine tekabül etmektedir. Havza, ülkenin gayrisafi yurtiçi hasılasına %1,8 ve işgücüne ise %3,5'lik bir katkı sağlamaktadır. Türkiye'nin üretim yapısı ile kıyaslandığında tarımın göreceli ağırlığı daha fazla olup, GSYİH'nin %16'sına tekabül etmektedir. Bu sektörde, ulusal düzeydeki GSYH ise %7'dir.

2016 yılındaki toplam su kullanımı (brüt ihtiyaç) 1.321 hm³'tür. En fazla su kullanan sektörler, tarım sektörü (%77 sulama ve %2 hayvancılık), içme-kullanma suyu sektörü (%18) ve sanayi sektörüdür (%2). Sulama ihtiyaçlarının karşılandığı ana kaynak, yerüstü sularıdır (%92). İçme kullanma suyu ve endüstriyel su ihtiyaçlarının neredeyse yarısı da bu sulardan karşılanmaktadır.

Yapılan değerlendirmeler, Yeşilirmak'ta bulunan yerüstü sularının yaklaşık %62'sinin (116 su kütlesinden 72 tanesi) iyi ekolojiyi desteklemek için gerekli olan çevresel standartlara ulaşamama riski altında olduğunu ve %33'ünün de (116 su kütlesinden 38'i) "olası risk altında" olduğunu göstermektedir. Yeraltı sularının ise %87'si (54 su kütlesinden 47 tanesi) risk altında veya olası risk altındadır.



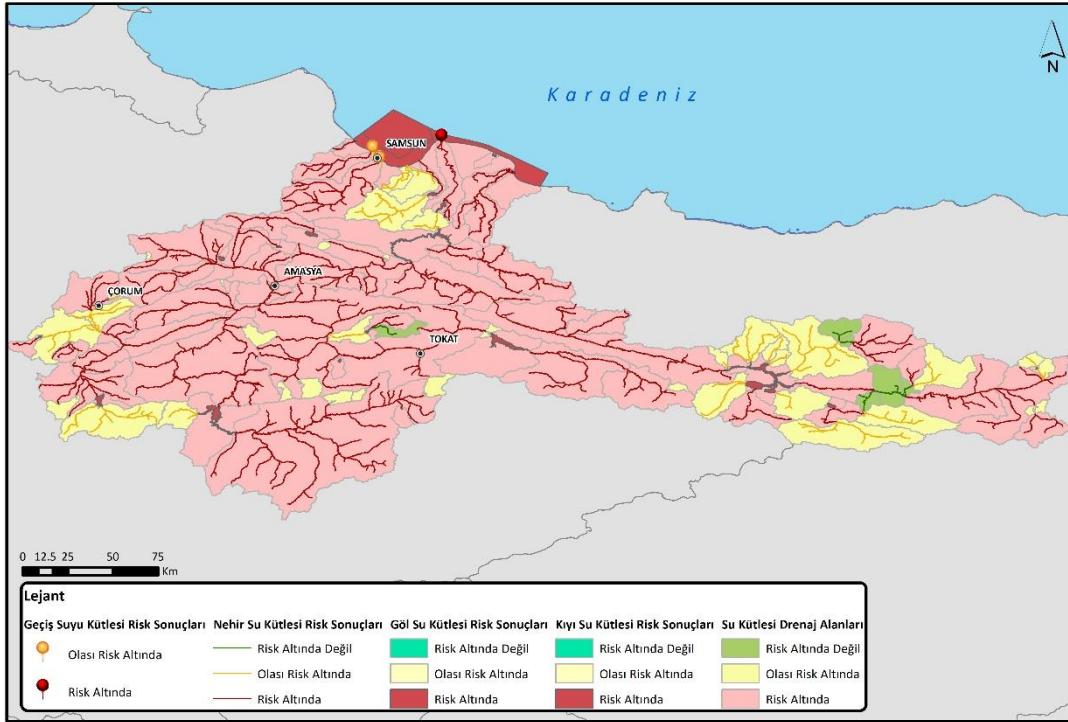
Bu proje Türkiye Cumhuriyeti ve Avrupa Birliği tarafından ortak finanse edilmektedir.

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

Tablo 44. İyi Duruma Ulaşma Açısından Risk Altında ve Olası Risk Altında Olan Su Kütlelerinin Uzunluk/Alan ve Sayısına İlişkin Özet Bilgiler, Yeşilirmak Havzası

Su kategorisi	Tüm su kütlelerinin toplam uzunluğu/alanı	İyi duruma ulaşma açısından risk altında ve olası risk altında olan su kütleleri		Toplam su kütlesi sayısı	İyi duruma ulaşma açısından risk altında ve olası risk altında olan su kütleleri	
		Uzunluk/alan	Yüzdesi		Sayısı	Yüzdesi
Nehir	6.010 km	5.908 km	%98	74	68	%92
Göl	233 km ²	233 km ²	%100	36	36	%100
Geçiş Suyu	2 km	2 km	%100	3	3	%100
Kıyı Suyu	871 km ²	871 km ²	%100	3	3	%100
Yeraltı Suyu	18.198 km ²	17.459 km ²	%96	54	47	%87
Toplam	-	-	-	170	157	%92

Aşağıdaki haritalar, havzada bulunan yerüstü ve yeraltı su kütlelerinin risk değerlendirmelerini göstermektedir.

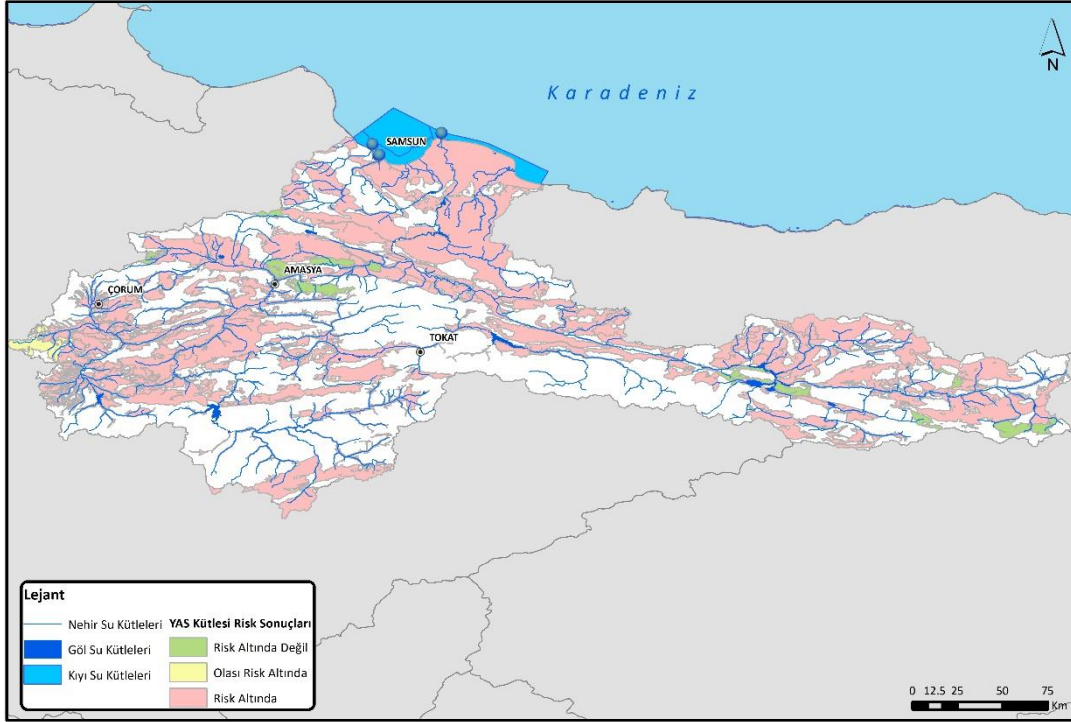


Şekil 59. YÜS Kütlesi Risk Değerlendirmesi, Yeşilirmak Havzası



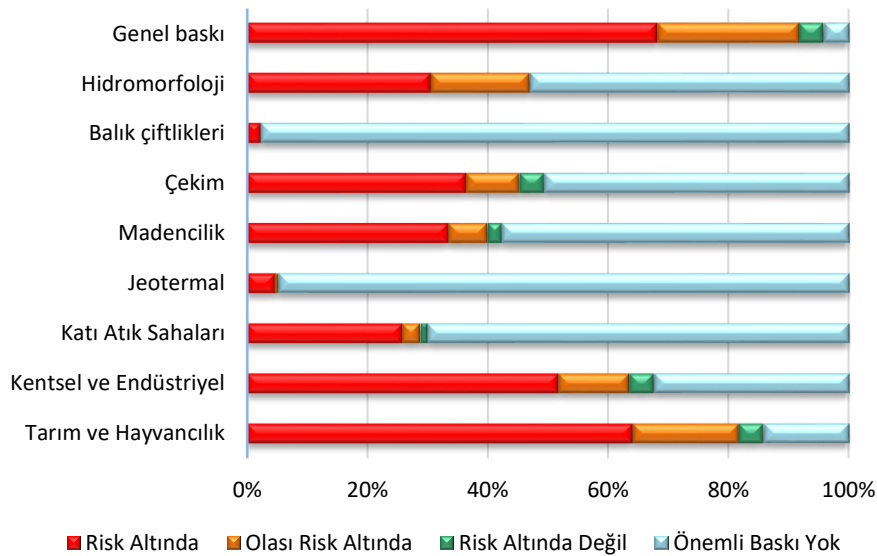
Bu proje Türkiye Cumhuriyeti ve Avrupa Birliği tarafından ortak finanse edilmektedir.

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI



Şekil 60. YAS Kütlesi Risk Değerlendirmesi, Yeşilirmak Havzası

Havzadaki baskılar önem derecesine göre, tarım ve hayvancılıktan kaynaklanan yayılı baskılar, hidromorfolojik değişiklikler, madencilik, endüstriyel ve kentsel atıksu deşarjları ve katı atık bertarafı şeklinde sınıflandırılabilir. Diğer baskı türleri (balık çiftlikleri, jeotermal faaliyetler ve su çekimi), iyi duruma ulaşamayan veya ulaşamama olasılığı bulunan yerüstü ve yeraltı suyu kütlelerindeki toplam baskıların %10'undan azına tekabül etmektedir.



Şekil 61. Baskı Türlerine Göre Su Kütlelerinin Yüzdesini Gösteren Baskı-Etki Sonuçları, Yeşilirmak Havzası



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

1.18. TARIM VE HAYVANCILIK FAALİYETLERİNDEN KAYNAKLANAN KİRLİLİK

Çevresel Etki

Tarım, yalnızca gıda üretimi ile ilgili değildir. Bölgede yapılan çiftçilik faaliyetleri, havzanın peyzajına, kültürüne ve tabiat varlıklarına etki etmektedir. İşgücünün %40'ı tarım ile uğraşmakta olup gayrisafi yurtiçi hasıla açısından tarım, Yeşilirmak Havzası ekonomisinin yaklaşık %16'lık kısmına katkıda bulunmaktadır. Tarım ile gıda endüstrisi gibi diğer sektörler arasında da önemli bağlantılar bulunmaktadır.

Su kaynaklarını etkileyen en önemli kirleticiler, hayvansal atıklardan kaynaklanan mikrobiyolojik kirlilik, yeraltı suyu kaynaklarının nitratla kirlenmesi ve baraj göllerindeki fitoplankton seviyelerini etkileyen nütrientler şeklinde sıralanabilir. Pestisitlerden kaynaklanan kirlilik, balıkların yumurtlamak için kullandıkları yatakların silt ile dolması ve büyüyen alglerin örtü etkisi oluşturması da yayılı kirlilik kaynaklarının ortaya çıkardığı sıklıkla gözlemlenen etkiler arasında sayılabilir.

Yayılı tarımsal kirlilik, aşağıda belirtilen etkilere sebep olabilir:

- Araziye uygulanan gübreler, hayvan gübreleri ve sulu çamurdan kaynaklanan nütrientler bitki üremesini hızlandırır. Bu da nehir ve haliçlerin oksijen seviyesini düşürürken göllerde (ve kıyı sularında) oluşan planktonlar ışık girişini azaltır ve oksijen seviyesini etkiler.
- Hayvan gübrelerinden ve sulu çamurdan kaynaklanan organik madde ile hayvan yemlerinden çıkan atıksu (ör. silaj) oksijen seviyesini azaltır. Bu durum, amonyak gibi toksik bileşenlerle bir araya geldiğinde nehirde yaşayan hayvan ve bitki sayısı azalır.
- Toprak erozyonu hem nehir ve göllerdeki çakıl taşlarının üzerini örterek hem de haliçler ve kıyı sularındaki ışık girişini azaltarak doğrudan fiziksel bir etkiye sebep olabilir. Toprak erozyonu, toprak partiküllerine yapışık halde bulunan pestisitler, nütrientler ve fekal patojenleri gibi diğer kirleticilerin taşınmasında da önemli bir rol oynamaktadır.
- Hayvan gübreleri ile sulu çamur ve bunların büyükbaş ve küçükbaş hayvanlarla su yollarına taşınması, fekal maddelerin yüzme sularına ve kabukluların yaşadığı sulara önemli miktarda mikroorganizma bulaşmasına yol açabilir. Bu durum, sucul ortamının değerini etkileyebileceği gibi insan sağlığı açısından da bir risk teşkil edebilir.
- Pestisitlerin ve veterinerlikte kullanılan ilaçların uygulama, kullanım ve temizlik esnasında doğaya karışması nehirlerdeki bitki ve hayvanlar üzerinde ciddi etkilere sebep olabileceği gibi içme suyu kalitesini de etkileyebilir.

Baskının Boyutu ve Kilit Sektörler

Yeşilirmak Havzası'ndaki tarım faaliyetlerinin neden olduğu yayılı baskının büyüklüğü daha çok incelenen alt havza ile ilişkilidir. Havzadaki ana su kütlesi Yeşilirmak Nehri olmakla birlikte bu nehirle birleşen nehir kollarına bağlı çok sayıda alt havza bulunmaktadır. Bu alt havzaların her birinin su durumu ve baskılar açısından kendisine özgü özellikleri vardır. Genel olarak bakıldığında tarım ve hayvancılık ile ilgili baskılar Tersakan, Çorum ve Çekerek alt havzalarında daha yoğun olarak gözlemlenmektedir.

Tarım ve hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklanan yayılı kirlilik, yeraltı suları, nehirler ve göller açısından önemli bir konudur. Tarımsal baskılar sebebiyle SÇD'de belirtilen çevresel hedeflere ulaşamama riski altında veya olası risk altında olan su kütlelerinin sayısı ve yüzdeleri aşağıdaki tabloda verilmektedir.



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

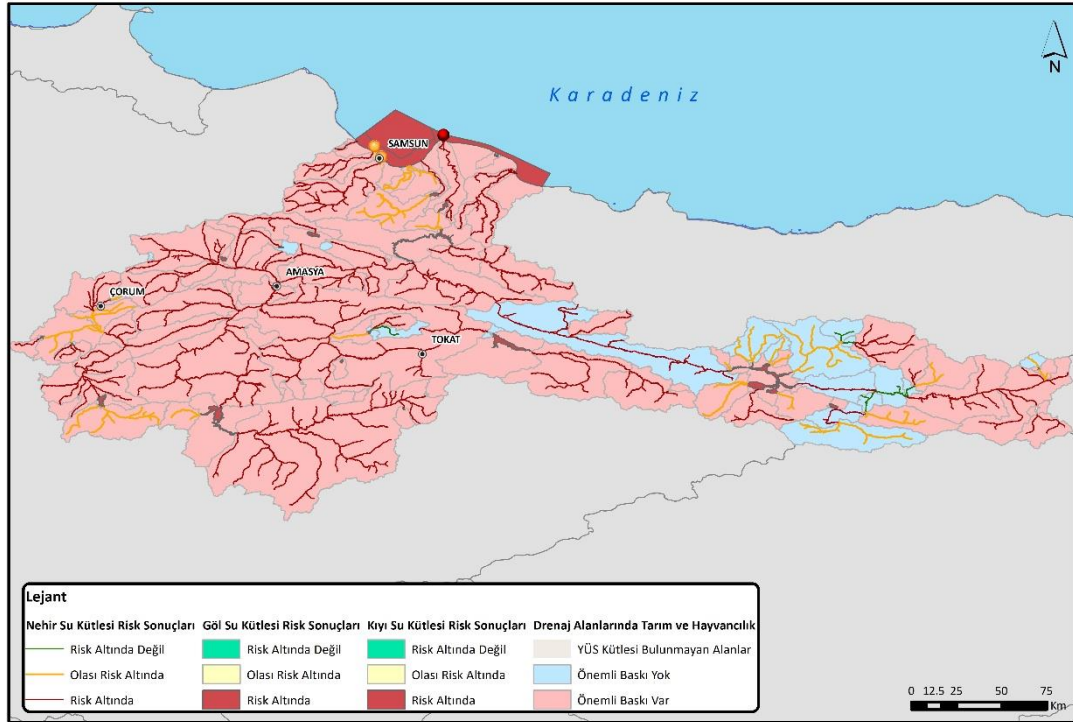
3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

Tablo 45. İyi Duruma Ulaşma Açısından Risk Altında ve Olası Risk Altında Olan Su Kütlelerinde Tarımdan Kaynaklanan Yayıllı Kirliliğin Sebep Olduğu Önemli Baskıların Büyüklüğü, Yeşilirmak Havzası

Su kategorisi	Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin uzunluğunun %15'inden / alanının %20'sinden fazlasını etkilemektedir	Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin toplam uzunluğu / alanı	Etkilenen uzunluk / alan		Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin toplam sayısı	Etkilenen su kütleleri	
			Uzunluğu / alanı	Yüzdesi		Sayısı	Yüzde
Nehir	✓	5.908 km	5.282	%89	68	60	%88
Göl	✓	233 km ²	229	%98	36	30	%83
Kıyı Suyu	✓	871 km ²	429	%49	3	2	%67
Yeraltı Suyu	✓	17.459 km ²	17.459	%100	47	47	%100
Toplam	-	-	-	-	154	139	%90

Tablodan da anlaşılacağı üzere, Yeşilirmak Havzası'nda bulunan YÜS kütlelerinde baskıya sebep olan en önemli sektör tarım ve hayvancılık sektörüdür. Tarım ve hayvancılık, hem uzunluk hem de sayı açısından nehir suyu kütlelerinin yaklaşık %89'unu etkilemektedir. Bu etki, göl su kütleleri üzerinde daha baskın olup göllerin %83'ünü etkilemekte ve toplam yüzey alanının %98'ini etkilenmektedir. Ayrıca yeraltı suyu kütlelerinin %100'ü etki altında olup bu hususa daha fazla dikkat edilmesi gerekmektedir.

Aşağıda verilen haritalar, tarım ve hayvancılıktan kaynaklanan baskılardan etkilenen su kütlelerindeki baskının boyutunu göstermektedir.

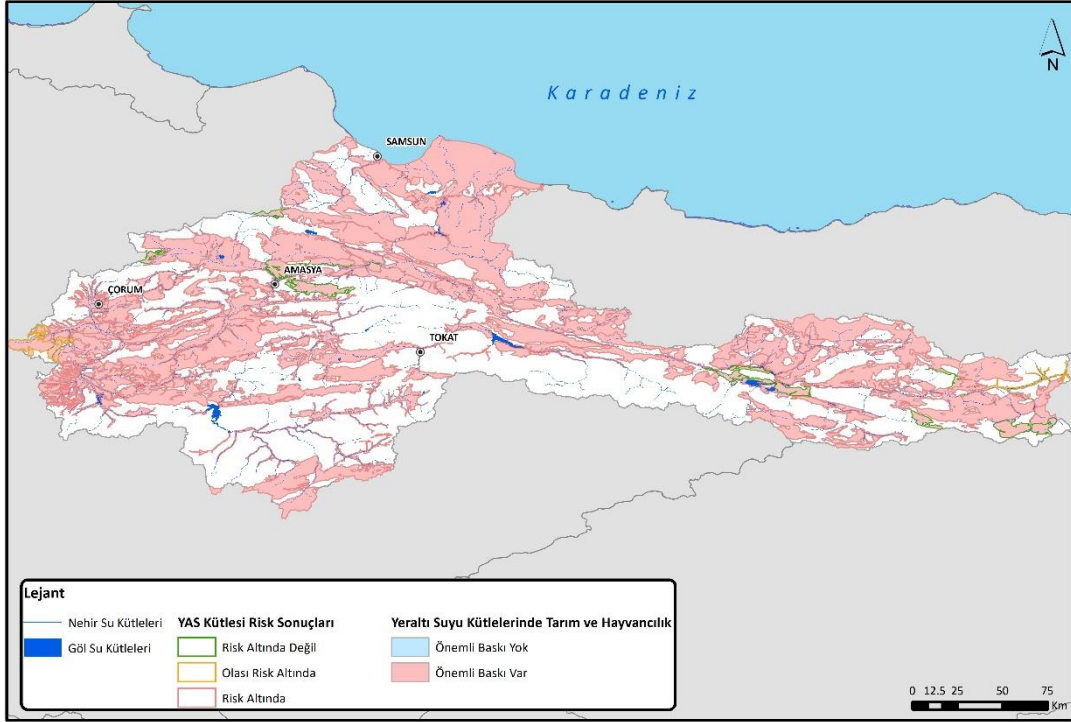


Şekil 62. Tarım ve Hayvancılık Sebebiyle Önemli Baskı Altında Olan YÜS Kütlelerine Ait Risk Analizi Sonuçları, Yeşilirmak Havzası



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI



Şekil 63. Tarım ve Hayvancılık Sebebiyle Önemli Baskı Altında Olan YAS Kütlelerine Ait Risk Analizi Sonuçları, Yeşilirmak Havzası

Aşağıdaki şekil, havzadaki 4 alt havzanın tamamını etkileyen başlıca faktörün hayvancılık ve gübreden kaynaklanan TN emisyonları olduğunu göstermektedir. Çekerek, Çorum Çayı, Kelkit ve Yeşilirmak alt havzaları, ilgili TN yükünün neredeyse %85-90'ını hayvancılık ve tarımsal gübre kullanımı nedeniyle almaktadır.

Yeşilirmak Havzasında büyükbaş hayvancılık yapan tüm yerleşimlerin %85'inden fazlası, yerleşim yeri başına 1.000'e eşit veya daha az hayvana sahiptir. Yalnızca 3 yerleşimde 10.000'den fazla büyükbaş bulunmakta olup bu yerleşimler Tekkeköy, Turhal ve Suluova'dır. Yeşilirmak'ta küçükbaş hayvancılık ise daha az sayıda yerleşim yerinde yapılmaktadır. Kümes hayvancılığından kaynaklanan toplam nütrient yüklerinin büyük kısmı, genel olarak Çorum ve Amasya illerinde birikmiştir. Amasya'da bu birikme, Suluova ilçesinde gerçekleşmiştir. Çiftçiliğin (hayvancılık ve gübre) hakim olduğu Çekerek alt havzası, en kırsal alan olarak görünmektedir.

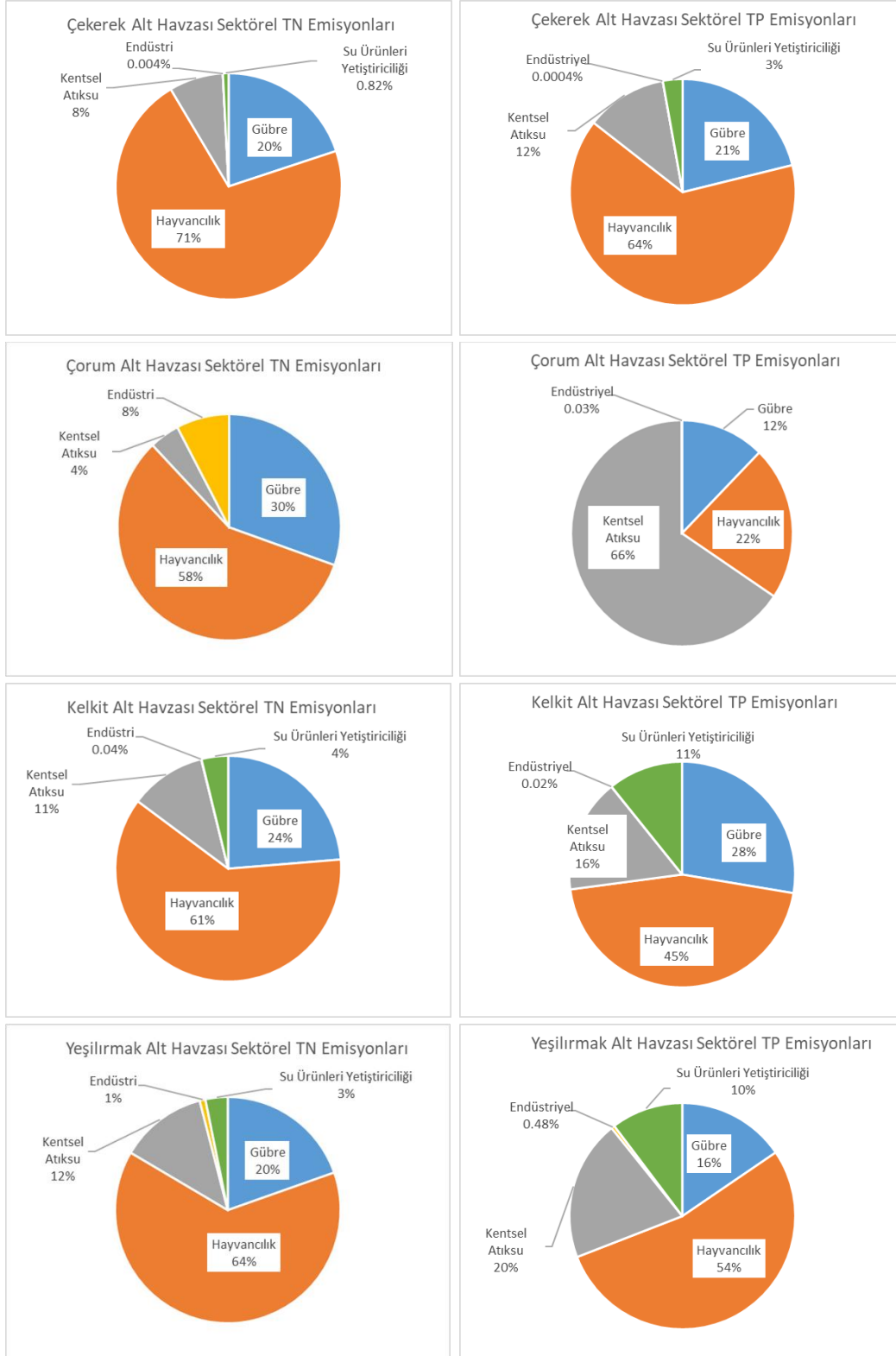
Çorum Çayı, açık bir şekilde diğer alt havzalara kıyasla kentsel ve endüstriyel nütrient yüklerinden daha fazla etkilenirken Çekerek Çayı alt havzası, en az sanayileşmiş olan kentsel ve endüstriyel yük kombinasyonundan en az etkilenen alt havzadır.

Su ürünleri yetiştiriciliği, Kelkit Çayında daha ön plandadır ve su ürünleri yetiştiriciliğinin nispeten bol olduğu büyük baraj göllerinin katkısıyla Yeşilirmak alt havzasında gitgide artmaktadır.



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI



Şekil 64. Yeşilirmak Nehri Alt Havzasındaki Sektörel TN ve TP Emisyonu



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

Pestisit baskısı Akarçay'da olduğu gibi Yeşilirmak Havzası'nda da önemli düzeydedir. Havzada sık sık Diklorvos kullanılması buna sebep olduğu düşünülmekte, yapılan izleme çalışmalarının sonuçları da (etki analizi) bu düşüncüyü desteklemektedir. Etkiler, Yeşilirmak Havzası ana kolu dışındaki her yerde kendini göstermektedir.

Korunan alanlar ile ilgili olarak, tarım ve hayvancılığın sebep olduğu yayılı baskılar için aşağıda belirtilenlere özellikle dikkat edilmelidir:

- İçme Suyu Korunan Alanları
- Nitrata hassas bölgeler

Çevresel hedeflere ulaşamama riski altında veya olası risk altında olan ve tarım ve hayvancılıktan kaynaklanan önemli yayılı baskı altındaki YÜS kütlelerinden 37 tanesi nitrata hassas bölge olarak belirlenmiştir.

Bu Konuyu Nasıl Ele Alıyoruz?

Nitrat Direktifi, yeraltı ve yerüstü sulara tarımsal kaynaklı nitratin neden olduğu kirliliğin önlenerek iyi tarım uygulamalarının kullanılmasını teşvik ederek su kalitesinin Avrupa genelinde korunmasını amaçlamaktadır. Su Çerçeve Direktifinin ayrılmaz bir parçası olan bu direktif, suların tarımsal baskılara karşı korunmasında kullanılan temel mevzuattan biridir. Nitrat Direktifinin uygulama adımları şu şekilde sıralanabilir:

1. Kirlenmiş veya kirlenme tehdidi altındaki su kaynaklarının belirlenmesi. Örneğin:
 - 50 mg/l den fazla nitrat içeren veya önlem alınmadığı takdirde belirlenen sınır değerinde nitrat içerebilecek olan içme suyu temin edilen veya içme suyu temini amaçlanan tüm yerüstü tatlı suları,
 - 50 mg/l den fazla nitrat içeren ve önlem alınmadığı takdirde belirlenen sınır değerinde nitrat içerebilecek olan tüm yer altı suları,
 - Ötrofik olduğu saptanan veya herhangi bir önlem alınmadığı müddetçe yakın gelecekte ötrofik olabilecek tabii (doğal) tatlı su gölleri, diğer tatlı su kütleleri, haliçler, kıyı suları ve deniz suları belirlenmelidir.
2. SYGM, halihazırda Türkiye'deki 25 havzada nitrata hassas alanları belirlemiştir. Bu alanlar dikkate alınarak, "Nitrata Hassas Bölgelerin" (NHB'ler) belirlenmesi:
 - Nitratla kirlenmiş veya kirlenebilir suları içeren alanlar ve bunların kirlenmesine yol açacak şekilde bu sulara akan topraklar ele alınmalıdır ya da Üye Devletler, nitrata hassas bölge belirlemek yerine tedbirlerin tüm ülkede uygulanması yoluna gidebilir.
3. NHB'lerde İyi Tarım Uygulamaları Kodu Tebliğinin çiftçiler tarafından zorunlu olarak uygulanmasının sağlanması. Tebliğ, şu hususları kapsamalıdır:
 - Azotlu gübrelerin, bitkilerin azot ihtiyacının olduğu dönemde uygulanmasına ve sulara nütrient girişinin engellenmesine yönelik tedbirler,
 - Nitratin sızıntı ve yüzey akışı yoluyla sulara geçişini önlemek için gübre uygulama koşullarının sınırlandırılmasına yönelik tedbirler (dik eğimli زمینler, donmuş veya karla kaplı araziler ve su yollarına yakın alanlarda),



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

- Yılda 1600 kg'den fazla azot üreten tesislerde hayvan gübreleri için minimum depolama kapasitesi şartının getirilmesi,
 - Yağışlı dönemlerde nitratin sızıntı ve yüzey akışı yoluyla sulara geçişini önlemek için ürün rotasyonu, kışlık toprak örtüsü ve ara ürünlerin ekimi,
 - Ayrıca, NHB dışında bulunan ve yılda 3500 kg'den fazla azot üreten hayvancılık tesislerine, tebliğ de bahsi geçen hayvansal gübre depolama ve yönetim planlarına uyma şartının getirilmesi.
4. Ulusal düzeyde izleme ve raporlama yapılması. Üye Devletlerin dört yılda bir aşağıda belirtilenlere ilişkin rapor hazırlamaları gerekmektedir:
- Yeraltı suları ve yerüstü sularındaki nitrat konsantrasyonları,
 - Yerüstü sularının ötrofikasyonu,
 - Eylem program(lar)ının su kalitesi ve tarım uygulamaları üzerindeki etkilerine ilişkin değerlendirme,
 - Nitrata hassas bölgelerin ve eylem program(lar)ının gözden geçirilmesi,
 - Su kalitesinde gelecek trendlere ilişkin tahminler.
5. Nitrata hassas olmayan bölgelerde çiftçiler tarafından gönüllü olarak uygulanacak eylem programlarının belirlenmesi. Bu programlar aşağıdaki hususları kapsamalıdır:
- İyi Tarım Uygulamaları Kodu Tebliğinde halihazırda belirtilmiş olup nitrata hassas bölgelerde alınması zorunlu olan tedbirler,
 - Ürün ihtiyaçları, tüm azot girdileri ve topraktaki azot miktarı ve uygulanacak azami hayvan gübresi miktarı (170 kg azot/hektar/yıl) göz önünde bulundurularak gübre (mineral ve organik) uygulamasının kısıtlanması gibi diğer tedbirler.

Türkiye’de, Nitrat Direktifi esas alınarak bazı yönetmelikler çıkarılmıştır:

- 23 Temmuz 2016 tarih ve 29779 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliği. Bu yönetmelik sularda tarımsal kaynaklı nitratların sebep olduğu kirliliğin tespit edilmesi, azaltılması ve önlenmesine ilişkin usul ve esasları düzenlemektedir. Nitrata hassas bölgeler henüz belirlenmemiştir. Dolayısıyla, ilk döngüde Hassas Su Kütleleri Yönetmeliğinde belirlenen Nitrata Hassas Alanlar dikkate alınmış olup nihai alanlar ikinci döngüde belirlenecektir.
- 11 Şubat 2017 tarih ve 29976 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Sularda Tarımsal Faaliyetlerden Kaynaklanan Nitrat Kirliliğinin Önlenmesine Yönelik İyi Tarım Uygulamaları Kodu Tebliği. Bu tebliğ aşağıdaki tedbirlere yer vermektedir:
 - Nitrata Hassas Bölgeler için, koruyucu toprak işleme, ürün rotasyonu sistemi gibi iyi arazi yönetimi uygulamalarını ve gübre uygulama ayrıntılarını (takvim, miktar, dönem) içeren Eylem Planlarının geliştirilmesi ve uygulanması ve ilgili YAS NHB’lerinin belirlenmesi,
 - Bu tebliğde yer alan Hüküm 2.17 uyarınca eğimi %20’yi geçen arazilerde gübre uygulamaları özel tedbirler (teraslama, kalıcı bitki örtüsü vb.) alınmak kaydıyla yapılmalıdır,
 - Hayvansal gübre depolama ünitelerinin inşa edilmesi ve hayvansal gübre yönetim planlarının uygulanması,
 - Tarım alanlarından yerüstü suyu kütlelerine ulaşan akışı (ve besin maddelerini) önlemek için tarım alanlarının yanındaki yerüstü suları boyunca yeşil tampon bölgelerin sınırlandırılması,
 - Bu tebliğin 7.Maddesi uyarınca eğitim ve farkındalık etkinlikleri düzenlenmesi.



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

- 23 Aralık 2016 tarih ve 29927 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Hassas Su Kütleleri ile Bu Kütleleri Etkileyen Alanların Belirlenmesi ve Su Kalitesinin İyileştirilmesi Hakkında Yönetmelik.

Hayvanların kırsal alanlarda otlandıkları araziler, belirlenen meralarla sınırlandırılmalıdır. Meraların yerüstü suyu kütlelerine yakın olması halinde, alıcı su kütleleri boyunca tampon bölgelerin kurulması düşünülmelidir.

Entegre tesislerden gelen hayvan atıkları, kompostlama ve/veya anaerobik arıtma tesisleri ile stabilize edilebilir. Elde edilen bu kompost, humik benzeri maddeler içeren stabilize organik madde olup, tarım topraklarında organik madde olarak güvenle kullanılabilir.

Organik tarım uygulamaları, 18 Ağustos 2010 tarih ve 27676 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Organik Tarımın Esasları ve Uygulamasına İlişkin Yönetmeliğe uygun şekilde yapılmalıdır.

Havza genelinde, kimyasal madde kullanımı yerine, biyolojik ve biyoteknik zirai mücadele yöntemlerinin uygulanması teşvik edilmelidir.

Tablo 46. Tarım ve Hayvancılık Faaliyetlerinden Kaynaklanan Yayılı Kirliliğin Etkilerini Gidermeye Yönelik Tedbirler, Yeşilirmak Havzası

Bu konuda halihazırda ne yapıyoruz?		Yetkili Makam
Yönetmelik	Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliği (23 Temmuz 2016 tarih ve 29779 sayılı Resmi Gazete)	Tarım ve Orman Bakanlığı (TOB)
Ekonomi ve Yönetişim	Tedbirlerin çapraz uyumu	TOB
	Hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklanan kirliliğin kontrolü	
	Sularda Tarımsal Faaliyetlerden Kaynaklanan Nitrat Kirliliğinin Önlenmesine Yönelik İyi Tarım Uygulamaları Kodu Tebliği (11 Şubat 2017 tarih ve 29976 sayılı Resmi Gazete) uyarınca yerüstü suları boyunca yeşil tampon bölgelerin sınırlarının belirlenmesi	
Yapısal tedbirler	Sularda Tarımsal Faaliyetlerden Kaynaklanan Nitrat Kirliliğinin Önlenmesine Yönelik İyi Tarım Uygulamaları Kodu Tebliği (11 Şubat 2017 tarih ve 29976 sayılı Resmi Gazete) uyarınca hayvansal gübre depolarının inşa edilmesi	TOB
Tavsiye	11 Şubat 2017 tarih ve 29976 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Sularda Tarımsal Faaliyetlerden Kaynaklanan Nitrat Kirliliğinin Önlenmesine Yönelik İyi Tarım Uygulamaları Kodu Tebliğine göre aşağıda belirtilen tedbirler alınmalıdır: Eğitim faaliyetleri	TOB
	Pestisit Kullanımının Azaltılmasına Yönelik İyi Tarım Uygulamaları. Eğitim faaliyetleri	
	Yaygın olarak kullanılan pestisitlerin akıbeti ve taşınma özellikleri hakkında araştırma (BIKOP projesi)	



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

Hangi ek tedbirler alınabilir?		Yetkili Makam
Yönetmelik	Avrupa Parlamentosu ve Konseyinin, pestisitlerle ilgili olarak, bitki koruma ürünlerinin piyasaya arzına ilişkin 21 Ekim 2009 tarih ve 1107/2009 (EC) sayılı Yönetmeliği	TOB
Yapısal tedbirler	Eğimin %20'den fazla olduğu sulanan arazilerde teraslama yapılması	TOB
Ekonomi ve Yönetişim	Tarımla ilgili sektörlerde pestisit kullanım ve uygulamalarına ilişkin envanter	TOB
	Pestisitlerin kayıt altına alınması	
	Yaygın olarak kullanılan pestisitlerin akıbeti ve taşınma özellikleri hakkındaki araştırmaların takip edilmesi	
	Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliği uyarınca nitrata hassas bölgelerin belirlenmesi	
	Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliği (Madde 9) uyarınca nitrata hassas bölgeler için Eylem Planlarının oluşturulması	
Tavsiye	11 Şubat 2017 tarih ve 29976 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Sularda Tarımsal Faaliyetlerden Kaynaklanan Nitrat Kirliliğinin Önlenmesine Yönelik İyi Tarım Uygulamaları Kodu Tebliğine göre aşağıda belirtilen tedbirler alınmalıdır: Eğitim ve farkındalık kampanyaları (Madde 7)	TOB
	Çiftçilerin, nitrat kirliliğine neden olmayacak şekilde suni gübre kullanmaları için gübre uygulama dönemi, yöntemleri ve koşullarına ilişkin rehber hazırlanması. Bu kodun ilgili hükümleri aşağıda belirtildiği gibidir: 1) arazi yönetimi, 2) gübreleme, 3) sulama, 4) bitki koruma ürünlerinin kullanımı, 5) ötrofikasyon, 6) kayıt tutma 7) diklorvos kullanımını kısıtlama; ekotoksik maddeler yerine daha çevre dostu yöntemlerin kullanımını teşvik etme	
	Hayvancılık için İyi Uygulamalar Kodu Tebliği. Eğitim faaliyetleri	
	Pestisitler için Uygulama Kodu	

1.19. KENTSEL VE ENDÜSTRİYEL ATIKSU DEŞARJLARINDAN KAYNAKLANAN KİRLİLİK

Çevresel Etki

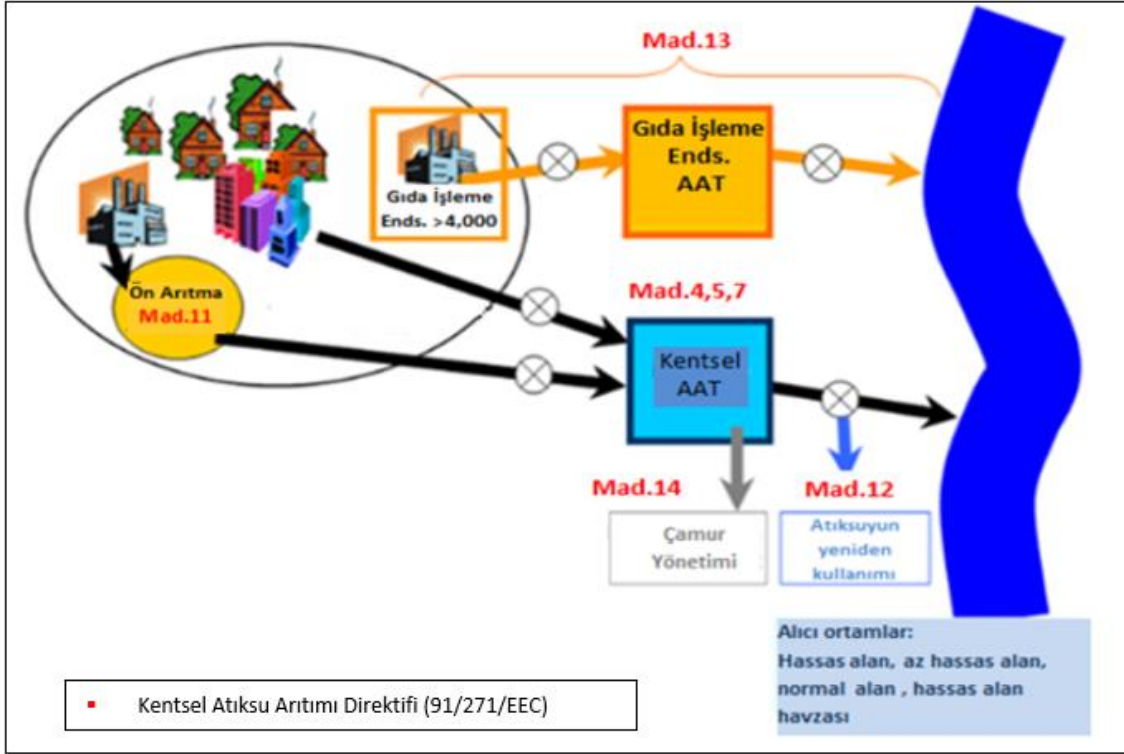
Kentsel alanlar, yerüstü ve yeraltı su kütleleri için kirlilik tehlikesi teşkil etmektedir. Ancak, hem kentsel hem de endüstriyel deşarjları kapsayan potansiyel kirlilik kaynaklarının bol olması sebebiyle etki değerlendirme süreci zor olmaktadır. Kentsel bir alanda, bir yandan bireysel (veya bu tür) kirlilik kaynaklarının kümülatif etki değerlendirmesine nasıl katkıda bulunduğu belirlenirken bir yandan da bu kadar çok sayıda kaynağın bir su kütlesi üzerinde nasıl bir kümülatif etkiye sebep olacağının belirlenmesi güç olabilir. Bu adım, kirlilik kaynaklarının ortadan kaldırılmasına ilişkin tedbirlerin seçilmesi için olmazsa olmazdır.

Kentsel atıksu, evsel kaynaklardan gelen sular (tuvaletlerden, banyolardan ve mutfaklardan gelen siyah ve gri sular) ile hastaneler de dahil olmak üzere ticari tesis ve kuruluşlardan gelen atıksular, endüstriyel atıksular ve çatılar, yollar ve diğer yüzey alanlarından akan yağmur sularının bir karışımıdır. Kentsel atıksu kompozisyonu aşağıdaki şekil üzerinde gösterilmektedir.



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI



Şekil 65. Kentsel Atıksu Kompozisyonu

Yeterli düzeyde arıtılmayan kentsel ve endüstriyel atıksular, yerüstü ve yeraltı su kütleleri üzerinde birtakım etkiler oluşturabilir:

- Yeterince arıtılmayan veya hiç arıtılmamış olan kentsel sularda bulunan biyobozunur organik maddeler yerüstü sularından oksijen tüketir. Bu da balıkların ve diğer sucul canlıların ölümüne sebep olabilir.
- Kentsel ve endüstriyel (gıda üretim sanayileri) atık deşarjlarında bulunan azot ve fosfor bileşikleri alglerin büyümesine neden olur, balık habitatlarının gelişmesini engeller ve sucul ortamdaki genel dengeyi bozar. Ayrıca bu tür ham suların kullanılması için, endüstriyel veya evsel kullanım amacıyla çekilen suyun pahalı işlemlerle arıtılması gerekmektedir.
- Evsel ve endüstriyel deşarjların karışımı olan kentsel atıksu, sanayiden kaynaklanan toksik maddeler ile evlerde kullanılan ve yollardaki yüzey akışlarından kaynaklanan kimyasal maddeleri içermektedir. Çözünmeyen, birçok durumda çökeltiler içerisinde kalan veya balıklar ve deniz memelilerinde biriken ve en nihayetinde insan sağlığı üzerinde etkili olabilen tehlikeli maddeleri de içermektedir.
- Kanalizasyon çamuru birçok tehlikeli maddeyi ve bunların yan ürünlerini çeker ve toprağa geçen bu maddeler yeraltı sularını etkileyebilir. Ayrıca yerüstündeki yüzey akışları nedeniyle yerüstü su kalitesi üzerinde de etkili olabilir.
- Suda bulunan katı atıklar (rusubat), nehir ve sahillerin peyzaj değerini etkileyebilir.
- Kanalizasyondaki bakteri ve virüsler, yüzme, kano veya balıkçılık gibi suyla temas ederek yapılan sporlar aracılığıyla sağlık sorunlarına neden olabilir ve insanlar tarafından tüketilen kabuklu deniz ürünlerini kirlitebilir.
- Kanalizasyon ile kirlenen nehirler topluma ait birer varlık olarak doğal değerlerini yitirir.
- Yeraltı kanalizasyonları ve tanklarından kirlenici sızması, yeraltı suları üzerinde tehdit oluşturabilir.



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

Endüstriyel atıksular (kanalizasyon sistemlerine bağlı olanlar hariç olmak üzere), Organize Sanayi Bölgelerinden (OSB) veya Atıksu arıtma tesisleri olan münferit endüstriyel tesislerden kaynaklanabileceği gibi, yeterli düzeyde arıtılmamış doğrudan deşarjlardan da kaynaklanabilir.

Doğrudan endüstriyel deşarjların neden olduğu etkiler şu şekilde sıralanabilir:

- Gıda ürünleri sanayilerinden kaynaklanan ve organik madde içeriği yüksek olan deşarjlar, öz arıtım süreçleri sebebiyle alıcı suyun oksijen konsantrasyonunu düşürmektedir.
- Mikrobiyal patojenleri, rekreasyonel amaçlı su kullanımı ile ilgili sağlık sorunlarına sebep olabilir.
- Ağır metal, (çözünmüş) metal ve tehlikeli organik kimyasal kirletici içerikleri sucul hayvanlar ve bitkiler üzerinde doğrudan toksik bir etki oluşturabilir, gıda zinciri içerisinde birikebilir veya yeraltı sularına sızabilir.
- Ağır metaller ve tehlikeli (kalıcı) organik kimyasallar, göl, baraj gölü ve haliçlerdeki çökeltileri ya da yeraltı sularını kirletebilir.

Yapılan Baskı-Etki Analizi, organik maddelerin (BOİ₅ veya KOİ), azot ve fosfor bileşiklerinin, gres ve yağın, birçok ağır metalin ve belirli kirleticilerin (organik Öncelikli Madde), yerüstü su kütlelerinde baskıya ve bu kütlelerin “iyi duruma” ulaşamamasına sebep olduğunu göstermiştir. Yeraltı suyu kütleleri, kanalizasyondan sızan atıksulardan etkilenebilmektedir. Göz önünde bulundurulması gereken tüm hususlar aşağıdaki tabloda sıralanmıştır.

Tablo 47. Çevresel Kalite Standartlarını (ÇKS’yi) Aşan Parametreler, Yeşilirmak Havzası

Grup	Parametre
Organik Madde, Gres ve Yağ	KOİ, Gres ve Yağ
Azot ve Fosfor Bileşikleri	Amonyum (NH ₄), Toplam Azot, T-Kjeldahl Azot; Toplam Fosfor, Ortofosfat
Ağır Metaller	Alüminyum (Al), Arsenik (As), Bakır (Cu), Krom (Cr), Demir (Fe), Kurşun (Pb), Cıva (Hg), Çinko (Zn), Nikel (Ni), Vanadyum (V), Bor (B), Kadmiyum (Cd), Selenyum (Se)
Belirli Kirleticiler	Florür, Kloroalkan (C10-13), Flüoranten, Triklorometan

Baskının Boyutu ve Kilit Sektörler

Baskı-Etki analizinden elde edilen sonuçlar, 28 kentsel AAT'deki (5'i ileri arıtma, 13'ü ikincil arıtma, 7'si atıl durumda ve 3'ü tamamlanmamış) ve 36 yapay alandaki (23'ü aktif, 10'u atıl ve 3'ü tamamlanmamış) kentsel atıksuların yerüstü sularına deşarj edildiğini göstermiştir. Bahsi geçen deşarjların 11 tanesinin kıta içi su kütlelerinde, 1 tanesinin ise kıyı suyunda önemli baskı oluşturduğu tespit edilmiştir. Yeşilirmak havzasındaki önemli baskılar ayrıca nüfusu 2.000 kişinin üzerinde olan 46 yerleşimden (hepsi kıta içi sularına deşarj yapmakta olup hiçbirisi kıyı suyu kütlelerine deşarj yapmamaktadır) gelen doğrudan deşarjlardan (arıtılmamış atık su) da kaynaklanmaktadır.

Tablo 48. Nüfusu 2.000'in Üzerinde Olan Yerleşim Yerlerindeki Aktif Kentsel AAT'ler (Kıta İçi Sulara Deşarj), Yeşilirmak Havzası

Yerleşim yerinin adı	Yerleşim yeri kategorisi	Deşarj yapılan su kütlelerinin kodu	AAT adı	AAT türü	Debi (m ³ /gün)
Amasya	> 100.000	TR14011443	Amasya AAT	İleri	15.514
Erbaa	10.000 – 100.000	TR14011415*	Erbaa Belediyesi AAT	İleri	8.337
Kelkit	10.000 – 100.000	TR14011397	Kelkit AAT	İleri	4.500
Şiran	10.000 – 100.000	TR14011398	Şiran AAT	İleri	2.540
Çorum	> 100.000	TR14011431	Çorum AAT	İkincil	60.480
Tokat	> 100.000	TR14011418	Tokat Belediyesi AAT	İkincil	26.000



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

Yerleşim yerinin adı	Yerleşim yeri kategorisi	Deşarj yapılan su kütlesinin kodu	AAT adı	AAT türü	Debi (m ³ /gün)
Havza	10.000 – 100.000	TR14011440*	SASKİ Havza Merkez Belediyesi AAT	İkincil	2.726
Ağcagüney	2.000 – 10.000	TR14021377	SASKİ Ağcagüney Mah. Merkez AAT	İkincil	115
Asarcık	2.000 – 10.000	TR14011448*	SASKİ Asarcık Merkez AAT	İkincil	200
Ayvacı	2.000 – 10.000	TR14011415*a	SASKİ Ayvacık AAT	İkincil	380
Mecitözü	2.000 – 10.000	TR14011434	Mecitözü AAT	İkincil	500
Refahiye	2.000 – 10.000	TR14011402	Refahiye AAT	İkincil	1.000
Saraykent	2.000 – 10.000	TR14011420*	Saraykent Biyolojik Evsel Nitelikli AAT	İkincil	9.000
Zile	10.000 – 100.000	TR14011418	Zile AAT	İkincil	3.096
Esençay	< 2.000	TR14021377	SASKİ Esençay Mah. AAT	İkincil	113
Terme	10.000 – 100.000	TR14011446	SASKİ Terme Merkez AAT	Doğal arıtma, Stabilizasyon Havuzu	7.704
Artova	2.000 – 10.000	TR14011420*	Artova AAT	Doğal arıtma	467
Ataköy	2.000 – 10.000	TR14021359*	Ataköy AAT	Doğal arıtma	290
Aydıncık	2.000 – 10.000	TR14011421*	Aydıncık Belediyesi AAT	Doğal arıtma	450
Başçiftlik	2.000 – 10.000	TR14011414	Başçiftlik Belediyesi AAT	Doğal arıtma	100
Baydarlı	2.000 – 10.000	TR14011461	Baydarlı AAT	Doğal arıtma	50
Baydığin	2.000 – 10.000	TR14011421*	Baydığin Belediyesi AAT	Doğal arıtma	450
Belekçahan	2.000 – 10.000	TR14011420*	Belekçahan Belediyesi AAT	Doğal arıtma	400
Çat	2.000 – 10.000	TR14021358	Çat AAT	Doğal arıtma	346
Gökçeli	2.000 – 10.000	TR14011415*	Gökçeli 1-2-3 AATs	Doğal arıtma	100
Gürçeşme	2.000 – 10.000	TR14011415*	Gürçeşme AAT	Doğal arıtma	200
Hasanşeyh	2.000 – 10.000	TR14011461	Hasanşeyh AAT	Doğal arıtma	250
Özükkavak	2.000 – 10.000	TR14021385*	Özükkavak AAT	Doğal arıtma	100
Tanoba	2.000 – 10.000	TR14011415*	Tanoba Belediyesi AAT	Doğal arıtma	100
Yazıcık	2.000 – 10.000	TR14011414	Yazıcık AAT	Doğal arıtma	325

Tablo 49. Nüfusu 2.000'in Üzerinde Olan Yerleşim Yerlerindeki Aktif Kentsel AAT'ler (Kıyı Sularına Deşarj), Yeşilirmak Havzası

Yerleşim yerinin adı	Yerleşim yeri kategorisi	Deşarj yapılan su kütlesinin kodu	AAT adı	AAT türü	Debi (m ³ /gün)
Samsun Şehir Merkezi	> 100.000	TR00042618*a	SASKİ Samsun Doğu İleri Biyolojik AAT	İleri	140.817
Evci	2.000 – 10.000	TR00042605*a	SASKİ Terme Evci AAT	İkincil	932
Sakarlı	10.000 – 100.000	TR00042605*a	SASKİ Terme Sakarlı AAT	İkincil	200

AAT'lerin 5'i ileri arıtma, 13'ü biyolojik arıtma (ikincil) ve 23'ü doğal arıtmadır.



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI



Şekil 66. Amasya Merkez AAT ve Atıksu İzleme İstasyonu



Şekil 67. Atıksuların Doğrudan Deşarj Edildiği Tersakan Nehir Kenarı

Ayrıca, havzadaki kentsel AAT'lerin bazıları endüstriyel ve jeotermal atıksu almaktadır. 11 AAT, kentsel deşarjlar nedeniyle önemli baskı oluşturmamasına rağmen tehlikeli maddeler içeren endüstriyel deşarjlar nedeniyle önemli baskı olarak tespit edilmiştir.

Endüstriyel atıksu deşarjları envanterinde, Yeşilirmak'tan toplam 3046 endüstriyel tesis bulunmaktadır. 3046 endüstriyel tesisin %76'dan fazlası, Çorum, Samsun ve Amasya ili sınırları içerisinde kurulmuştur. Endüstriyel tesislerin yaklaşık %51'i, Çorum-Merkez (774), Samsun-Tekkeköy (501) ve Amasya- Merkez'de (269) kümelenmiştir. 3046 endüstriyel tesisten 380'i (%12), OSB'lerde bulunurken 590'ı (%19) kentsel alanlarda, 1300'ü (%43) KSS'lerde ve geri kalan 776'sı (%26) kırsal alanlarda bulunmaktadır. Yeşilirmak'ta en yaygın endüstriyel faaliyetler, gıda ürünlerinin imalatı (%21), mobilya imalatı (ahşap) (%21) ve metal ürün imalatıdır (%21). Dimes Meyve Suyu Fabrikası, Turhal Şeker Fabrikası, Amasya Şeker Fabrikası, Özdemir Antimon Maden Tesisi, Ekmekçioğlu Metal Fabrikası ve Lesaffre Maya Fabrikası, en büyük tesislerden bazılarıdır.

Yeşilirmak Havzasında SÇD'nin çevresel hedeflerine ulaşamama riski altında olan veya potansiyel risk altında olan su kütleleri arasından nehirlerin %72'si (68 su kütlelerinden 49'u), göllerin %28'i (36 su kütlelerinden 10'u, kıyı sularının %67'si (3 su kütlelerinden 2'si) ve yeraltı sularının %100'ü (47 su kütleleri), kentsel ve endüstriyel deşarjların neden olduğu önemli baskılardan etkilenmektedir. Bu baskılardan etkilenen nehir veya göl, kıyı suyu ve yeraltı suyu yüzey alanı, risk altında ya da olası risk altında olan toplam nehir uzunluğu veya alanın sırasıyla %87, %46, %49 ve %100'üne tekabül etmektedir. Dolayısıyla,



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

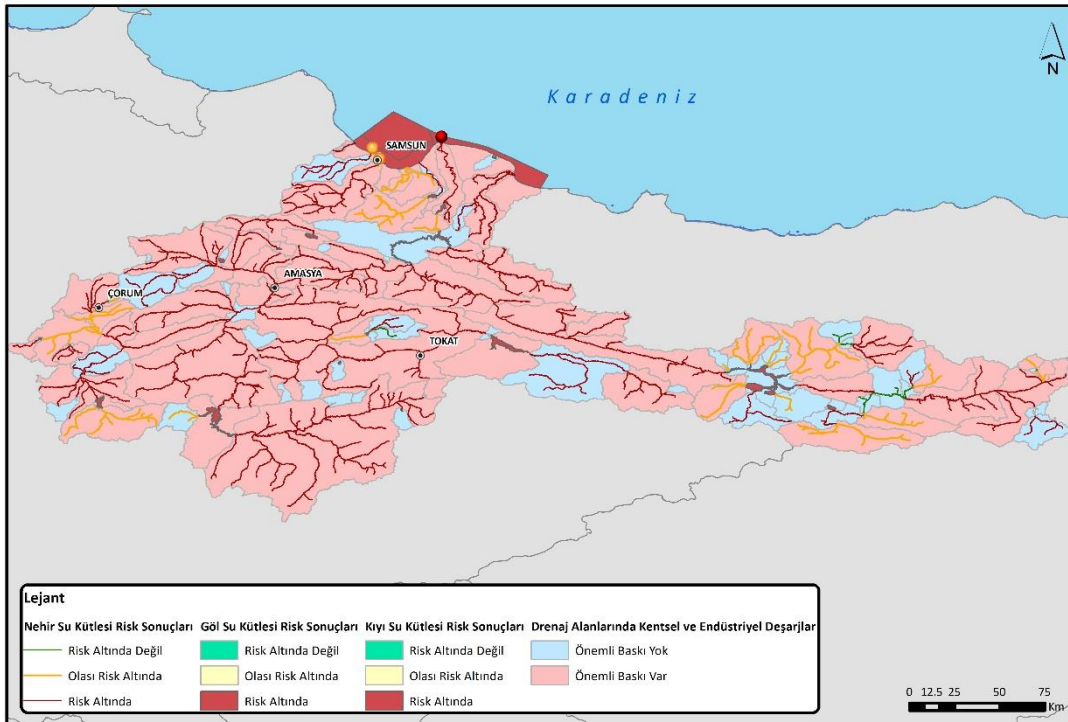
3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

kentsel alanlardan ve endüstriyel tesislerden gelen yeterince arıtılmamış veya hiç arıtılmamış atıksular, havzadaki hem yerüstü hem de yeraltı suyu kütleleri açısından önemli bir husustur.

Tablo 50. İyi Duruma Ulaşma Açısından Risk Altında ve Olası Risk Altında Olan Su Kütlelerinde Kentsel Ve Endüstriyel Atıksu Deşarjlarının Sebep Olduğu Önemli Baskıların Büyüklüğü, Yeşilirmak Havzası

Su kategorisi	Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin uzunluğunun %15'inden / alanının %20'sinden fazlasını etkilemektedir	Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin toplam uzunluğu / alanı	Etkilenen uzunluk / alan		Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin toplam sayısı	Etkilenen su kütleleri	
			Uzunluk /alanı	Yüzde		Sayısı	Yüzde
Nehir	✓	5.908 km	5,160	%87	68	49	%72
Göl	✓	233 km ²	108	%46	36	10	%28
Kıyı Suyu	✓	871 km ²	429	%49	3	2	%67
Yeraltı Suyu	✓	17.459 km ²	17.459	%100	47	47	%100
Toplam	-	-	-	-	154	108	%70

Aşağıdaki haritalar, hem YÜS hem de YAS kütleleri için elde edilen sonuçları göstermektedir.

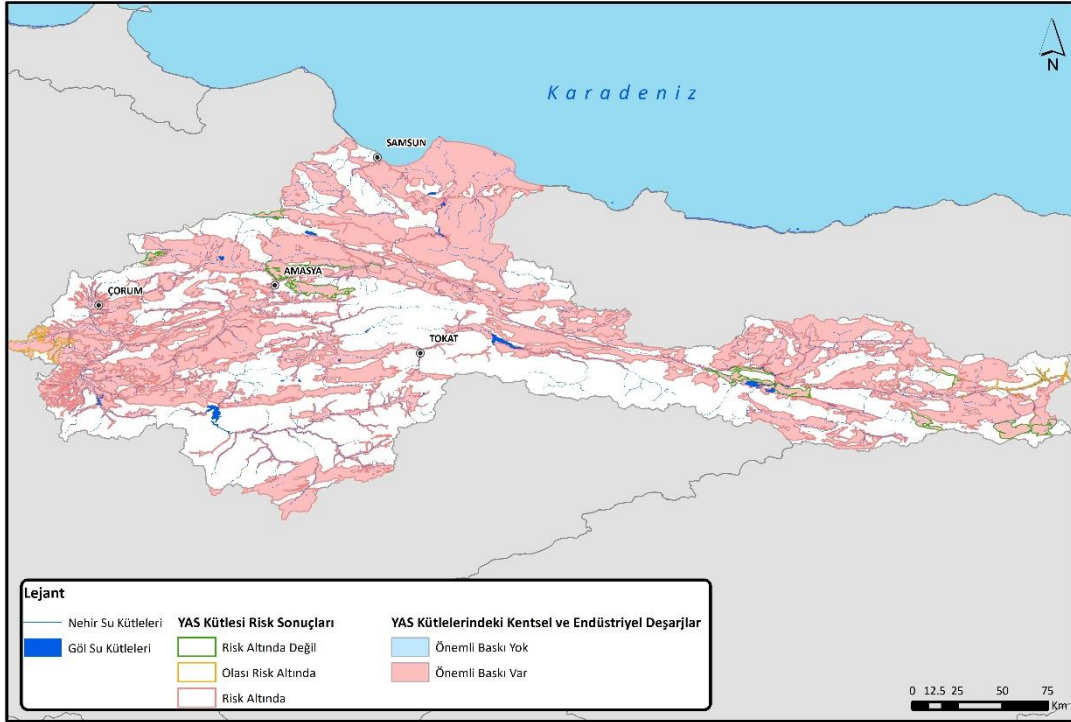


Şekil 68. Kentsel ve Endüstriyel Atıksu Deşarjları Sebebiyle Önemli Baskılara Maruz Kalan YÜS Kütlelerine İlişkin Risk Analizi Sonuçları, Yeşilirmak Havzası



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI



Şekil 69. Kentsel ve Endüstriyel Atıksu Deşarjları Sebebiyle Önemli Baskılara Maruz Kalan YAS Kütlelerine İlişkin Risk Analizi Sonuçları, Yeşilirmak Havzası

Korunan alanlarla ilgili olarak, atıksu deşarjları için ilgili hassas su kütlesine deşarj olan noktasal kirlilik kaynaklarına özellikle dikkat edilmelidir. Diğer bir deyişle:

- İçme suyu çekim noktasının memba kısmı (İçme Suyu Korunan Alanları),
- Kentsel Atıksu Yönetmeliği kapsamına giren Nütrient Açısından Hassas Alan,
- Yüzme Suyu Yönetmeliği kapsamındaki alan,
- Habitat veya türlerin korunmasının ve su durumunun korunmasının veya iyileştirilmesinin önemli bir faktör olduğu Özel Doğa Koruma Alanı (Natura 2000 alanları) veya diğer Özel Koruma Alanları.

Çevresel hedeflere ulaşamama riski altında veya olası risk altında olan, ayrıca kentsel ve endüstriyel deşarjlar sebebiyle önemli düzeyde baskıya maruz kalan 28 YÜS kütlesi hassas su kütlesi olarak tanımlanmıştır.

Bu Konuyu Nasıl Ele Alıyoruz?

AB Kentsel Atıksu Arıtımı Direktifi (91/271/EEC), ilgili makamların kentsel alanlarda uygun atıksu arıtma çalışmalarını yapmalarını öngörmektedir. Direktifin özellikle şart koştuğu hususlar şunlardır:

- 3. Madde uyarınca, eşdeğer nüfusun 2.000'in üzerinde olduğu tüm alanlarda atıksuların, atıksu toplama alanlarında toplanması,
- 4. Madde uyarınca, eşdeğer nüfusun 2.000 üzerinde olduğu atıksu toplama alanlarından tatlı sulara ve haliçlere yapılan ve eşdeğer nüfusun 10.000 üzerinde olduğu atıksu toplama alanlarından kıyı sularına yapılan atıksu deşarjlarının ikincil arıtmaya tabi tutulması; 5. Madde uyarınca, belirlenen hassas alanlarda ve bunların kaptaj alanlarında eşdeğer nüfusun 10.000 üzerinde olduğu atıksu toplama alanlarında daha ileri arıtma yapılması,



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

- 6. Maddede belirtilen şartlar kapsamında, eşdeğer nüfusun 10.000 ila 150.000 arasında olduğu atıksu toplama alanlarından daha az hassas alan olarak belirlenen kıyı sularına yapılan ve eşdeğer nüfusun 2.000 ila 10.000 arasında olduğu Atıksu toplama alanlarından daha az hassas alan olarak belirlenen haliçlere yapılan kentsel Atıksu deşarjları, 4. Maddede belirtilen arıtmadan daha düşük arıtmaya tabi tutulabilir,
- Kentsel atıksu toplama sistemlerine yapılacak endüstriyel deşarjların, gıda işleme sanayisinden kaynaklanan deşarjların ve kentsel atıksu deşarjlarının tamamı için önceden yetki alınması şartının getirilmesi,
- Eşdeğer nüfusun 4.000 veya üzerinde olduğu tesislerden gelen tüm deşarjlarla ilgili olarak, Ek III'te listelenen endüstriyel sektörlere ait tesislerden gelen ve alıcı sulara deşarj edilmeden önce kentsel atıksu arıtma tesislerine girmeyen biyolojik olarak bozunabilen endüstriyel atıksu, deşarj edilmeden önce ön düzenlemelerde ve/veya yetkili makam veya uygun makam tarafından verilen özel yetkide belirlenen şartlara uymalıdır.
- Arıtma tesislerinin performansının ve alıcı suların izlenmesi,
- Uygun hallerde kanalizasyon çamur bertarafı ve yeniden kullanımının ve arıtılmış atıksuların yeniden kullanımının kontrol edilmesi.

Kentsel Atıksu Arıtımı Direktifinin uygulanması Yeşilirmak Havzası'ndaki hassas alanların ve atıksu toplama alanlarının belirlenmesiyle başlamıştır. Ardından Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Su Hizmetleri Yatırım Programını geliştirmiştir. Kentsel Atıksu Arıtımı Direktifinin uygulama adımları şu şekilde sıralanabilir:

- Yeşilirmak Havzası'ndaki yeni ve iyileştirilmiş kanalizasyon arıtma tesisleri için önceliklerin belirlenmesi.
- Alıcı suyun hassasiyeti sebebiyle üçüncül arıtma gereklidir.
- Arıtma tesislerinin hizmetleri için kentsel atıksuların doğrudan deşarjları önceliklendirilmelidir. Ancak bu önceliklendirme, belirlenen korunan alanlar çerçevesinde ele alınacaktır.
- Gerekli tedbirler (ağır metallerle ilişkin kısıtlamalar ve kirlilik riskini azaltmak için çamurun ne zaman ve nereye uygulanabileceğine dair kısıtlamalar getirilmesi) alınmak kaydıyla, uygun bertaraf yöntemi olarak kanalizasyon çamurunun arazi üzerine yayılması.

Avrupa Parlamentosu ve Konseyinin endüstriyel emisyonlara ilişkin 24 Kasım 2010 tarih ve 2010/75/EU sayılı Direktifi (entegre kirlilik önleme ve kontrol - EED), EKÖK Direktifi kapsamına giren endüstriyel faaliyetler ile Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol kurallarına eklenen diğer faaliyetleri kapsamaktadır. Endüstriyel Emisyonlar Direktifi (EED), Türkiye için büyük bir sorun teşkil etmekte olup düzenleme süreçlerine ilişkin değişikliklerin yapılmasını gerektirecektir.

Türkiye'de, AB Kentsel Atıksu Arıtımı Direktifi (91/271/EEC), Yeraltı Suları Direktifi (2006/118/EC) ve AB EED (2010/75/EU - EKÖK Direktifi) uyarınca yeni yönetmelikler çıkarılmıştır:

- Kentsel Atıksu Arıtımı Direktifi (91/271/EEC)
Baskılar, (i) biyobozunur atıksu, (ii) EED kapsamına giren faaliyetlerden kaynaklanan atıksu ve (iii) biyobozunur olmayan atıksu ile EED kapsamına girmeyen faaliyetlerden kaynaklanan atıksular şeklinde ayrılmaktadır. AAT'lerin inşası, ilgili endüstrilerin sorumluluğundadır.
 - Kentsel Atıksu Arıtımı Yönetmeliği (08 Ocak 2006 tarih ve 26047 sayılı Resmi Gazete)
 - Kentsel Atıksu Arıtımı Yönetmeliği Hassas ve Az Hassas Su Alanları Tebliği (27 Haziran 2009 tarih ve 27271 sayılı Resmi Gazete)
 - Atıksu Arıtma Tesisleri Teknik Usuller Tebliği (20 Mart 2010 tarih ve 27527 sayılı Resmi Gazete)



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

- Hassas Su Kütleleri ile Bu Kütleleri Etkileyen Alanların Belirlenmesi ve Su Kalitesinin İyileştirilmesi Hakkında Yönetmelik (23 Aralık 2016 tarih ve 29927 sayılı Resmi Gazete)
- Yeraltı Sularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında 2006/118/EC sayılı Direktif. Baskılar, nitrat, ağır metal ve organik hidrofilik maddeler olarak ayrılmaktadır.
 - Yeraltı Sularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik (07.04.2012 tarih ve 28257 sayılı Resmi Gazete).
- AB EED 2010/75/EU - EKÖK Direktifi
Baskılar, endüstriyel faaliyetlerden kaynaklanan ve EKÖK Direktifinde geçen tehlikeli madde içeriğine sahip atıksu deşarjları şeklinde ayrılmaktadır.
 - Tehlikeli Maddelerin Su ve Çevresinde Neden Olduğu Kirliliğin Kontrolü Yönetmeliği (26 Kasım 2005 tarih ve 26005 sayılı Resmi Gazete)
 - Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (31 Aralık 2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete) (Son düzenleme: 10 Ocak 2016 tarih ve 29589 sayılı Resmi Gazete)
 - Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği (30 Kasım 2012 tarih ve 28483 sayılı Resmi Gazete) (Son düzenleme: 10 Ağustos 2016 tarih ve 29797 sayılı Resmi Gazete)
- Avrupa Parlamentosu ve Konseyinin deniz ortamı politikası alanında topluluk eylemi için bir çerçeve oluşturan 17 Haziran 2008 tarih ve 2008/56/EC sayılı Direktifi (Deniz Stratejisi Çerçeve Direktifi).
Bu Direktif, deniz ortamının korunması, muhafaza edilmesi ve ıslah edilmesine ilişkin stratejiyi belirlemektedir. Bu amaçlara ve dolayısıyla deniz ortamında iyi çevresel duruma ulaşmak için gerekli tedbirlerin alınması gerekmektedir. Söz konusu strateji, kıyı sularında SÇD ile bir arada ele alınmalıdır.

Türkiye'nin tüm havzalarında Havza Koruma Eylem Planları hazırlanmış olup çoğunlukla 2023'e kadar atıksu yatırımlarına odaklanılmaktadır. Ayrıca, aşağıda belirtilen hususlar da HKEP'lerde yer almaktadır:

- Yeni inşa edilecek olan atıksu arıtma tesisleri ve türleri.
- Yenilenecek ve değişiklik yapılacak atıksu arıtma tesisleri.
- Yeni inşa edilecek olan kanalizasyon sistemleri.
- Tamamlanan ve yenilenmesi gereken kanalizasyon sistemleri.



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

Tablo 51. Kentsel ve Endüstriyel Atıksu Deşarjlarının Etkilerine Yönelik Tedbirler, Yeşilirmak Havzası

Bu konuda halihazırda ne yapıyoruz?		Yetkili Makam
Yönetmelik	Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (31 Aralık 2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete)	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB)
	Kentsel Atıksu Arıtımı Yönetmeliği (08 Ocak 2006 tarih ve 26047 sayılı Resmi Gazete)	
	Tehlikeli Maddelerin Su ve Çevresinde Neden Olduğu Kirliliğin Kontrolü Yönetmeliği (26 Kasım 2005 tarih ve 26005 sayılı Resmi Gazete)	
	Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği (30 Kasım 2012 tarih ve 28483 sayılı Resmi Gazete)	
	Çamur bertarafına ilişkin Atıksu Yönetimi Yönetmeliği (2015)	
	Yeraltı Sularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik (07.04.2012 tarih ve 28257 sayılı Resmi Gazete)	TOB
Ekonomi ve Yönetişim	Havza Koruma Eylem Planları ve bu planların takibi	TOB
	Nehirler, göller ve baraj göllerine vs. yapılan atıksu deşarjlarına ilişkin izin ve kontroller	ÇŞB
	Kanalizasyon sistemlerine yapılan endüstriyel deşarjların kontrolü	Su Hizmetleri Veren Kuruluşlar
	Arıtılan kentsel atıksuların sulama amacıyla yeniden kullanılmasının kontrolü	ÇŞB
	Kirlilik Azaltma Programı için kirlletici envanteri hazırlanması	ÇŞB
Yapısal tedbirler	Kentsel atıksuların toplanması için kanalizasyon sistemi inşa edilmesi ve/veya yenilenmesi	Belediyeler
	Kentsel atıksu arıtma tesislerinin inşa edilmesi	
	Kentsel atıksu arıtma tesislerinin geliştirilmesi/iyileştirilmesi	
Tavsiye	Foseptik sızıntılarının önüne geçmek için nüfusu 2000'in altında olan yerleşim yerlerinde atıksu arıtma kampanyalarının başlatılması	Belediyeler, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlükleri
	Kirlilik azaltma kampanyaları	



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

**3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI**

Hangi ek tedbirler alınabilir?		Yetkili Makam
Yönetmelik	Çevresel akış uygulamasının düzenlenmesi	TOB
	Endüstriyel deşarj standartlarının aşağıda belirtilenler hususlar aracılığıyla Türk mevzuatına aktarılması: - Kirliliğin minimum seviyeye indirilmesi için endüstriyel proseslerin düzenlenmesine yönelik Kirlilik Önleme ve Kontrol (KÖK) rejimi - Endüstriyel deşarjlardaki öncelikli maddeler ve belirli kirleticiler için deşarj limitlerinin belirlenmesi	ÇŞB
	Tehlikeli madde kullanımını kontrol etmek amacıyla, AB'nin kimyasallara ilişkin yönetmeliğinin (REACH) uygulanması	ÇŞB
Yapısal tedbirler	Kentsel atıksu arıtma tesislerinin inşa edilmesi ve iyileştirilmesi ile ilgili diğer tedbirler	Belediyeler
	Foseptiklerin inşası	ÇŞB / Özel kuruluşlar
	Endüstriyel deşarjlardaki öncelikli maddeler ve belirli kirleticiler için kirlilik yüklerinin azaltılması	ÇŞB / Sanayiler
	Mevcut endüstriyel AAT'lerin arıtmasının iyileştirilmesi	ÇŞB / Sanayiler
Ekonomi ve Yönetişim	Havza Koruma Eylem Planlarının takibi	TOB
	Kirlilik Azaltma Programı	ÇŞB
	Kirlletici Salım ve Taşıma Kaydı - Türkiye	ÇŞB
Tavsiye	Tüm kentsel alanlar için entegre yerüstü suyu yönetim planlarının hazırlanması	ÇŞB, İl İdareleri
	Nehir suyu kalitesindeki bozulmayı önlemek için atıksu arıtma proseslerinin iyileştirilmesine ilişkin rehber	ÇŞB
	Sanayiler tarafından mevcut en iyi tekniklerin kullanılması	STB / Sanayiler

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından hazırlanan Kentsel Atıksu Arıtma Tesisleri Envanteri ve Havza Koruma Eylem Planları ile bunların takip çalışmaları baz alınarak, havzada planlama veya proje aşamasında bulunan kentsel atıksu arıtma tesislerinin detayları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 52. Yeşilirmak Havzası'ndaki Planlanan veya Proje Aşamasında Olan AAT'ler

İlçe	Hizmet edilen yerleşim yeri	Nüfus (2016)	Planlamanın sona ereceği yıl	Tedbirin adı
Akdağmadeni	Akdağmadeni	22.795	-	Yeni Akdağmadeni AAT, İleri Arıtma
Akdağmadeni	Oluközü	1.359	-	Oluközü AAT'nin Onarımı
Akdağmadeni	Umutlu	2.141	-	Umutlu AAT'nin Onarımı
Akkuş	Akpınar	2.687	2023	Yeni Akpınar AA, İkincil Arıtma
Akkuş	Salman	3.912	2023	Yeni Salman AAT, İkincil Arıtma
Akkuş	Seferli	2.141	2023	Yeni Seferli AAT, İkincil Arıtma
Alaca	Alaca	20.076	-	Alaca AAT'deki İkincil Arıtmanın Azot ve Fosfor Giderimi ile İyileştirilmesi
Almus	Akarçay Görümlü	3.876	2023	Yeni Akarçay Görümlü AAT, İkincil Arıtma
Almus	Almus	5.212	-	Yeni Almus AAT, İkincil Arıtma
Almus	Çevreli	3.120	2023	Yeni Çevreli AAT, İkincil Arıtma
Almus	Gölgeli	3.069	2023	Yeni Gölgeli AAT, İkincil Arıtma
Alaca	Alaca	20.971	2023	Yeni Alaca AAT, İkincil Arıtma
Alaca	Büyükhırka	466	2023	Büyükhırka AAT'nin Onarımı



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

İlçe	Hizmet edilen yerleşim yeri	Nüfus (2016)	Planlamanın sona ereceği yıl	Tedbirin adı
Almus	Kınık	2.364	-	Kınık AAT'nin Onarımı
Almus	Ormandibi	1.169	2023	Yeni Ormandibi AAT, İkincil Arıtma
Alucra	Alucra	10.292	2023	Yeni Alucra AAT, İleri Arıtma
Amasya Merkez	Yassıçal	1.993	2023	Yeni Yassıçal AAT, İkincil Arıtma
Artova	Artova	3.474	-	Yeni Artova AAT, İkincil Arıtma
Asarcık	Asarcık	2.417	2023	Yeni Asarcık AAT, İkincil Arıtma
Atakum			-	SASKİ Batı Samsun İleri AAT'deki İkincil Arıtmanın Azot ve Fosfor Giderimi ile İyileştirilmesi
Atakum	Kamalı	2.436	2023	Yeni Kamalı AAT, İkincil Arıtma
Aydıncık	Kazankaya	1.392	-	Kazankaya AAT'nin Onarımı
Başçiftlik	Hatıpli	4.881	2023	Yeni Hatıpli AAT, İkincil Arıtma
Başçiftlik	Başçiftlik	4.592	-	Başçiftlik AAT'nin Onarımı
Çamoluk	Çamoluk	3.514	2023	Yeni Çamoluk AAT, İkincil Arıtma
Çarşamba	Çarşamba	137.576	-	Yeni Çarşamba AAT, İleri Arıtma
Çarşamba	Ağcagüney	2.211	2023	Yeni Ağcagüney AAT , İkincil Arıtma
Çarşamba	Cumhuriyet	3.307	2023	Yeni Cumhuriyet AAT , İkincil Arıtma
Çarşamba	Çınarlık	4.239	2023	Yeni Çınarlık AAT , İkincil Arıtma
Çarşamba	Dikbiyık	2.161	-	Yeni Dikbiyık AAT , İkincil Arıtma
Çarşamba	Hürriyet	2.042	2023	Yeni Hürriyet AAT , İkincil Arıtma
Çekerek	Çekerek	9.600	2023	Yeni Çekerek AAT , İleri Arıtma
Çekerek	Özükavak	2.054	-	Repair of Özükavak AAT
Çorum Merkez	Çorum Merkez	200.037	2022	Çorum AAT'deki İkincil Arıtmanın Azot ve Fosfor Giderimi ile İyileştirilmesi
Doğanşar	Doğanşar	1.504	-	Yeni Doğanşar AAT, İkincil Arıtma
Erbaa	Değirmenli	1.929	-	Yeni Değirmenli AAT , İkincil Arıtma
Erbaa	Gökal	2.753	2018	Yeni Gökal AAT, İkincil Arıtma
Göynücek	Göynücek	5.175	-	Yeni Göynücek AAT, İkincil Arıtma
Gümüşhacıköy	Gümüşhacıköy	14.511	-	Yeni Gümüşhacıköy AAT, İleri Arıtma
İlkadım	19 Mayıs	2.226	2023	SASKİ 19 Mayıs Merkez AAT'deki İkincil Arıtmanın Azot ve Fosfor Giderimi ile İyileştirilmesi
Kadışehri	Halıköy	1.494	-	Halıköy AAT'nin Onarımı
Kadışehri	Kadışehri	4.958	-	Yeni Kadışehri AAT, İkincil Arıtma
Kavak	Kavak	20.079	2023	Yeni Kavak AAT, İleri Arıtma
Kelkit	Deredolu, Gümüşgöze, Kelkit, Ünlüpınar	23.530	2023	Yeni Deredolu AAT, İkincil Arıtma
Kelkit	Öbektaş	3.898	2023	Yeni Öbektaş AAT, İkincil Arıtma
Köse	Köse	7.326	2018	Yeni Köse AAT, İkincil Arıtma
Ladik	Ladik	16.126	2023	Yeni Ladik AAT, İleri Arıtma
Merzifon	Merzifon	57.363	2018	Merzifon AAT'deki İkincil Arıtmanın Azot ve Fosfor Giderimi ile İyileştirilmesi



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

İlçe	Hizmet edilen yerleşim yeri	Nüfus (2016)	Planlamanın sona ereceği yıl	Tedbirin adı
Niksar	Gökçeli	1.000	-	Gökçeli AAT'nin Onarımı
Niksar	Gürçeşme	2.951	-	Gürçeşme AAT'nin Onarımı
Niksar	Kuyucak	306	-	Yeni Kuyucak AAT, İkincil Arıtma
Niksar	Niksar	38.753	2019	Yeni Niksar AAT, İleri Arıtma
Niksar	Özalan	2.130	2023	Yeni Özalan AAT, İkincil Arıtma
Niksar	Serenli	3.410	-	Yeni Serenli AAT, İleri Arıtma
Niksar	Yazıcık	2.291	2023	Yeni Yazıcık AAT, İkincil Arıtma
Niksar	Yolkonak	2.793	2023	Yeni Yolkonak AAT, İkincil Arıtma
Ortaköy	Aştavul	2.295	2023	Yeni Aştavul AAT, İkincil Arıtma
Ortaköy	Ortaköy	2.744	2023	Yeni Ortaköy AAT, İkincil Arıtma
Pazar	Dereköy	1.036	2023	Yeni Dereköy AAT, İkincil Arıtma
Pazar	Pazar	7.500	-	Yeni Pazar AAT, İkincil Arıtma
Pazar	Üzümlören	5.000	-	Yeni Üzümlören AAT, İkincil Arıtma
Reşadiye	Bereketli	4.753	-	Bereketli AAT'nin Onarımı
Reşadiye	Bozçalı	2.794	-	Bozçalı AAT'nin Onarımı
Reşadiye	Büşürüm	2.087	2023	Yeni Büşürüm AAT, İkincil Arıtma
Reşadiye	Cimitekke	2.673	-	Yeni Cimitekke Belediye AAT, İkincil Arıtma
Reşadiye	Çevrecik	1.964	-	Yeni Çevrecik AAT, İkincil Arıtma
Reşadiye	Reşadiye	9.434	2023	Yeni Reşadiye AAT, İkincil Arıtma
Reşadiye	Yolüstü	1.926	2023	Yeni Yolüstü AAT, İkincil Arıtma
Salıpazarı	Salıpazarı	18.546	2023	Yeni Salıpazarı AAT, İleri Arıtma
Saraykent	Ozan	1.704	2023	Yeni Ozan AAT, İkincil Arıtma
Sorgun	Ahmetfakılı	863	-	Ahmetfakılı AAT'nin Onarımı
Sorgun	Araplı	1.917	2023	Yeni Araplı AAT, İkincil Arıtma
Sorgun	Gülşehri	2.018	-	Gülşehri AAT'nin Onarımı
Suluova	Suluova	38.208	-	Yeni Suluova AAT, İleri Arıtma
Sulusaray	Dutluca		2023	Yeni Dutluca AAT, İkincil Arıtma
Sulusaray	Sulusaray	4.554	2023	Yeni Sulusaray AAT, İkincil Arıtma
Suşehri	Suşehri	13.770	-	Yeni Suşehri AAT, İleri Arıtma
Şebinkarahisar	Şebinkarahisar	11.695	2023	Yeni Şebinkarahisar AAT, İleri Arıtma
Taşova	Alpaslan	1.131	-	Yeni Alpaslan AAT, İkincil Arıtma
Taşova	Boraboy	740	2023	Yeni Boraboy AAT, İkincil Arıtma
Taşova	Esençay	881	2023	Yeni Esençay AAT, İkincil Arıtma
Terme	Terme	30.930	2021	Terme AAT'deki İkincil Arıtmanın Azot ve Fosfor Giderimi ile İyileştirilmesi
Terme	Bazlamaç	1.989	2023	Yeni Bazlamaç AAT, İkincil Arıtma
Terme	Hüseyinmescit	2.052	2023	Yeni Hüseyinmescit AAT, İkincil Arıtma
Terme	Kocaman	2.067	2023	Yeni Kocaman AAT, İkincil Arıtma
Terme	Sakarlı	3.338	2023	Yeni Sakarlı AAT, İkincil Arıtma
Terme	Ambartepe	2.548	2023	Yeni Ambartepe AAT, İkincil Arıtma
Tokat Merkez	Çamlıbel	3.089	2023	Yeni Çamlıbel AAT, İkincil Arıtma



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

İlçe	Hizmet edilen yerleşim yeri	Nüfus (2016)	Planlamanın sona ereceği yıl	Tedbirin adı
Tokat Merkez	Çat	3.002	2023	Çat AAT'nin Onarımı
Tokat Merkez	Emirsehit	1.000	-	Emirsehit AAT'nin Onarımı
Tokat Merkez	Güryıldız	2.486	-	Yeni Güryıldız AAT, İkincil Arıtma
Tokat Merkez	Taşlıçiftlik	2.924	2023	Yeni Taşlıçiftlik AAT, İkincil Arıtma
Turhal	Kat	1.470	2023	Yeni Kat AAT, İkincil Arıtma
Turhal	Şenyurt	1.984	2023	Yeni Şenyurt AAT, İkincil Arıtma
Turhal	Turhal	62.566	2020	Yeni Turhal AAT, İleri Arıtma
Yeşilyurt	Kuşçu	914	2023	Yeni Kuşçu AAT, İkincil Arıtma
Yeşilyurt	Yeşilyurt	4.597	2023	Yeni Yeşilyurt AAT, İkincil Arıtma
Zara	Şerefiye	2.094	2023	Yeni Şerefiye AAT, İkincil Arıtma
Zile	Güzelbeyli	490	2023	Yeni Güzelbeyli AAT, İkincil Arıtma
Zile	Yalinyazı	601	2023	Yeni Yalinyazı AAT, İkincil Arıtma
Zile	Yıldıztepe	921	2023	Yeni Yıldıztepe AAT, İkincil Arıtma
Zile	Zile	31.481	2020	Zile AAT'deki İkincil Arıtmanın Azot ve Fosfor Giderimi ile iyileştirilmesi

Kaynak: ÇŞB envanteri, HKEP

1.20. SU KAYNAKLARINDAN YAPILAN AŞIRI ÇEKİM VE AKIŞ DÜZENLEME

Çevresel Etki

Yeraltı sularının durumu, hem miktar açısından hem de kimyasal bileşenleri kapsamaktadır. Su kütlelerinin miktar açısından durumunun ölçülebilmesi için yeraltı suyu seviyeleri kullanılmaktadır. Yeraltı suyunun miktar açısından iyi duruma ulaşabilmesi için, uzun vadeli yıllık ortalama çekim oranı, süzülmeden beslenimin %80'ini aşmamalıdır. Yeraltı suyu çekimi, yeraltı suyu ile bağımlı yerüstü su kütlelerinde iyi ekolojik durumun bozulmasına, bağımlı sulak alanların önemli hasarına veya tuzlu suya veya diğer izinsiz girişlere neden olmamalıdır.

Yeraltı sularının aşırımı kullanımının sonuçlarından bazıları, yeraltı sularının tükenmesi, kalitelerinin bozulması, zemin oturması nehir/göl-akifer etkileşimlerinde değişiklikler ve sulak alanların değişikliğe uğramasıdır.

Çekimden ve yapay değişikliklerden kaynaklanan düşük nehir akışları ekolojiyi etkileyebilir. Düşük akışlar konsantrasyonları artıracığından nütrient seviyeleri de artabilir. Bu durum, nehir ve göllerde ötrofikasyon sorunlarına (sularının nütrient açısından zenginleşmesi aşırı bitki veya alg büyümesine neden olur) yol açabilir.

Baskının Boyutu ve Ana Sektörler

Aşağıdaki tablo aşırı çekim nedeniyle çevresel hedefine ulaşma açısından risk altında ya da olası risk altında olan alan ve uzunluk bilgilerini göstermektedir.



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

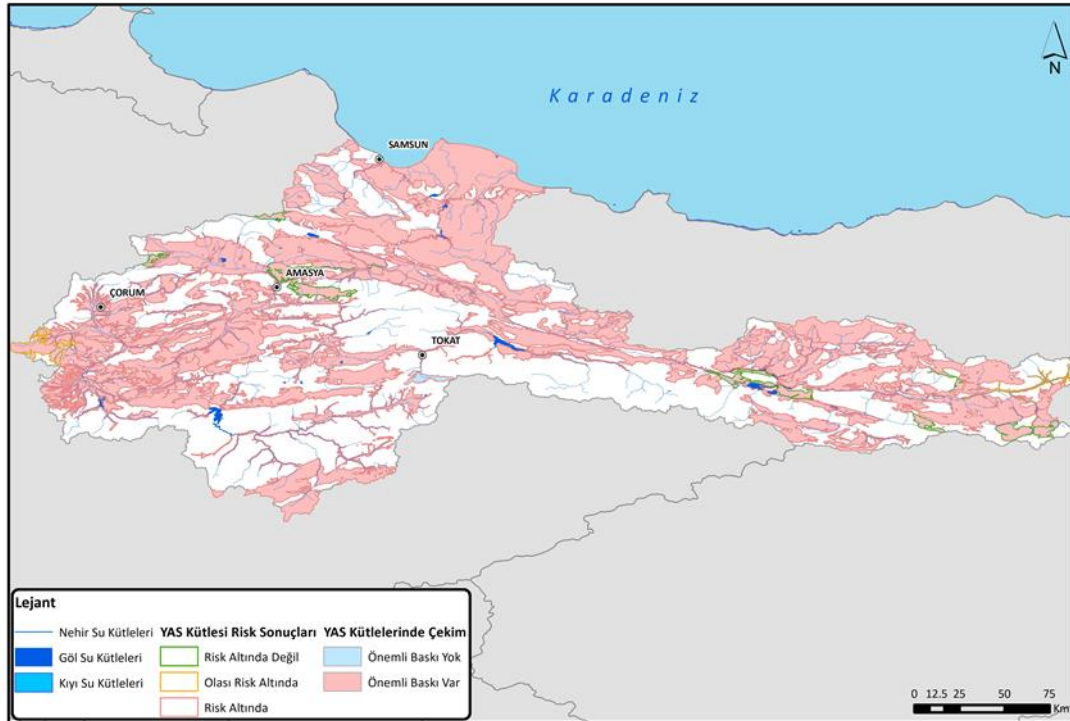
3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

Tablo 53. İyi Duruma Ulaşma Açısından Risk Altında ve Olası Risk Altında Olan Su Kütlelerinde Aşırı Çekim ve Akış Düzenlemesinin Sebep Olduğu Önemli Baskıların Büyüklüğü, Yeşilirmak Havzası

Su kütlesi kategorisi	Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin uzunluğunun %15'inden / alanının %20'sinden fazlasını etkilemektedir	Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin toplam uzunluğu / alanı	Etkilenen uzunluk / alan		Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin toplam sayısı	Etkilenen su kütleleri	
			Uzunluk /alan	Yüzde		Sayısı	Yüzde
Nehir	✓	5.908 km	1.474	%25	68	14	%21
Göl	✓	233 km ²	54	%23	36	16	%44
Geçiş Suyu	✓	2 km	0,71	%31	3	1	%33
Yeraltı Suyu	✓	17.459 km ²	17.398	%99,7	47	46	%98
Toplam	-	-	-	-	154	77	%50

İyi duruma ulaşamama riski altında veya olası risk altında olan nehirlerin %21'i, göllerin %44'ü, geçiş sularının ise %33'ü önemli çekim baskısından etkilenmekle birlikte risk altında veya olası risk altında olan yeraltı su kütlelerinin %98 gibi daha büyük bir kısmı bu baskıdan etkilenmektedir.

Yeraltı suyu kütlelerindeki önemli çekim baskıları aşağıdaki haritalarda gösterilmiştir. Risk altında veya olası risk altındaki yeraltı suyu kütle alanının %99,7'sini temsil eden yüksek çekim baskısı (11 YAS kütlesi), orta çekim baskısı (4 YAS kütlesi) ve düşük çekim baskısı (38 YAS kütlesi) kırmızı renkle gösterilmiş olup baskı çoğunlukla düşüktür.



Şekil 70. Aşırı Çekim Sebepyle Önemli Baskı Altında Bulunan YAS Kütlelerine Ait Risk Analizi Sonuçları, Yeşilirmak Havzası

2016 yılında toplam su kullanımı (brüt ihtiyaç) 1.321 hm³'tür. En fazla su kullanan sektörler, tarım (%77 sulama ve %2 hayvancılık), belediye (%18) ve sanayidir (%2).



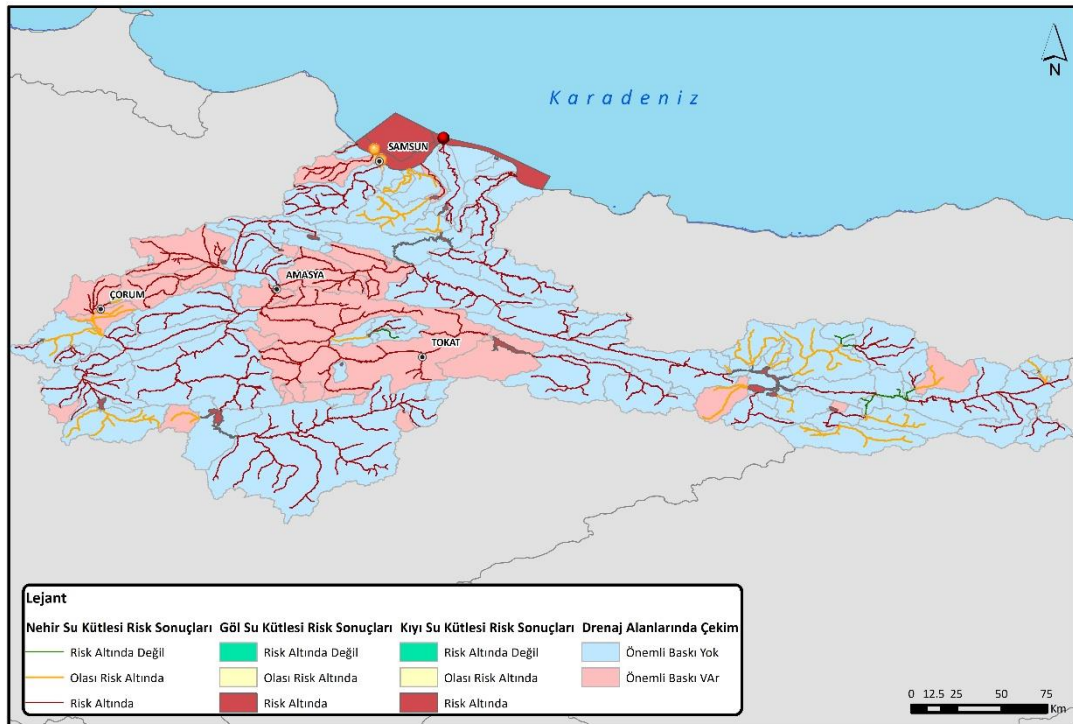
Bu proje Türkiye Cumhuriyeti ve Avrupa Birliği tarafından ortak finanse edilmektedir.

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

Sulama ihtiyaçlarının karşılandığı ana kaynak, yerüstü sularıdır (%92). Bunun yanı sıra belediye (%48) ve sanayi (%55) taleplerinin de yaklaşık yarısı bu sulardan karşılanmaktadır. Örneğin halihazırda sulama için yılda 1.015 hm³ su kullanılmakta olup bu suyun 929 hm³'ü yerüstü suyu kaynaklarından (sulama suyu kullanımının %92'si), geri kalan 85 hm³'ü yeraltı sularından çekilmektedir (%8).

Yeraltı suyu seviyelerindeki antropojenik değişiklikler, doğrudan yeraltı sularına bağlı olan yerüstü sularını çok yüksek derecede etkileyerek yerüstü sularının iyi duruma ulaşamamasına neden olabilmektedir.

Aşağıdaki harita, önemli çekim ve akış düzenlemesi baskısı altında olan yerüstü suyu kütlelerini göstermektedir. Kırmızı ile gösterilen su kütleleri, çekim baskısı altındadır (13 nehir, 17 göl ve 1 geçiş suyu).



Şekil 71. Aşırı Çekim ve Akış Düzenlemesi Nedeniyle Önemli Baskı Altında Olan Yüz Kütlelerine Ait Risk Analizi Sonuçları, Yeşilirmak Havzası

Aşırı kullanılan yeraltı suyu kütlelerinin hepsi farklı korunan alanlarda bulunmaktadır. İçme sularına özellikle dikkat edilmesi ve içme-kullanma suyu ihtiyaçlarının dörtte üçünün yeraltı sularına bağımlı olduğunun unutulmaması gerekmektedir.

Bu Konuyu Nasıl Ele Alıyoruz?

Son yıllarda, hem Türkiye'de hem de havzada içme suyu temin ve dağıtım sistemlerindeki kayıpları azaltmak ve dolayısıyla çekim baskılarını azaltmak için su temini altyapısına yönelik önemli yatırımlar yapılmaktadır.

İçme-kullanma suyu ihtiyacındaki artışın kademeli olarak artması, sürdürülebilirliği tehlikeye düşürdüğü için ihtiyaç yönetimine öncelik verilmelidir. Belediyelerin %49'u kademeli tarifeler uygulamaktadır. Bu tip tarifeler suyun verimli kullanımını iyileştirdiği için bu tarifelerin yaygınlaştırılması tavsiye edilmektedir.



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

**3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI**

Sulama suyu ihtiyacı çoğunlukla yerüstü suyu kaynaklarına bağımlı olmakla birlikte sulama alanlarının rehabilitasyonu, sektördeki su kayıplarını azaltacak ve böylelikle havzadaki su kaynaklarının daha verimli kullanılmasını sağlayacaktır.

Aşağıdaki tablo ana sektörler için aşırı çekime yönelik mevcut tedbirler ile alınabilecek ek tedbirleri özetlemektedir.

Tablo 54. Aşırı Çekim ve Akış Düzenlemesinin Etkilerini Ele Almaya Yönelik Tedbirler, Yeşilirmak Havzası

Bu konuda halihazırda ne yapıyoruz?		Yetkili Makam
Yönetmelik	Yeraltı Sularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik (28257 sayılı ve 07.04.2012 tarihli Resmi Gazete)	-
	İçme Suyu Temin ve Dağıtım Sistemlerindeki Su Kayıplarının Kontrolü Yönetmeliği (28994 sayılı ve 08.05.2014 tarihli Resmi Gazete)	Tarım ve Orman Bakanlığı, TOB (Su Yönetimi GM)
	Yeraltı Suyu Ölçüm Sistemleri Yönetmeliği	TOB (DSİ)
Ekonomi ve Yönetişim	İçme-kullanma ve sanayi sektörler için suyun verimli kullanımını teşvik etmek adına kademeli tarifelerin yaygınlaştırılması	Büyükşehir belediyeleri ve diğer belediyeler
	Aritılmış suyun sulama suyu olarak yeniden kullanımı	TOB (DSİ)
Yapısal tedbirler	Pompaj yerine yerüstü kaynağı kullanımı	TOB (DSİ)
	Sulama suyu ihtiyacını azaltmak için mevcut sulama alanlarının modernleştirilmesi/rehabilitasyonu	TOB (DSİ)
	Fiziki kayıpların ve içme-kullanma suyu ihtiyaçlarının azaltılması için içme-kullanma suyu şebekelerinin ve su temininin rehabilitasyonu	Büyükşehir belediyeleri ve diğer belediyeler
Tavsiye	Sanayi sektöründe Mevcut En İyi Tekniklerin teşvik edilmesi	Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
Hangi ek tedbirler alınabilir?		Yetkili Makam
Yönetmelik	Yeraltı suyu çekimi için ruhsat sisteminin uygulanması	TOB (DSİ)
	Aşırı kullanım yapılan durumlarda izin verilen su haklarını kısıtlamak için yeraltı suyu çekim ruhsatı sisteminin incelenmesi	TOB (DSİ)
Ekonomi ve Yönetişim	Yeraltı suyu çekimlerinin kaydı	TOB (DSİ)
	Yeraltı suyu çekimlerinin izlenmesi ve kontrolü	TOB (DSİ)
	Yeraltı Suyu Çekimi Yönetim Planı	TOB (DSİ)
	Kullanıcı topluluklarının oluşturulması	TOB (DSİ)
	Yeraltı suyundan yerüstü suyuna geçen kirlleticiler nedeniyle yerüstü su kütlelerinde çevresel hedeflere ulaşılmasını engelleyen YAS kütleleri hakkında daha fazla bilgi edinmek için yeraltı suları ve yeraltı sularıyla ilişkili sucul ekosistemler arasındaki ilişki hakkında çalışmalar yapılması	TOB (DSİ)
Tavsiye	Ürünlerin desteklenmesi için gerekli olan su miktarının azaltılması için İyi Tarım Uygulamalı Kodu	TOB

1.21. MORFOLOJİK DEĞİŞİKLİKLER

Çevresel Etki

Üye Devletler tarafından da SÇD hükümleri uyarınca dikkate alındığı üzere, morfolojik değişiklikler, insan faaliyetlerinin yol açtığı fiziksel değişiklikler sonucunda su kütlesinin özelliklerini önemli ölçüde değiştirmektedir. Söz konusu fiziksel değişiklikler, nehir ve göl kıyılarındaki yapıların, sediment/habitat kompozisyonunun, deşarj rejiminin, gradyan ve eğimin değiştirilmesidir. Bu baskıların getirdiği sonuçlar,



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

sucul ekolojik fauna ve florayı etkileyebilmekte ve dolayısıyla da su durumu üzerinde önemli etkilere sebep olabilmektedir. Hidromorfolojik baskılar su kütleleri üzerinde yapılan her türlü fiziksel değişiklik anlamında gelmekte olup kıyı ve litoral bölgelerin, su seviyesinin ve debinin değiştirilmesini kapsamaktadır.

Su kütlesi boyunca kentsel yerleşim olduğu durumlarda akarsu habitatları ciddi anlamda bozulmaktadır. Bu duruma örnek olarak, bir nehrin kanal haline getirilerek yatağının düzleştirilmesi ya da nehir kıyısındaki doğal bitki örtüsünün yerine yapay yapıların inşa edilmesi verilebilir. Ayrıca, havza boyunca kentsel yerleşim olması akışı değiştireceğinden ve sediment erozyonuna sebep olacağından dolayı akarsu hattındaki habitatın bozulmasına sebep olabilir. Brooker (1985) tarafından da öne sürüldüğü üzere, düzleştirilen bir nehir yatağının akım iletme kapasitesi artar. Bu da akış hızını artırarak akarsu içindeki ekolojik hayatı etkiler. Çünkü birçok sucul organizma için suyun belirli bir hızda akması gerekmektedir.

Su çekimi, derivasyonu ve tutulması gibi morfolojik baskılar nedeniyle nehirlerin doğal akışları değiştirilmektedir. Bunun sonucunda da, yaşamak, göç etmek ve üremek üzere canlıların yaşadığı habitatlar değişikliğe uğramaktadır. Değişen su akışı nehir kenarlarında erozyona ve nehir yatağı habitatlarında bozulmaya sebep olur. Bu baskılar, canlıların üreme alanlarına erişmesine ya da göç etmesine engel olan yapay bariyerler oluşturur.

Farklı kullanım amaçları doğrultusunda inşa edilen barajlar vasıtasıyla akışın düzenlenmesine bir örnek olarak, suyun cazibe ile akışından faydalanılarak elektrik üreten hidroelektrik santralleri sayılabilir. Bu santrallerin pek çoğu suyu, enerji üretimi gerekli olana kadar tutan barajlara derive etmektedir.

Kum ve çakıl ocaklarının büyük bir kısmı nehir kıyılarında yer almaktadır. Hafriyatçılar, kum ve çakılı nehir yataklarından çıkarırlar. Nehir yatağında yapılan bu kazı çalışmaları yeraltı suyu seviyesinin azalmasına neden olabilir. Ayrıca, silt ve kil materyallerinin su kolonunda askıda kalmasına, mansap yönünde taşınarak balıkların yumurtlama alanlarına gitmesine ve ekolojik dengenin bozulmasına sebep olur. Kum materyalleri suyun dışında ancak nehir yatağına yakın alanlardan çıkarılabilir. Bunun neticesinde nehrin akış rejimi bozulur ve su içindeki ve dışındaki habitatlar zarar görür.

Türkiye’deki nehirler gemicilik ve taşımacılık amacıyla kullanılmadığı için dip tarama kriteri de Türkiye’deki su kütleleri için önemli bir baskı oluşturmamaktadır. Ayrıca, 26724 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Kum, Çakıl ve Benzeri Materyallerin Alınması, İşletilmesi ve Kontrolü Yönetmeliği” uyarınca, nehir su kütlelerinde yapılan kum ve çakıl madenciliği, göl ve kıyı su kütlelerinden, sulak alanlar gibi korunan alanlardan, yeraltı suyu akiferlerinden, termal su kaynaklarından ve tarım arazilerinden malzeme çıkarılmasına ilişkin kati tedbirler bulunmaktadır. Bu sebeple 3 pilot havzanın hiçbirinde bu tür bir hidromorfolojik baskı fazla yaygın değildir. Özellikle Yönetmeliğin Madde 5-a’sı, içme ve kullanma suyu temin edilen kıta içi yerüstü su kaynaklarına deşarj olan ya da bu kaynaklarla birleşen ve akışın sürekli ya da mevsimlik olduğu tüm nehirlerdeki kum ve çakıl madenciliğine kısıtlamalar getirmektedir.

Planlaması veya tasarımı kötü bir şekilde yapılmış mühendislik yapıları, taşkın riskini artırabilir. Menfezler ve nehir yatağı düzenlemeleri, yatağın depolama kapasitesini azaltabilir ve dolayısıyla da nehir kıyısındaki ve membaındaki arazilerde taşkın riskini artırabilir. Nehirlerin derinleştirilmesi, taşkın yataklarının drene edilmesi ve taşkın önleme setlerinin yapılmasıyla, nehirler doğal taşkın yataklarından izole edilir ve dolayısıyla da mansaptaki taşkın riski artar.

Akarçay Havzası’ndaki nehir ve göl su kütleleri için değerlendirilen hidromorfolojik baskılara ek olarak, Batı Akdeniz ve Yeşilırmak Havzalarının da geçiş ve kıyı suyu kütleleri açısından değerlendirilmeleri



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

gerekmektedir. Geçiş su kütlelerine ilişkin değerlendirme kriterleri, nehir su kütlelerindeki kriterlere benzemektedir. Diğer yandan kıyı suları üzerinde liman, dalgakıran ve benzeri kıyı koruma yapılarının inşa edilmesi, kıyıya dik sediment taşınımını ve akıntı yönünde birikimini engellemektedir. Seyrüsefer kanallarında ve limanlarda dip tarama yapılması balıkların, makroomurgasızların ve sucul bitki örtüsünün habitatı olan kum, kaba çakıl ve taş materyallerini ortadan kaldırarak deniz yatağı ekosistemlerine zarar verebilir. Dolayısıyla bahsedilen unsurlar, kıyı suyu kütlelerinde hidromorfolojik durumunun değerlendirilmesine ilişkin kriterler arasında yer almaktadır.

Baskının Boyutu ve Ana Sektörler

Yeşilirmak Havzası'nda risk altında veya olası risk altında olan yerüstü suyu kütlelerinin yaklaşık %73'ü hidromorfolojik baskı altındadır (aşağıda verilen tablo ve şekle bakınız).

Tablo 55. İyi Duruma Ulaşma Açısından Risk Altında ve Olası Risk Altında olan Su Kütlelerinde Morfolojik Değişikliklerin Sebebi Olduğu Önemli Baskıların Büyüklüğü, Yeşilirmak Havzası

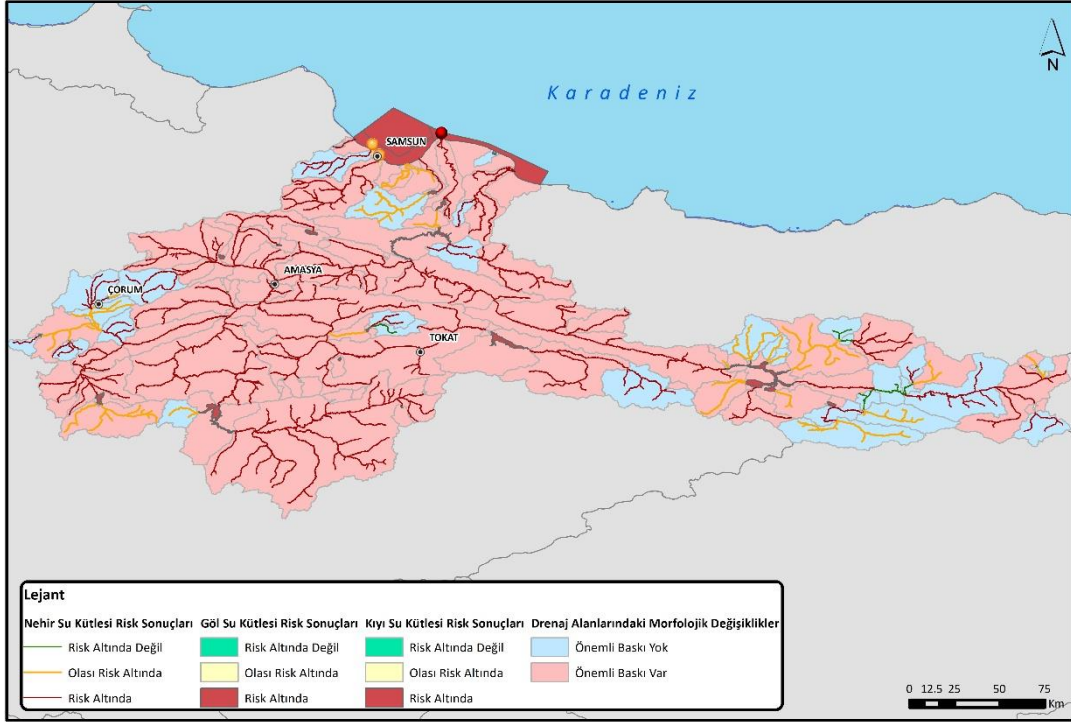
Su kategorisi	Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin uzunluğunun %15'inden / alanının %20'sinden fazlasını etkilemektedir	Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin toplam uzunluğu / alanı	Etkilenen uzunluk / alan		Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin toplam sayısı	Etkilenen su kütleleri	
			Uzunluk /alan	Yüzde		Sayısı	Yüzde
Nehir	✓	5.908 km	4.705	%80	68	41	%60
Göl	✓	233 km ²	233	%100	36	35	%97
Geçiş Suyu	✓	2 km	2	%85	3	2	%67
Kıyı Suyu	✓	871 km ²	429	%49	3	2	%67
Toplam	-	-	-	-	110	80	%73

Aşağıda verilen harita, çevresel hedeflere ulaşamama riski altında veya olası risk altında olan yerüstü suyu kütlelerindeki morfolojik baskıların derecesini özetlemektedir.



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI



Şekil 72. Morfolojik Değişiklikler Sebebiyle Önemli Baskı Altında Bulunan YÜS Kütlelerine Ait Risk Analizi Sonuçları, Yeşilirmak Havzası

Yeşilirmak Nehir Havzasındaki NSK'lerde en sık görülen hidro-morfolojik baskının sebebi, nehirlerin düzleştirilmesi ve kanala alma kriteridir (%27). Bunu, her ikisi de aynı düzeyde öneme sahip olan suyun tutulması (%24) ve suyun düzenlenmesi (%24) takip etmektedir. Bu üç uygulamanın hepsi, suyun hızını ve miktarını değiştiren, su akışı ile ilgili önemli ekolojik hususlardır.

Aşağıdaki şekil, Salhan Çayı ile ilgili kanala alma kriterine örnek olarak verilmiştir (TR14011437 kodlu Nehir Su Kütlesi).



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI



Şekil 73. Salhan Çayının Düzleştirilmesi ve Kanal Haline Getirilmesi Örneği, Yeşilirmak Havzası

Yeşilirmak Havzası'nda suyu depolamayan ancak enerji üretimi için nehir akışının bir kısmının yönünü değiştiren nehir tipi hidroelektrik santrallerinde, genellikle akış düzenleme baskısı görülmektedir. İkinci kullanım, tarımda sulama amacıyla akışın yönünü değiştiren regülatörlerdir ancak bu durum Yeşilirmak'ta yaygın değildir. Aşağıdaki şekil, TR14011414 kodlu nehir su kütlesi üzerindeki HES regülatörünü örnek olarak göstermektedir.



Şekil 74. Akış Düzenleme Baskısı Örneği (Hidroelektrik), Yeşilirmak Havzası

Su tutma kriteri, nehir su kütlelerinin ana kolları veya bunların yan kolları üzerinde inşa edilen baraj gölleriyle ilgilidir. Nehir su kütlelerinin ana kolu üzerinde bir barajın olduğu ve bu barajın da bir göl su kütlesi olarak belirlenmediği durumlarda, baraj, su tutma kriterinden dolayı önemli baskı olarak dikkate alınmıştır. Yeşilirmak Havzası'nda buna ilişkin pek çok örnek bulunmaktadır. Bu örneklerden biri, aşağıda verilen Kelkit Çayı üzerinde bulunan Tepekişla Barajı'dır (TR14011415).



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI



Şekil 75. Su Tutma Baskısı Örneği, Yeşilirmak Havzası

Yeşilirmak Havzası'nda bulunan nehir su kütlelerinin yaklaşık %16'sında nehir kıyısındaki alanların yoğun olarak kullanıldığı görülmektedir. Bunun nedeni, özellikle kırsal alanlardaki tarımsal kullanımdır. Ancak akarsuların yerleşim yerlerinden geçtiği alanlarda arazi kullanımı daha çok rekreasyonel amaçlıdır.

Yeşilirmak Havzası'nda hedefine ulaşamayan veya hedefine ulaşmama ihtimali olan nehir su kütlelerinin %9'unda nehir yatağı ve kıyı koruma tahkimatı baskısı gözlemlenmiştir. Buna ilişkin önemli bir örnek aşağıdaki şekil üzerinde görülebilir.



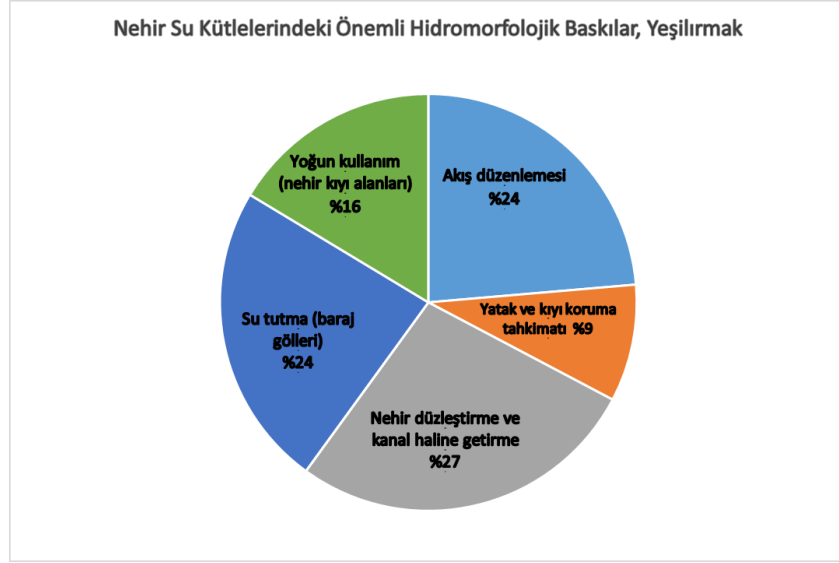
Şekil 76. TR14011398 Üzerinde Nehir Yatağı ve Kıyı Koruma Tahkimatı Baskısı Örneği, Yeşilirmak Havzası

Aşağıda verilen şekil, Yeşilirmak Havzası'ndaki hidromorfolojik baskıların yüzdelerini göstermektedir.



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI



Şekil 77. Yeşilirmak Havzasındaki Nehir Su Kütleleri Üzerindeki Hidromorfolojik Baskıların Yüzdeleeri

Göl su kütlesi sayısı 36 olup, bunların 33'ü baraj gölüdür. Hidromorfolojik baskı değerlendirmesi, diğer 3 doğal göl olan Simenlik, Ladik ve Kaz Gölleri için yapılmıştır. Simenlik gölü herhangi bir hidromorfolojik baskıdan etkilenmemektedir. Kaz ve Ladik Gölleri ise yoğun kullanım baskısı altındadır. Buna ek olarak Ladik Gölü, gölün giriş ve çıkışının kanal haline getirilmesi, kıyı tahkimatı ve güçlendirme baskısından etkilenmektedir. Aşağıdaki şekil Ladik Gölü'ndeki durumu göstermektedir.



Şekil 78. Ladik Gölü, Gölün Giriş ve Çıkışının Kanal Haline Getirilmesi, Kıyı Yapıları ve Yoğun Kullanım Baskıları, Yeşilirmak Havzası

Yeşilirmak Havzası'nda Yeşilirmak ağzı, Mert Irmağı ve Kürtün Irmağı olmak üzere 3 geçiş suyu kütlesi bulunmaktadır. Yeşilirmak nehir ağzının risk altında, diğer 2 kütlenin ise olası risk altındadır. Yeşilirmak ve Mert Irmağı'ndaki baskının sebebi, kümülatif nütrient yükleri iken, Kürtün ve Mert Irmakları düzleştirme ve kanal haline getirme kriterleri sebebiyle de önemli baskı altındadır. Risk altında olan 2 kıyı suyu kütlesinin 2'si de yapı/İNŞAAT kriteri sebebiyle baskı altındadır. Geriye kalan 1 kıyı suyu kütlesi risk altında değildir ve önemli baskı altında değildir.



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

**3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI**

Bu Konuyu Nasıl Ele Alıyoruz?

AB Su Çerçeve Direktifine uyum sağlanması amacıyla 7 Ekim 2012 tarihinde “Havza Yönetim Planlarının Hazırlanması, Uygulanması ve Takibi Yönetmeliği” çıkarılmıştır. Yerüstü sularındaki ekolojik ve hidromorfolojik unsurlar ile ilgili olarak, “Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği” (30 Kasım 2012 tarih ve 28483 sayılı Resmi Gazete), YÜS kütlelerinin hidromorfolojik durumlarının belirlenmesi ve sınıflandırılması konusundaki ihtiyacı gündeme getirmiştir.

Aşağıdaki tabloda adı geçen yönetmelikler; dip tarama, yatak ve kıyı koruma tahkimatı ve benzeri taşkın önleme tedbirleri gibi yerüstü suyu kütlelerinde yapılacak morfolojik / yapısal değişikliklere ilişkin kural ve kısıtlamalar getirmektedir.

Tablo 56. Hidromorfolojik Değişikliklerin Etkilerini Ele Almaya Yönelik Tedbirler, Yeşilirmak Havzası

Bu konuda halihazırda ne yapıyoruz?		Yetkili Makam
Yönetmelik	Kum, Çakıl ve Benzeri Materyallerin Alınması, İşletilmesi ve Kontrolü Yönetmeliği (08 Aralık 2007 tarih ve 26724 sayılı Resmi Gazete) Taşkın Yönetim Planlarının Hazırlanması, Uygulanması ve İzlenmesi Hakkında Yönetmelik (12 Mayıs 2016 tarih ve 29710 sayılı Resmi Gazete)	Tarım ve Orman Bakanlığı (TOB)
Ekonomi ve Yönetişim	Akış rejimini bozan faaliyetler için Çevresel Etki Değerlendirmesi	TOB
	Sürdürülebilir taşkın riski yönetimi	TOB
Yapısal tedbirler	Erozyona karşı tedbirler ve ağaçlandırma	TOB
Hangi ek tedbirler alınabilir?		Yetkili Makam
Yönetmelik	Yerüstü sularında yapılan fiziksel değişikliklerin kontrolüne ilişkin düzenleme	TOB
Yapısal tedbirler	Nehir kıyısı kullanım envanteri	TOB
	Halihazırda kullanılmayan eski yapıların kaldırılması	TOB
	Kum ve çakıl ocaklarının restorasyonu	TOB
	Nehir kıyısı restorasyonu	TOB (DSİ)
	Balık merdiveni oluşturma	TOB (DSİ)
Ekonomi ve Yönetişim	Fiziksel değişikliklerin ve bu değişikliklerin sucul ortam üzerinde neden olduğu etkilerin incelenmesi	TOB
Tavsiye	İnşaat teknikleri, taşkın yatağı kontrolü ve sürdürülebilir drenaj sistemleri alanındaki en iyi uygulamalara ilişkin rehber	TOB

1.22. MADENCİLİK FAALİYETLERİNDEN KAYNAKLANAN KİRLİLİK

Çevresel Etki

Madencilik atıkları, mineral kaynakların çıkarılması ve işlenmesi neticesinde oluşur ve mineral kaynaklara ulaşmak için çıkarılan üst toprak tabakası ve atık kayaçların yanı sıra değerli minerallerin maden cevherinden çıkarılmasından sonra kalan cevher artıklarını da içermektedir. Bu atıkların bir kısmı inerttir. Ancak başta metal cevheri madenciliği olmak üzere maden atıkları içerisinde yüksek miktarda tehlikeli madde (örneğin ağır metaller) bulunabilir.

Tüm atık bertaraf tesislerinin neden olduğu etkiler arasında kirlilik, arazi verimliliğinin azalması, ekosistemin bozulması, tozlanma ve erozyon sayılabilir. Ancak genel itibarıyla bakıldığında, depolama



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

alanının çökmemesi veya nehir yataklarının zarar görmemesi için gerekli tedbirlerin alınması sonucu inert atıklar çevre için önemli bir tehdit oluşturmamaktadır.

Metaller ve metal bileşikler, kimyasal olarak minerallerin çıkarılması ve işlenmesi esnasında daha çok bulunmaktadır. Bu da asit veya alkalın drenajına sebep olabilir. Maden atığı yönetimi riskli bir faaliyet olup atık içinde işlemede kullanılan kimyasalların artıkları ve yüksek oranda metal bulunmaktadır. Ayrıca maden atıkları atık havuzlarında veya yığınlar halinde depolanmaktadır. Bu atıklar, yığınların kayması veya havuzların çökmesi sonucu çevre, insan sağlığı ve güvenliği üzerinde ciddi etkilere neden olabilmektedir.

Madencilik ve ocak alanlarının sular için oluşturduğu ana tehdit, olası kirlenici (metal ve yakıt gibi tehlikeli maddeler) kontaminasyonudur. Bu kimyasallar yeraltı suları boyunca ilerleyerek yerüstü sularına ulaşabilir, bu suların kalitesini etkileyebilir, sucul bitkilere ve hayvanlara zarar verip su kullanımını olumsuz yönde etkileyebilir.

Maden ve ocaklardan gelebilecek ikinci bir tehdit daha vardır. Su tablası, bazı ocak sahalarında ocak faaliyetlerinin yapılabilmesi için düşürülmüştür. Bu uygulama yakınlarda bulunan sulak alanları etkileyebilir, yeraltı sularının yerüstü sularına karışması su kimyasını değiştirebilir.

Madencilik faaliyetlerinin çevresel etkisi önemli ve uzun süreli olabilir. Temel etkiler aşağıda sıralanmıştır.

- Madencilik faaliyetleri ile kirlenen mevcut yeraltı suları, içme suyu temin etmek amacıyla veya endüstriyel alanlarda kullanılamaz.
- Demir yönünden zengin yeraltı suları, bunları üzerleyen veya yakınında bulunan akiferleri kontamine edebilir. Dolayısıyla da akiferlerin içme suyu veya endüstriyel amaçlarla kullanılması engellenmiş olur.
- Terk edilmiş maden sahalarındaki tünellerden gelen maden atıksuları ve demir içeren yeraltı sularının taban akışı olarak yerüstü sularına karışması nehirlerin kirlenmesine sebep olabilir. Bu tür sorunlar birçok hayvanın ölümüne sebep olabileceği gibi, nehir yatağını kırmızı renge dönüştürerek doğal güzelliğini ve rekreasyonel değerini etkileyebilir. Terkedilmiş madenler, genellikle nüfus yoğunluğu düşük olan ve az gelişmiş kentsel alanlarda bulunduğu için, buradaki nehirler bu durumdan etkilenmektedir.

Baskının Boyutu ve Ana Sektörler

Yeşilirmak Havzasında noktasal kaynaklı baskılara neden olan 10 maden tesisi bulunmaktadır. İnert atık oluşturan 2 maden tesisi su kütlelerinde herhangi bir önemli baskı oluşturmamaktadır. 7 maden tesisinde cevher işleme teknolojisi bulunmakta olup bu tesisler önemli baskı olarak değerlendirilmiştir. Bunun yanı sıra, bu döngüde envanteri çıkarılan 1 maden tesisi henüz aktif olmadığı (mevcut uydu görüntülerinde yapılan kontrollere göre) ve su kalitesi izleme sonuçlarına göre herhangi bir kirlenici parametre ile ilişkilendirilmediği için değerlendirilmemiştir.

Aynı zamanda 83 maden tesisi yayılı baskılara neden olmaktadır. İnert madde veya inert/tehlikesiz atığı olan 19 maden tesisi, önemli olmayan baskı olarak değerlendirilmiştir. 50 maden tesisinin ise önemli baskılara neden olduğu kaydedilmiştir. Ayrıca, bu döngüde envanteri çıkarılan 14 maden tesisi henüz aktif olmadığı (mevcut uydu görüntülerinde yapılan kontrollere göre) ve su kalitesi izleme sonuçlarına göre herhangi bir kirlenici parametre ile ilişkilendirilmediği için değerlendirilmemiştir.

Bu bağlamda bakıldığında, SÇD'de belirtilen çevresel hedeflere ulaşamama riski altında veya olası risk altında olan su kütleleri arasından:



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

- Nehirlerin %35'i (68 su kütlesinden 24'ü),
- Göllerin %14'ü (36 su kütlesinden 5'i),
- Kıyı sularının %33'ü (3 su kütlesinden 1'i),
- Yeraltı sularının %81'i (47 su kütlesinden 38'i)

madencilik faaliyetleri sebebiyle önemli baskılara maruz kalmaktadır.

Bu baskılardan etkilenen nehir uzunluğu veya göl, kıyı ve yeraltı suyu alanı ile risk altında veya olası risk altında olan toplam nehir uzunluğu veya göl, kıyı ve yeraltı suyu alanı karşılaştırıldığında bu oranlar sırasıyla %56, %19, %26 ve %96'dır. Dolayısıyla madencilik faaliyetlerinden kaynaklanan kirlilik, Yeşilirmak Havzasındaki nehirler, göller, kıyı ve yeraltı suyu kütleleri için önemli bir baskı olarak belirlenmiştir. Aşağıdaki tablo, bu önemli sorundan etkilenene su kütlelerindeki baskının boyutunu ortaya koymaktadır.

Tablo 57. İyi Duruma Ulaşma Açısından Risk Altında ve Olası Risk Altında Olan Su Kütlelerinde Madenlerden Kaynaklanan Kirlilik Deşarjlarının Sebep Olduğu Önemli Baskının Büyüklüğü, Yeşilirmak Havzası

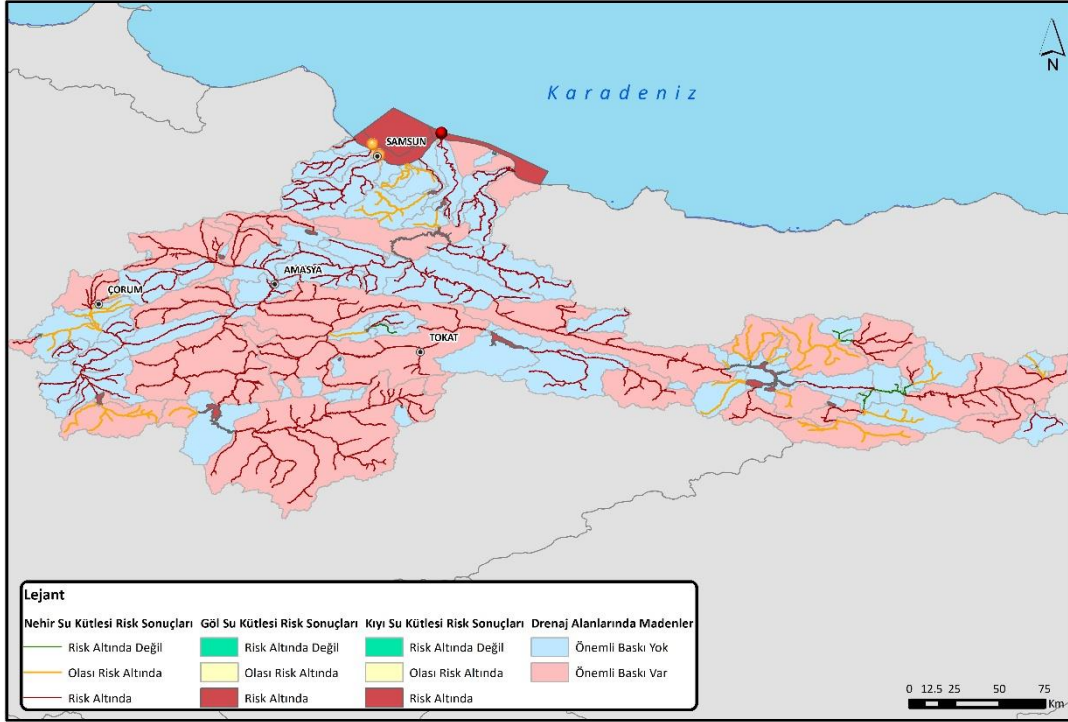
Su kategorisi	Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin uzunluğunun %15'inden / alanının %20'sinden fazlasını etkilemektedir	Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin toplam uzunluğu / alanı	Etkilenen uzunluk /alan		Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin toplam sayısı	Etkilenen su kütleleri	
			Uzunluk /alan	Yüzde		Sayısı	Yüzde
Nehir	✓	5.908 km	3.327	%56	68	24	%35
Göl	✗	233 km ²	45	%19	36	5	%14
Kıyı Suyu	✓	871 km ²	229	%26	3	1	%33
Yeraltı Suyu	✓	17.459 km ²	16.720	%96	47	38	%81
Toplam	-	-	-	-	154	68	%44

Aşağıda verilen haritalar, madencilikten kaynaklanan önemli baskılardan etkilenen yerüstü suyu kütlelerini göstermektedir.

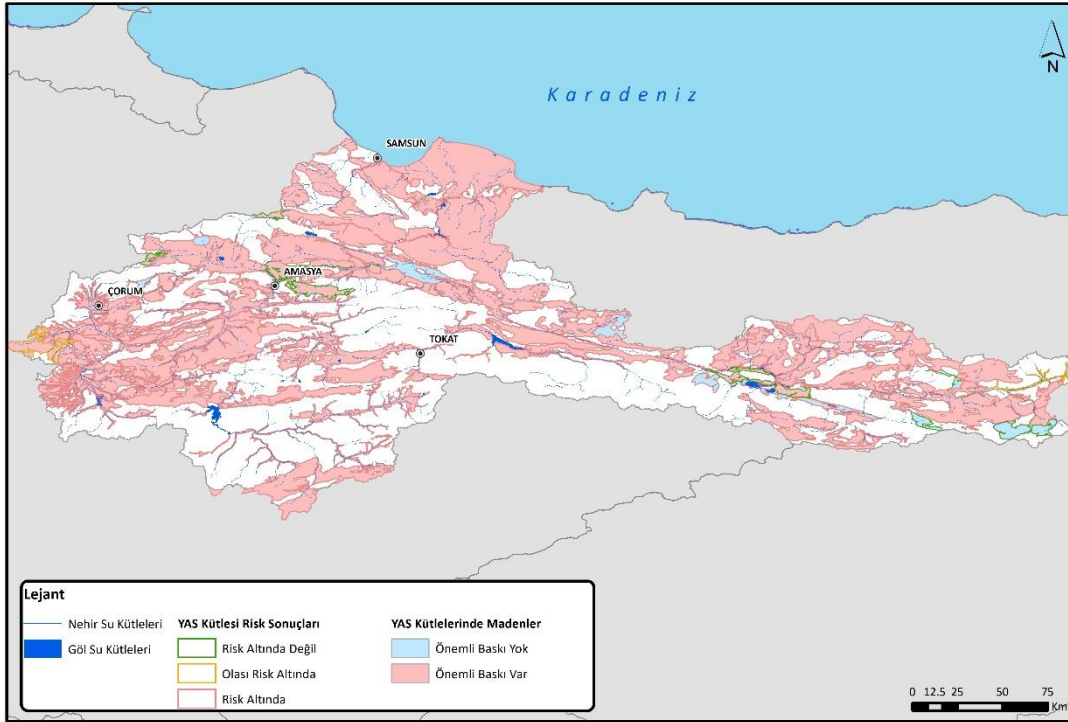


Bu proje Türkiye Cumhuriyeti ve Avrupa Birliği tarafından ortak finanse edilmektedir.

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI



Şekil 79. Madencilik Sebebiyle Önemli Baskı Altında Bulunan YÜS Kütlelerine Ait Risk Analizi Sonuçları, Yeşilirmak Havzası



Şekil 80. Madencilik Sebebiyle Önemli Baskı Altında Bulunan YAS Kütlelerindeki Risk Analizi Sonuçları, Yeşilirmak Havzası



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

Risk altında veya olası risk altında olan ve madencilikten kaynaklanan önemli baskılardan etkilenen tüm yeraltı suyu kütlelerinde, insani tüketim amaçlı su çekimi yapılan alanlar yer almaktadır. Risk altında veya olası risk altında olan ve madencilikten kaynaklanan önemli baskı altındaki nehir ve göller arasından en fazla etkilenen korunan alanlar, içme suyu korunan alanları, nütriente hassas alanlar (nitrate hassas bölgeler ve kentsel hassas alanlar) ve habitat/tür koruma alanlarıdır. Kıyı suyu kütleleri, rekreasyonel yüzme alanlarını kapsamaktadır.

Bu Konuyu Nasıl Ele Alıyoruz?

Bu önemli husus ele alınırken karşılaşılan en önemli sorun, madenin veya ocağın genellikle yıllar önce terk edilmiş olması ve bu sebeple söz konusu kirlilik kaynağının kontrolünden doğrudan sorumlu olan kimsenin bulunmamasıdır.

Genel atık yönetimini düzenleyen Su Çerçeve Direktifi dışında, madencilik atıklarının yönetimi ile ilgili üç Direktif daha bulunmaktadır:

- Madencilik endüstrilerinden kaynaklanan atıkların yönetimine ilişkin 2006/21/EC sayılı Maden Atıkları Direktifi.
- Tehlikeli Maddeleri İçeren Büyük Kazaların Kontrolüne ilişkin 2012/18/EU sayılı Direktif (Seveso III). Atık havuzları veya barajları gibi işletmede olan maden atığı bertaraf tesislerini kapsamaktadır.
- Mevcut En İyi Tekniklerin daha iyi bir şekilde uygulanması yoluyla entegre kirliliğin önlenmesi ve kontrolü ile ilgili olan 2010/75/EU sayılı Endüstriyel Emisyonlar Direktifi.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Maden Atıkları Direktifi ile ilgili olarak, atıkları tehlikeli, tehlikesiz ve inert olarak sınıflandıran Maden Atıkları Yönetmeliğini (15 Temmuz 2015 tarih ve 29417 sayılı Resmi Gazete) yayınlamıştır. Ayrıca, Atık Yönetimi Yönetmeliği (02 Nisan 2015 tarih ve 29314 sayılı Resmi Gazete) de AB ile tamamen uyumlaştırılmıştır.

Maden Atıkları Yönetmeliği çerçevesinde, yeni geliştirilen madencilik projelerinde Çevresel Etki Değerlendirme sürecinin bir parçası olarak Atık Yönetim Planı oluşturulması gerekmektedir.

Madencilik faaliyetlerinden kaynaklanan çevresel etkilerin giderilmesine ilişkin tedbirler genellikle su yönetimi konusunda yaşanan eksikliklerle, atık barajlarının fırtınalar esnasında yıkılmasıyla, boşluk suyu basıncının artması sebebiyle eğimdeki değişikliklerle ve patlatma deliklerindeki sularla ilgilidir.

Aşağıdaki tablo, madencilik ve ocak faaliyetlerinden kaynaklanan noktasal kaynaklı kirliliği gidermek için halihazırda uygulanan tedbirleri ve uygulanabilecek ek tedbirleri özetlemektedir.



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

**3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI**

Tablo 58. Madencilikten Kaynaklanan Kirlilik Deşarjlarının Etkilerini Ortadan Kaldırmaya Yönelik Tedbirler, Yeşilirmak Havzası

Bu konuda halihazırda ne yapıyoruz?		Yetkili Makam
Yönetmelik	Madencilik Faaliyetleri ile Bozulan Arazilerin Doğaya Yeniden Kazandırılması Yönetmeliği (23 Ocak 2010 tarih ve 27471 sayılı Resmi Gazete)	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB)
	Maden Atıkları Yönetmeliği (15 Temmuz 2015 tarih ve 29417 sayılı Resmi Gazete)	ÇŞB
Ekonomi ve Yönetişim	Madencilik tesisleri ile ilgili Çevresel Etki Değerlendirme çalışmaları	Özel (madencilik tesisleri) / ÇŞB
	Madencilik tesislerinin ruhsatlandırılması ve kayıt altına alınması	ÇŞB
Yapısal tedbirler	Terk edilmiş maden ve atık barajlarının rehabilitasyonu	Özel (madencilik tesisleri) / ÇŞB
Hangi ek tedbirler alınabilir?		Yetkili Makam
Yönetmelik	Avrupa Parlamentosu ve Konseyinin 24 Kasım 2010 tarih ve 2010/75/EU sayılı Endüstriyel Emisyonlar Direktifi (entegre kirlilik önleme ve kontrol) - metal ve minerallerin üretimi ile ilgili bölümün uygulanması.	ÇŞB
Ekonomi ve Yönetişim	Deşarj kontrolü	ÇŞB
	Kontamine olabilecek sahaların belirlenmesi ve değerlendirilmesine ilişkin en iyi uygulamaların hayata geçirilmesi	Yerel Makamlar
	Terk edilmiş veya kullanılmayan maden sahalarının rehabilitasyonu	
Yapısal tedbirler	Madencilik deşarjlarının Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (31 Aralık 2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete) içerisinde geçen standartlara uygun hale getirilmesi için EED kapsamına giren endüstrilerde yeni AAT'ler inşa edilmesi	Özel (madencilik tesisleri) / ÇŞB
	Yağmur sularını toplamak amacıyla kuşaklama kanallarının (açık madenler) ve geçirimsiz atık barajlarının inşa edilmesi	Özel (madencilik tesisleri) / ÇŞB
Tavsiye	Sanayiler tarafından mevcut en iyi tekniklerin ve buna ilişkin Referans dokümanın kullanılmasına ilişkin rehber hazırlanması	ÇŞB

1.23. KATI ATIK DEPOLAMA SAHALARINDAN KAYNAKLANAN KİRLİLİK

Çevresel Etki

Eski katı atık depolama sahaları mühendislik açısından genellikle yetersiz olup, bazı örneklerde zemin kaplaması bulunmamaktadır. Bu sebeple, zaman içerisinde bozulan atıktan çıkan sızıntı suyu, toprak ve kayalar arasından süzülerek yeraltı sularına ulaşmakta ve yerüstü sularını kirlletmektedir. Bu bağlamda, katı atık depolama sahalarına ilişkin yönetmelikler baz alınarak daha modern katı atık depolama sahaları tasarlanmakta ve kirlilik önleme ve kontrol yönetmelikleri çerçevesinde kullanılmaktadır. Kullanılan taban katman ve sızıntı suyu toplama sistemleri aracılığıyla bu sahalarda oluşan sızıntı sularının toplanması ve idare edilmesi gerekmektedir. Sızıntı seviyeleri asgari düzeye düşürülmeli ve yağmur suyu girişini asgari düzeye indirmek için atık sıkıştırılarak üstü kapalı halde muhafaza edilmelidir.

Aşağıda belirtilen maddelerin bulunması halinde, katı atık depolama sahalarındaki sızıntılar zararlı olabilir:

- Yüksek miktarda amonyak ve askıda katı madde;



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

- Çözünmüş katı maddeler;
- Toksik bileşenler;
- Birbirine karışmayan organik kimyasallar;
- Kimyasal/biyokimyasal oksijen ihtiyacının (KOİ/BOİ) yüksek olması;
- Yüksek nütrient oranı;
- Mikrobiyolojik kirleticiler.

Sızıntı sularındaki bazı bileşenler toksisite, biyobirikim özellikleri ve kalıcılıkları sebebiyle Yeraltı Suyu Direktifi Liste I veya Liste II içerisinde yer almaktadır.

Katı atık bertarafına ilişkin baskılar bir bütün olarak yeraltı sularının etkilememektedir ancak sahanın yakınındaki içme suyu kaynaklarını ve nehirleri etkilemeleri halinde önemli bölgesel etkilere sebep olabilir.

Baskının Boyutu ve Ana Sektörler

Yeşilirmak Havzası'nda tamamı işletmede 6 düzenli katı atık depolama sahası bulunmaktadır. Düzenli katı atık depolama sahaları ile ilgili ana sorunlar genellikle sızıntı suyunun yönetimi ile ilgilidir. Sızıntı sularının arıtıldığı veya yeniden kullanıldığı durumlarda katı atık depolama sahasının önemli bir baskıya sebep olması beklenmez. Toplanan verilere göre bu sahaların hepsi sızıntı sularını yönetmekte olup, sahalarda teknik şartlara uygun olarak geçirimsiz katmanlar bulunmaktadır. Dolayısıyla su kütleleri üzerinde önemli baskılara sebep olmamaktadır.

Tablo 59. Yeşilirmak Havzası'ndaki Düzenli Katı Atık Depolama Sahaları

Tesis adı	İl	İlçe	Kapsadığı yerleşim yerleri	Alan (ha)
Çorum Belediyeler Çevre Birliği Katı Atık Bertaraf Tesisleri	Çorum	Merkez	Member district of Çorum Belediye Çevre Birliği (Merkez, Mecitözü, Sungurlu, Alaca, Osmancık, Dodurga, Laçın, Oğuzlar, Bayat, Ortaköy)	7,46
Amasya Katı Atık Bertaraf Tesisi	Amasya	Merkez	Merkez, Merzifon, Suluova, Gümüşhacıköy, Hamamözü, Göynücek	30
Merkez Katı Atık Düzenli Depolama Tesisi	Samsun	İlkadım	Tekkeköy, Canik, İlkadım, Atakum, Havza, Kavak, Ladik, Vezirköprü, Asarcık	21
Çarşamba Katı Atık Düzenli Depolama Tesisi	Samsun	Çarşamba	Çarşamba, Salıpazarı, Ayvacık	8,9
Tokat İli Katı Atık Bertaraf Tesisi	Tokat	Turhal	Tokat Belediyesi Kent Alanı, Turhal İlçesi, Pazar İlçesi ve İÖİ'nin hizmet verdiği köyleri (Merkez, Turhal, Zile, Pazar, Almus, Artova, Sulusaray, Yeşilyurt)	14,05
Yeşilirmak Belediyeleri Katı Atık Yönetim Birliği Katı Atık Düzenli Depolama Tesisi	Tokat	Erbaa	Erbaa, Reşadiye, Taşova, Başçıftlık, Karayaka, Tanoba, Gökal, Serenli, Gürçeşme, Yazıcık Belediyeleri (ve de Cimitekke, Baydarlı, Hasanşeyh)	4

Örnek vermek gerekirse Amasya katı atık depolama sahası 2'nci Sınıf Düzenli Katı Atık Depolama Sahası (Kentsel Atık ve Tehlikesiz Atık) olup, mevcut en iyi teknolojileri kullanmaktadır. Sızıntı suyu bir depoda toplanarak Amasya atıksu arıtma tesisine taşınmaktadır. Katı atık depolama sahası plastik kaplama, jeotekstil ve çakıl katmanları dahil olmak üzere 3 katmanla sızıntı suyunu engellemektedir.



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI



Şekil 81. Amasya'daki Düzenli Katı Atık Depolama Sahası, Yeşilirmak Havzası

Yeşilirmak Havzasında 1 ha'dan büyük 37 düzensiz katı atık depolama sahası tespit edilmiştir. Şu anda Yeşilirmak Havzasında bulunan düzensiz katı atık depolama sahalarının 22 tanesi kullanım dışı olup çoğunlukla Sivas ve Tokat'ta yer alan 15 tanesi aktif durumdadır. 11 düzensiz katı atık depolama sahası, yerüstü suyuna yakınlıkları nedeniyle önemli baskıya neden olmaktadır. 24'ü ise hassas alanda bulundukları ve yerüstü suyuna yakın oldukları için önemli baskıya neden olmaktadır. Sonuç olarak, Yeşilirmak Havzasında 35 adet düzensiz katı atık depolama sahasının YÜS kütleleri üzerinde önemli baskılara neden olduğu tespit edilmiştir.

Bu bağlamda bakıldığında, SÇD'de belirtilen çevresel hedeflere ulaşamama riski altında veya olası risk altında olan su kütleleri arasından:

- Nehirlerin %31'i (68 su kütlelerinden 21'i),
- Göllerin %3'ü (36 su kütlelerinden 1'i),
- Yeraltı sularının %57'si (47 su kütlelerinden 27'si)

katı atık bertaraf faaliyetleri sebebiyle önemli baskılara maruz kalmaktadır. İç alanlarda Yeşilirmak kıyı su kütlelerine doğrudan drenaj yapan düzensiz katı atık depolama sahası bulunmamaktadır.

Baskılardan etkilenen nehir uzunluğunun risk altında veya olası risk altında olan toplam nehir uzunluğuna oranı %61, baskılardan etkilenen göl alanının risk altında veya olası risk altında olan toplam göl alanına oranı %2 ve baskılardan etkilenen yeraltı sularının yüzey alanının risk altında veya olası risk altında olan toplam yeraltı suyu alanına oranı %74'tür. Bu sebeple, atık bertaraf faaliyetlerinden kaynaklanan kirlilik Yeşilirmak Havzası'ndaki nehirler ve yeraltı suyu kütleleri açısından önemli bir sorun olarak belirlenmiştir. Aşağıda verilen tablo, bu önemli sorundan etkilenen su kütlelerindeki baskının derecesini özetlemektedir.



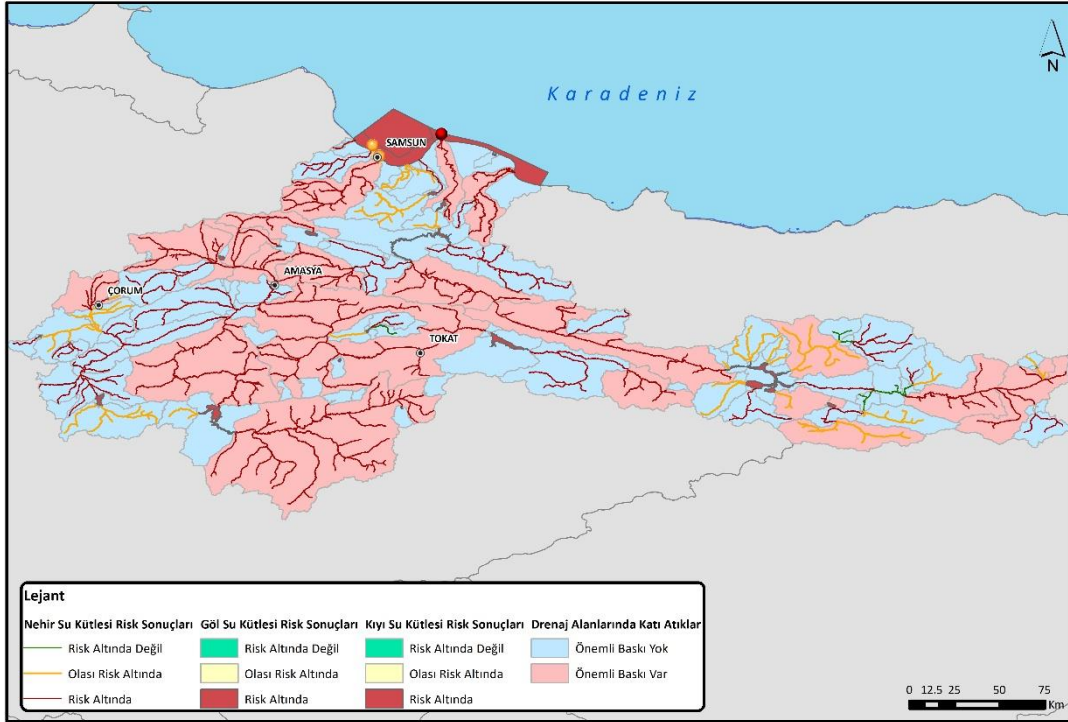
Bu proje Türkiye Cumhuriyeti ve Avrupa Birliği tarafından ortak finanse edilmektedir.

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

Tablo 60. İyi Duruma Ulaşma Açısından Risk Altında ve Olası Risk Altında Olan Su Kütlelerinde Katı Atık Depolama Sahalarının Sebep Olduğu Önemli Baskıların Büyüklüğü, Yeşilirmak Havzası

Su kategorisi	Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin uzunluğunun %15'inden / alanının %20'sinden fazlasını etkilemektedir	Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin toplam uzunluğu / alanı	Etkilenen uzunluk / alan		Risk altında ve olası risk altında olan su kütlelerinin toplam sayısı	Etkilenen su kütleleri	
			Uzunluk /alan	Yüzde		Sayısı	Yüzde
Nehir	✓	5.908 km	3.584	%61	68	21	%31
Göl	X	233 km ²	5	%2	36	1	%3
Yeraltı Suyu	✓	17.459 km ²	12.993	%74	47	27	%57
Toplam	-	-	-	-	151	49	%32

Aşağıda verilen haritalar, katı atık bertarafından etkilenen su kütlelerindeki baskının büyüklüğünü özetlemektedir.

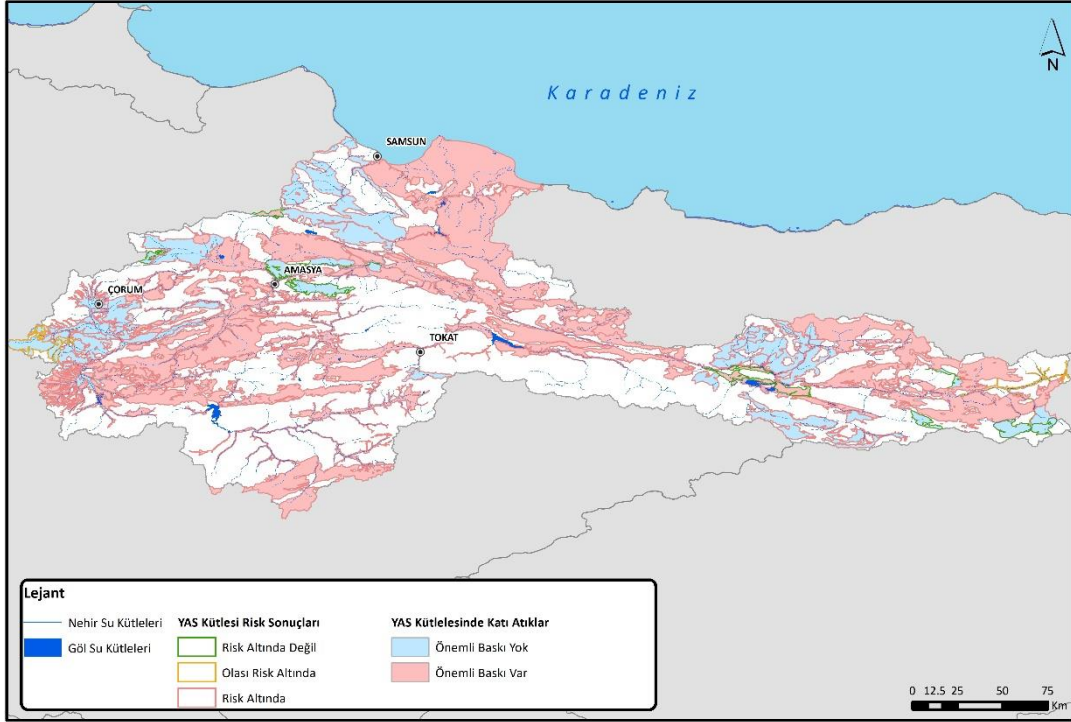


Şekil 82. Düzensiz Katı Atık Depolama Sahaları Sebebiyle Önemli Baskı Altında Bulunan YÜS Kütlelerindeki Risk Analizi Sonuçları, Yeşilirmak Havzası



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI



Şekil 83. Düzensiz Katı Atık Depolama Sahaları Sebebiyle Önemli Baskı Altında Bulunan YAS Kütlelerindeki Ait Risk Analizi Sonuçları, Yeşilirmak Havzası

Bu Konuyu Nasıl Ele Alıyoruz?

Türkiye’de bu konuya ilişkin çok sayıda yasal düzenleme bulunmaktadır:

- Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik (26 Mart 2010 tarih ve 27533 sayılı Resmi Gazete).
- Atık Yönetimi Yönetmeliği (02 Nisan 2015 tarih ve 29314 sayılı Resmi Gazete).
- Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (31 Aralık 2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete, Son düzenleme: 25 Mart 2012 tarih ve 28244 sayılı Resmi Gazete).
- 2872 sayılı Çevre Kanunu (11 Ağustos 1983 tarih ve 18132 sayılı Resmi Gazete).
- 5393 sayılı Belediye Kanunu (03 Temmuz 2005 tarih ve 25874 sayılı Resmi Gazete).

Çevre Kanunu uyarınca, fiziksel, kimyasal ve/veya biyolojik yönden olumsuz etki yaparak ekolojik denge ile insan ve diğer canlıların doğal yapılarının bozulmasına neden olan atıklar ve bu atıklarla kirlenmiş maddeler tehlikeli atık olarak adlandırılmaktadır.

Aşağıdaki tablo, katı atık bertaraf tesislerinden kaynaklanan kirlilik deşarjlarını gidermek için mevcutta uygulanan tedbirleri ve uygulanabilecek ek tedbirleri özetlemektedir.



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

Tablo 61. Katı Atık Depolama Sahalarından Kaynaklanan Kirliliğin Etkilerini Gidermeye Yönelik Tedbirler, Yeşilirmak Havzası

Bu konuda halihazırda ne yapıyoruz?		Yetkili Makam
Yönetmelik	Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik (26 Mart 2010 tarih ve 27533 sayılı Resmi Gazete)	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB)
Ekonomi ve Yönetişim	Katı atık depolama sahalarından gelen sızıntı suyunun kontrolü ve izlenmesi	ÇŞB
	Katı atık birliklerinin kurulması	Büyükşehir Belediyeleri, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü
Yapısal tedbirler	Yeni düzenli katı atık depolama sahalarının inşa edilmesi	Belediyeler, Büyükşehir Belediyeleri,
	Sucul ortamdaki bozulmanın önüne geçmek amacıyla önemli düzensiz katı atık depolama sahalarının kaldırılması ve rehabilite edilmesi	Katı Atık Birlikleri, Çevre Koruma Birliği
Hangi ek tedbirler alınabilir?		
Yönetmelik	Katı atık depolama sahalarına gelen atık miktarını azaltmak amacıyla Atık Stratejisi geliştirilmesi	ÇŞB
Yapısal tedbirler	Yeni düzenli katı atık depolama sahalarının inşa edilmesi	Belediyeler, Büyükşehir Belediyeleri
Ekonomi ve Yönetişim	Kontamine sahaların kaydının oluşturulması	ÇŞB
	Katı atık toplama ve ayırma işlemlerini destekleyecek ekonomik araçlar	Belediyeler
Tavsiye	Evsel katı atıkların ayrılmasına yönelik eğitim ve farkındalık kampanyaları	Belediyeler

Havza Koruma Eylem Planı ve takibine ilişkin çalışmalar temelinde, Yeşilirmak Havzası'nda planlama veya proje aşamasında bulunan katı atık bertarafı ile ilgili yapısal tedbirler aşağıdaki tabloda detaylandırılmıştır.

Tablo 62. Yeşilirmak Havzası'nda Katı Atık Bertarafı ile İlgili Planlama veya Proje Aşamasında Olan Tedbirler

İl	İlçe	Hizmet verilen nüfus	Alan (ha)	Planlamanın bitiş yılı	Tedbir adı
Amasya	Gümüşhacıköy	Gümüşhacıköy	2,47	2023	GÜMÜŞHACIKÖY düzensiz katı atık depolama sahasının kapatılması ve rehabilitasyonu
Amasya	Merzifon	Merzifon	3,65	2023	MERZİFON düzensiz katı atık depolama sahasının kapatılması ve rehabilitasyonu
Amasya	Suluova	Suluova	4,34	2023	SULUOVA düzensiz katı atık depolama sahasının kapatılması ve rehabilitasyonu
Çorum	Alaca	Alaca	1	2023	ALACA düzensiz katı atık depolama sahalarının kapatılması ve rehabilitasyonu
Çorum	Ortaköy	Ortaköy	1	2023	ORTAKÖY düzensiz katı atık depolama sahalarının kapatılması ve rehabilitasyonu
Giresun	Şebinkarahisar	Şebinkarahisar	1	2023	ŞEBİNKARAHİSAR düzensiz katı atık depolama sahalarının kapatılması ve rehabilitasyonu
Gümüşhane	Kelkit	Kelkit	3,4	2023	KELKİT düzensiz katı atık depolama sahalarının kapatılması ve rehabilitasyonu
Gümüşhane	Kelkit	Deredolu	2,7	2023	DEREDOLU düzensiz katı atık depolama sahasının kapatılması ve rehabilitasyonu
Samsun	Havza	Havza	2	2023	HAVZA düzensiz katı atık depolama sahasının kapatılması ve rehabilitasyonu
Samsun	Kavak	Kavak	3,5	2023	KAVAK düzensiz katı atık depolama sahasının kapatılması ve rehabilitasyonu



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

İl	İlçe	Hizmet verilen nüfus	Alan (ha)	Planlamanın bitiş yılı	Tedbir adı
Samsun	Ladik	Ladik	2,5	2023	LADİK düzensiz katı atık depolama sahasının kapatılması ve rehabilitasyonu
Samsun	Terme	Terme	4,5	2023	TERME düzensiz katı atık depolama sahasının kapatılması ve rehabilitasyonu
Sivas	Koyulhisar	Koyulhisar	1,23	2023	KOYULHİSAR düzensiz katı atık depolama sahasının kapatılması ve rehabilitasyonu
Sivas	Suşehri	Suşehri	1,2	2023	SUŞEHRİ düzensiz katı atık depolama sahasının kapatılması ve rehabilitasyonu
Tokat	Artova	Artova	1,5	2023	ARTOVA düzensiz katı atık depolama sahasının kapatılması ve rehabilitasyonu
Tokat	Erbaa	Erbaa	4,5	2023	ERBAA düzensiz katı atık depolama sahasının kapatılması ve rehabilitasyonu
Tokat	Erbaa	Karayaka	1,8	2023	KARAYAKA düzensiz katı atık depolama sahasının kapatılması ve rehabilitasyonu
Tokat	Niksar	Niksar	8,5	2023	NİKSAR düzensiz katı atık depolama sahasının kapatılması ve rehabilitasyonu
Tokat	Reşadiye	Bereketli	1,47	2023	BEREKETLİ düzensiz katı atık depolama sahasının kapatılması ve rehabilitasyonu
Tokat	Reşadiye	Reşadiye	2,2	2023	REŞADİYE düzensiz katı atık depolama sahasının kapatılması ve rehabilitasyonu
Tokat	Tokat	Yeşilyurt	2,8	2023	YEŞİLYURT düzensiz katı atık depolama sahasının kapatılması ve rehabilitasyonu
Tokat	Tokat	Çamlıbel	1,4	2023	ÇAMLİBEL düzensiz katı atık depolama sahasının kapatılması ve rehabilitasyonu
Tokat	Turhal	Şenyurt	4,1	2023	ŞENYURT düzensiz katı atık depolama sahasının kapatılması ve rehabilitasyonu
Tokat	Turhal	Turhal	8,7	2023	TURHAL düzensiz katı atık depolama sahasının kapatılması ve rehabilitasyonu
Tokat	Zile	Zile	3,5	2023	ZİLE düzensiz katı atık depolama sahasının kapatılması ve rehabilitasyonu

Kaynak: HKEP



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

KAYNAKÇA

- Brooker, M. P. (1985). The Ecological Effects of Channelization. *The Geographical Journal*, 151(1), 63-69. doi:10.2307/633280
- Brouwer R., S. P. (2004). Environmental and Resource Costs and the Water Framework Directive. An overview of European practices.
- DGWM. (2016). Climate Change Impacts on Water Resources Project.
- DGWM. (2016, on-going, a). *Capacity Building Support to Turkey on Groundwater Management*.
- DGWM. (2016, on-going, b). *Project on the Establishment of Reference Sites Monitoring Network in Turkey*.
- DGWM. (2017). Assessment of Drinking Water Resources and Treatment Plants in Turkey.
- DGWM. (2017, on-going, a). *Establishment of a Methodology for the Determination and Assessment of Groundwater Quality and of Groundwater Quality Characteristics and Implementation of this Methodology in Burdur and Batı Akdeniz River Basins*.
- DGWM. (2017, on-going, b). *Establishment of a Methodology for the Determination and Assessment of Groundwater Quality and of Groundwater Quality Characteristics and Implementation of this Methodology in Yeşilirmak River Basin*.
- DSİ. (2013). *Akarçay Master Plan*.
- DSİ. (2016a). *Yeşilirmak Master Plan*.
- DSİ. (2016b). *Batı Akdeniz Master Plan*.
- DWGM-DOKAY-ÇED. (2016). *Project for the Establishment of an Ecological Assessment System for Water Quality Specific to our Country Final Report*.
- EC. (2003-10). CIS Guidance Document No. 10: Rivers and Lakes – Typology, Reference Conditions and Classification Systems.
- EC. (2003-2). CIS Guidance Document No. 2: Identification of Water Bodies.
- EC. (2003-3). CIS Guidance Document No. 3: Analysis of Pressures and Impacts.
- EC. (2003-4). CIS Guidance document No.4: Identification and Designation of Heavily Modified and Artificial Water Bodies.
- EC. (2003-5). CIS Guidance Document No. 5: Transitional and Coastal Waters – Typology, Reference Conditions and Classification Systems.
- EC. (2003-7). CIS Guidance Document No. 7: Monitoring Under the Water Framework Directive.
- EC. (2005-13). CIS Guidance Document No.13: Overall Approach to the Classification of Ecological Status and Ecological Potential.
- EC. (2009-19). CIS Guidance Document No. 19: Surface Water Chemical Monitoring Under the Water Framework Directive.
- EC. (2009-20). CIS Guidance Document No. 20: Guidance Document on Exemptions to the Environmental Objectives.
- EC. (2009a). Study on Water Efficiency Standards. Final report.
- EC. (2009b). *Report on the Implementation of the Water Framework Directive River Basin Management Plans; Member State: Seville, Spain*.
- EC. (2010-25). CIS Guidance Document No. 25: On Chemical Monitoring of Sediment and Biota Under the Water Framework Directive.
- EC. (2010a). CIS-Workshop on WFD-Economics. Taking Stock and Looking Ahead. . Liege, Belgium.
- EC. (2012). A Blueprint to Safeguard Europe's Water Resources. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions.
- ECO2. (2004). Assessment of Environmental and Resource Costs in the Water Framework Directive.
- EEA. (2012). *Towards Efficient uses of Water Resources in Europe*. Luxembourg.
- EU. (2000). Directive 2000/60/EC Establishing a Framework for Community Action in the Field of Water Policy. *Water Framework Directive*. Official Journal of the European Union.



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

3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001).
TEKNİK RAPOR 0108. ÖNEMLİ SU YÖNETİMİ KONULARI

- EU. (2013). Directive 2013/39/EU Amending Directives 2000/60/EC and 2008/105/EC as regards Priority Substances in the Field of Water Policy. *Water Framework Directive*. Official Journal of the European Union.
- EU Project Kura River II. (2011). EU Project Kura River II : Pilot River Basin Management Plan for the Khrami River Georgia.
- Gutiérrez-Martín C., B.-M. M. (2017). The Economic Analysis of Water uses in the Water Framework Directive Based on the System of Environmental-Economic Accounting for Water: A Case Study of the Guadalquivir River Basin.
- Huber, A., Bach, M., & Frede, H. G. (1998). Modeling pesticide losses with surface runoff in Germany. *The Science of the Total Environment*(223), 177-191.
- Huber, A., Bach, M., & Frede, H. G. (2000). Pollution of surface waters with pesticides in Germany: modeling non-point source inputs. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 80, 191-204.
- Lewis, K. A., Tzilivakis, J., Warner, D., & Green, A. (2016). An international database for pesticide risk assessment and management. *Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal*, 22(4), 1050-1064. doi:10.1080/10807039.2015.1133242.
- Ministry of Forestry and Water Affairs. (2014). *Official Gazette No 28994*. Official Gazette: <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2014/05/20140508-1.htm> adresinden alındı
- MoEF. (2004). Regulation on Water Pollution Control, Amended By RG-13/2/2008-26786 and RG-30/3/2010-27537. *Official Gazette* 25687.
- MoEF. (2006a). By-Law on Quality of Bathing Waters. *Official Gazette* 26048.
- MoEF. (2006b). Urban Waste Water Treatment Regulation. *Official Gazette* 26407.
- MoEF. (2009). Sensitive and Less Sensitive Water Areas Communiqué Concerning Urban Wastewater Treatment Regulation. *Official Gazette* 27271.
- MoFWA. (2012). Surface Water Quality By-Law. *Official Gazette* 28483.
- MoFWA. (2014). Regulation on the Monitoring of Surface Waters and Ground Waters. *Official Gazette* 28910.
- MoFWA. (2015). Decree on Sampling of Surface Waters, Ground Waters and Sediments and Biological Sampling.
- MoFWA. (2016). By-law on Sensitive Water Bodies and Designation of the Areas that Affect these Water Bodies and Amelioration of Water Quality. *Official Gazette* 29927.
- MoFWA. (2017a). Akarçay River Basins Water Quality Monitoring Programmes. *DGWM Projects*.
- MoFWA. (2017b). Batı Akdeniz River Basins Water Quality Monitoring Programmes. *DGWM Project*.
- MoFWA. (2017c). Yeşilirmak River Basins Water Quality Monitoring Programmes. *DGWM Project*.
- REBECCA. (2005). Project Relationships Between Ecological and Chemical Status of Surface Waters, Deliverable D 14: Report on Relations Linking Pressures, Chemistry and Biology in Rivers and Tools Assessing These Linkages. *EU 6th Framework Programme*. Denmark: National Environmental Research Institute.
- TÜBİTAK MAM, DGEM. (2014). *Assessment and Classification of Water Quality Status of Coastal and Transitional Water Bodies Project (DeKoS)*.
- TÜBİTAK MAM, DGWM. (2015). *Determination of Sensitive Areas and Water Quality Objectives on the Basis of Watershed in Turkey*.
- TurkStat. (2017). *Address-Based Population Registration System*. 1 1, 2018 tarihinde Turkish Statistical Institute Official Web Site: <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=95&locale=tr> adresinden alındı
- WATECO. (2003). Guidance Document No 1: Economics and the Environment – The Implementation Challenge of the Water Framework Directive.



Bu belge Avrupa Birliği'nin finansal desteği ile hazırlanmıştır. Yayının ieriğinden yalnız TYPsa-EGIS-DOLSAR Konsorsiyumu sorumlu olup, Avrupa Birliği'nin görüşlerini hibir şekilde yansıtmamaktadır.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.

7.3. REFERANSLAR

- Afyonkarahisar Belediyesi Resmi Web Sitesi (<http://www.afyon.bel.tr/>), Erişim Tarihi: Ekim 2020.
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, (2011), Ulusal İklim Değişikliği Eylem Planı 2011-2023.
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, (2017), Atıksu Arıtımı Eylem Planı 2017-2023
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, (2017), Çevre Durum Raporu, Konya.
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, (2017), İl Çevre Durum Raporu, Afyonkarahisar.
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, (2019), İl Çevre Durum Raporu, Afyonkarahisar.
- Devlet Su İşleri, (2014), Akarçay Havzası Master Planı Final Raporu.
- Kültür ve Turizm Bakanlığı Resmi Web Sitesi (<https://www.ktb.gov.tr/>), Erişim Tarihi: Ekim 2020.
- Sağlık Bakanlığı, (2019), Sağlık Stratejik Planı 2019-2023
- Strateji ve Bütçe Başkanlığı, (2017), Onbirinci Kalkınma Planı (2019 – 2023), Su Yönetimi.
- Tarım ve Orman Bakanlığı, (2014), Ulusal Nehir Havzaları Yönetimi Stratejisi 2014-2023.
- Tarım ve Orman Bakanlığı, (2015), Büyük Menderes Nehir Havzası Yönetim Planı SÇD Kapsam Belirleme Final Raporu.
- Tarım ve Orman Bakanlığı, (2016), Akarçay Havzası Taşkın Yönetim Planı Çalışmaları Ön Raporu.
- Tarım ve Orman Bakanlığı, (2017), Akarçay Havza Koruma Eylem Planı.
- Tarım ve Orman Bakanlığı, (2018), Küçük Menderes Nehir Havzası Yönetim Planı SÇD Kapsam Belirleme Final Raporu.
- Tarım ve Orman Bakanlığı, (2020), 3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi, Baskı, Etki ve Risk Değerlendirmesi Raporu.
- Tarım ve Orman Bakanlığı, (2020), 3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi, Durum Değerlendirmesi Raporu.
- Tarım ve Orman Bakanlığı, (2020), 3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi, Karakterizasyon Raporu.
- Tarım ve Orman Bakanlığı, (2019), 3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi, Korunan Alanlar Raporu.
- Tarım ve Orman Bakanlığı, (2020), 3 Pilot Havzada Nehir Havzası Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği Çalışmaları için Teknik Yardım Projesi, Önemli Su Yönetimi Konuları Raporu.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

3 Pilot Havzada Nehir Havza Yönetim Planları Kapsamında Ekonomik Analizler ve Su Verimliliği
Çalışmaları için Teknik Destek Projesi (TR2013/0327.07.01-01/001)
Stratejik Çevresel Değerlendirme. Kapsam Belirleme Raporu. Akarçay Havzası.

Tarım ve Orman Bakanlığı, (2019), Ulusal Biyoçeşitlilik Eylem Planı 2018-2028.

Tarım ve Orman Bakanlığı, Türkiye'nin Yeraltı Suyu Yönetimi Kapasitesinin Geliştirilmesi Teknik Yardım Projesi (2019) (Yeraltı Suyu Projesi olarak bahsedilmektedir).

Türkiye Kültür Portalı Resmi Web Sitesi (<https://www.kulturportali.gov.tr/>), Erişim Tarihi: Ekim 2020.



Bu belge Avrupa Birliği'nin finansal desteği ile hazırlanmıştır. Yayının iğeriğinden yalnız TYPsa-EGIS-DOLSAR Konsorsiyumu sorumlu olup, Avrupa Birliği'nin görüşlerini hiğbir şekilde yansıtmamaktadır.