

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**HAVZA ÖLÇEĞİNDE SU KALİTE YÖNETİMİ:
BÜYÜK MENDERES NEHİR HAVZASI ÖRNEK ÇALIŞMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Elif YENİCİ**

Anabilim Dalı : Çevre Mühendisliği

Programı : Çevre Bilimleri ve Mühendisliği

OCAK 2010

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**HAVZA ÖLÇEĞİNDE SU KALİTE YÖNETİMİ:
BÜYÜK MENDERES NEHİR HAVZASI ÖRNEK ÇALIŞMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Elif YENİCİ
(501991069)**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 25 Aralık 2009
Tezin Savunulduğu Tarih : 25 Ocak 2010**

**Tez Danışmanı : Prof. Dr. Lütfi AKÇA (İTÜ)
Diğer Jüri Üyeleri : Prof. Dr. Ayşegül BAYSAL TANIK (İTÜ)
Doç. Dr. Feza KARAER (UÜ)**

OCAK 2010

ÖNSÖZ

Eğitim ve çalışmam süresince bana büyük destek veren ve katkı sağlayan değerli hocam ve tez danışmanım Prof. Dr. Lütfi AKÇA'ya sonsuz saygılarımı ve teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmamda gösterdikleri maddi, manevi ilgi ve desteklerinden dolayı Prof. Dr. Hasan Zurihi SARIKAYA'ya ve Prof. Dr. Cumali KINACI'ya,

Verdikleri bilgilerden dolayı Yakup KARAASLAN'a ve Nermin IEK'e,

Tez yazım döneminde destek olan Doç Dr.Ubeyde İPEK'e ve sevgili arkadaşlarım Kamile KALAYCI'ya ve Nur FINDIK'a,

Yaşamım boyunca her zaman yanımda olan ve bana her konuda destek veren babam ve abime teşekkürlerimi sunarım.

Ocak 2010

Elif YENİCİ
evre Mühendisi

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖNSÖZ	iii
İÇİNDEKİLER	v
KISALTMALAR	vii
ÇİZELGE LİSTESİ	ix
ŞEKİL LİSTESİ	xiii
ÖZET	xvii
SUMMARY	xix
1. GİRİŞ	1
1.1 Çalışmanın Anlam ve Önemi	1
1.2 Çalışmanın Amacı ve Kapsamı	3
2. SU KALİTE YÖNETİMİ	5
2.1 Su Kalite Yönetimi Genel Esasları	5
2.2 Türkiye’de Su Kaynakları Yönetimi	12
2.2.1 Mevcut kurumsal yapı.....	12
2.2.2 Mevcut yasal yapı.....	16
2.3 Avrupa Birliği Su Çerçeve Direktifi	17
2.3.1 Su çerçeve direktifinin hedefleri.....	19
2.3.2 Su çerçeve direktifinin getirdiği kurumsal gereklilikler.....	21
3. BÜYÜK MENDERES HAVZASI	23
3.1 Havzanın Genel Durumu	23
3.1.1 Yerleşim alanları.....	25
3.1.2 Arazi kullanımı	26
3.1.3 Sanayi tesisleri	27
3.2 Havzanın Özellikleri.....	28
3.2.1 Jeolojik yapısı.....	28
3.2.2 Toprak yapısı.....	29
3.2.3 Havzanın iklimi.....	30
3.2.3.1 Yağış.....	30
3.2.3.2 Sıcaklık.....	31
3.2.3.3 Buharlaşma.....	32
3.2.4 Su kullanımı ve kullanılabilir su potansiyeli.....	33
3.3 Havzadaki Su Kütleleri	33
4. SU KALİTESİ	37
4.1 Havza Genelinde Su Kalitesinin Belirlenmesi	41
4.2 Yukarı Büyük Menderes Havzası Uşak Yöresindeki İstasyonlardan Alınan Su Örneklerindeki Parametrelerin Değerlendirilmesi.....	49
5. KİRLİTİCİ KAYNAKLAR	51
5.1 Noktasal Kaynaklar	51
5.1.1 Evsel kirletici kaynaklar.....	52
5.1.2 Endüstriyel kirletici kaynaklar.....	55

5.2 Yayılı Kaynaklar	56
5.2.1 Tarım alanları.....	57
5.2.2 Orman alanları.....	58
5.2.3 Yerleşim alanı yağış suları.....	59
5.2.4 Yarı doğal alanlar(çayır fundalık).....	59
5.2.5 Katı atık depolama alanları.....	59
5.3 Yukarı Büyük Menderes Havzası Su Kütleleri Kirlilik Yükü.....	62
5.3.1 Yukarı Büyük Menderes Havzası su kütleleri evsel kirlilik yükü.....	62
5.3.2 Yukarı Büyük Menderes Havzası su kütleleri endüstriyel kirlilik yükü.....	64
6. BASKI ve ETKİ ANALİZİ.....	67
6.1 Yukarı Büyük Menderes Havzası Su Kütlelerinin Durumu.....	69
6.2 Risk Altındaki Su Kütleleri	71
7. BULGULARIN DEĞERLENDİRİLMESİ	75
8. SONUÇLAR ve ÖNERİLER.....	79
KAYNAKLAR	83
EKLER.....	89
ÖZGEÇMİŞ	145

KISALTMALAR

AB	: Avrupa Birliği
AKM	: Askıda Katı Madde
BOİ	: Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı
ÇED	: Çevresel Etki Değerlendirmesi
ÇEKUL	: Çevre ve Kùltür Değerlerini Koruma Vakfı
DHKD	: Doğal Hayatı Koruma Derneđi
DPT	: Devlet Planlama Teşkilatı
DSİ	: Devlet Su İşleri
EC	: Avrupa Komisyonu
EEC	: Avrupa Ekonomi Komisyonu
EİEİ	: Elektrik İşleri Etüt İdaresi
GWP	: Küresel Su Ortaklığı
IWRM	: Entegre Su ve Kaynakları Yönetimi
İÖİ	: İl Özel İdaresi
KOİ	: Kimyasak Oksijen İhtiyacı
KOSB	: Karma Organize Sanayi Bölgesi
N	: Azot
Ort	: Ortalama
OSB	: Organize Sanayi Bölgesi
P	: Fosfor
SÇD	: Su Çerçeve Direktifi
SKKY	: Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği
TÇV	: Türkiye Çevre Vakfı
TÜBİTAK	: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu

ÇİZELGE LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 2.1 : Havza yönetim çerçevesi[8].....	8
Çizelge 2.2 : Türkiye’de mevcut kurumsal yapı[15-38].....	12
Çizelge 2.3 : Türkiye’de havza yönetimine ilişkin uygulamalardan sorumlu olan kuruluşlar[40].....	15
Çizelge 2.4 : Türkiye’de su kaynakları ile ilgili bazı kanun ve yönetmelikler [42-64].....	16
Çizelge 2.5 : Su kaynakları yönetimi ile ilgili Avrupa Birliği Mevzuatı [69-83].....	21
Çizelge 3.1 : Büyük Menderes Havzası’nda bulunan İllerdeki arazilerin kapladığı alanlar[88].....	26
Çizelge 3.2 : Büyük Menderes Havzası aylık toplam yağış miktarı (mm) [84,91].....	30
Çizelge 3.3 : Büyük Menderes Havzası aylık yağışların değerlendirilmesi [93].....	31
Çizelge 3.4 : Büyük Menderes Havzası aylık toplam sıcaklık (⁰ C) [94,95,96].....	32
Çizelge 3.5 : Aydın İli aylık toplam buharlaşma (mm)[84].....	32
Çizelge 4.1 : Kıtaçi su kaynaklarının sınıflarına göre kalite kriterleri[9]....	38
Çizelge 4.2 : Büyük Menderes Havzası’ndaki numune alma istasyonları....	41
Çizelge 4.3 : Tüm istasyonlardaki su kalite sınıflarının sonuçları.	42
Çizelge 4.4 : Uşak yöresindeki numune alma istasyonları.....	50
Çizelge 5.1 : Atıksu debileri ve kirlilik yükleri[102].....	52
Çizelge 5.2 : Büyük Menderes Havzası’naki Belediyeler’den kaynaklanan kirlilik yükleri.....	53
Çizelge 5.3 : Büyük Menderes Havzası’naki endüstrilerden kaynaklanan kirlilik yükleri.....	56
Çizelge 5.4 : Yayılı kirletici kaynak birim yükleri[101].....	57
Çizelge 5.5 : Havzada tarım alanlarından kaynaklanan kirlilik yükleri.	57
Çizelge 5.6 : Havzada orman alanlarından kaynaklanan kirlilik yükleri. ...	58
Çizelge 5.7 : Havzada yerleşim alanlarından kaynaklanan kirlilik yükleri...	59
Çizelge 5.8 : Havzada yarı doğal alanlardan kaynaklanan kirlilik yükleri....	59
Çizelge 5.9 : Havzadaki kirlilik yükleri.....	60
Çizelge 5.10 : Yukarı Büyük Menderes Havzası’nda Belediyeler’den kaynaklanan kirlilik yükleri.....	63
Çizelge 5.11 : Yukarı Büyük Menderes Havzası’nda endüstriden kaynaklanan kirlilik yükleri.	65
Çizelge 6.1 : Baskı ve etki analizinde kullanılan tanımlar.	68
Çizelge 6.2 : Temel noktasal kaynaklı baskılar, muhtemel etkileri ve içerdikleri maddeler.	69

Çizelge 6.3	: Yayılı kaynaklı baskılar, muhtemel etkileri ve içerdikleri maddeler.....	69
Çizelge 6.4	: Yukarı Büyük Menderes Havzası'ndaki su kütlelerinin etki durumları.....	72
Çizelge 6.5	: Yukarı Büyük Menderes Havzası'ndaki su kütlelerinin risk durumları.....	72
Çizelge A.1	: Büyük Menderes Havzası'ndaki yerleşim yerlerinin nüfusları	89
Çizelge C.1	: Tiplerine göre nehir su kütleleri.....	95
Çizelge D.1	: Balat Köprüsü ölçüm noktasındaki su kalitesi, I040.....	97
Çizelge D.2	: Söke Milas Karayolu Köprüsü ölçüm noktasındaki su kalitesi, I096.....	98
Çizelge D.3	: Sarıçay Bağarası Köprüsü ölçüm noktasındaki istatistiki hesaplama, I094.....	98
Çizelge D.4	: Söke Regülatörü ölçüm noktasındaki su kalitesi, I006.....	99
Çizelge D.5	: Gümüşçay Ortaklar Söke Karayolu Köprüsü ölçüm noktasındaki su kalitesi, I092.....	99
Çizelge D.6	: Germencik Çayı Oyuk Baraj aksı ölçüm noktasındaki istatistiki hesaplama, I107.....	100
Çizelge D.7	: Koçarlı Köprüsü ölçüm noktasındaki su kalitesi, I005.....	100
Çizelge D.8	: İkizdere Baraj aksı ölçüm noktasındaki su kalitesi, I037.....	101
Çizelge D.9	: Sarayköy Köprüsü ölçüm noktasındaki su kalitesi, I002.....	101
Çizelge D.10:	Çine Çayı Eski Çine Köprüsü ölçüm noktasındaki su kalitesi, I035.....	102
Çizelge D.11:	Çine Çayı Yatağan Girme Baraj akısı ölçüm noktasındaki istatistiki hesaplama, I129.....	102
Çizelge D.12:	Çine Çayı Yatağan Kazan Göleti ölçüm noktasındaki su kalitesi, I131.....	103
Çizelge D.13:	Çine Çayı Bayır Baraj akısı ölçüm noktasındaki istatistiki hesaplama, I130.....	103
Çizelge D.14:	Aydın Köprüsü ölçüm noktasındaki su kalitesi, I004.....	104
Çizelge D.15:	Yenipazar Köprüsü ölçüm noktasındaki su kalitesi, I033.....	104
Çizelge D.16:	Akçay Regülatörü ölçüm noktasındaki su kalitesi, I045.....	105
Çizelge D.17:	Dandalaz Çayı Basaran Azıyabad Köprüsü ölçüm noktasındaki su kalitesi, I074.....	105
Çizelge D.18:	Çubukdağ köprüsü ölçüm noktasındaki su kalitesi, I030.....	106
Çizelge D.19:	Feslek Regülatörü ölçüm noktasındaki su kalitesi, I055.....	106
Çizelge D.20:	Yenice Regülatörü ölçüm noktasındaki su kalitesi, I032.....	107
Çizelge D.21:	Çürüksu Yukarışamlı ölçüm noktasındaki su kalitesi, I018.....	107
Çizelge D.22:	Nazıllı ölçüm noktasındaki su kalitesi, I003.....	108
Çizelge D.23:	Gökpınarçayı Akhan Regülatörü ölçüm noktasındaki su kalitesi, I001.....	108
Çizelge D.24:	Demirler (Dokuzsele) Deresi Banaz Çayı öncesi ölçüm noktasındaki su kalitesi, I060.....	109
Çizelge D.25:	Banaz Çayı Demirler (Dokuzsele) öncesi ölçüm noktasındaki su kalitesi, I061.....	109
Çizelge D.26:	Akkent Bekilli Köprüsü ölçüm noktasındaki su kalitesi, I066.....	110
Çizelge D.27:	Işıklı Regülatörü ölçüm noktasındaki su kalitesi, I021.....	110
Çizelge D.28:	Kabaklı Regülatörü ölçüm noktasındaki su kalitesi, I020.....	111

Çizelge D.29:	Dinar Karakuyu Çapalı Kaynağı ölçüm noktasındaki su kalitesi, I099.....	111
Çizelge E.1 :	Büyük Menderes Nehri üzerindeki istasyonlarda ölçülen bazı parametrelerin ortalama değerleri.....	112
Çizelge F.1 :	Yukarı Büyük Menderes Havzası'nda (Uşak Yöresi) 2008-2009 yıllarında yapılan ölçüm sonuçlarına göre su kalite sınıfları.....	113
Çizelge H.1 :	Dokuzsele Deresi yeni tabakhane çıkış noktası ölçüm noktasındaki istatistiki hesaplama, U1.....	118
Çizelge H.2 :	Akse Deresi belediye kanal birleşimi noktası sonrası ölçüm noktasındaki istatistiki hesaplama, U2.....	118
Çizelge H.3 :	Akse Deresi belediye kanal birleşimi noktası sonrası ölçüm noktasındaki istatistiki hesaplama, U3.	119
Çizelge H.4 :	Dokuzsele Deresi yüncüler ve KOSB karışım sonrası ölçüm noktasındaki istatistiki hesaplama, U4.....	119
Çizelge H.5 :	Dokuzsele Deresi Banaz Çayı karışımı öncesi ölçüm noktasındaki istatistiki hesaplama, U5.....	120
Çizelge H.6 :	Banaz Çayı Dokuzsele karışım öncesi ölçüm noktasındaki istatistiki hesaplama , U6.....	120
Çizelge H.7 :	Banaz Çayı Dokuzsele karışım sonrası ölçüm noktasındaki istatistiki hesaplama , U7.....	121
Çizelge H.8 :	Banaz Çayı hayvan pazarı yanı ölçüm noktasındaki istatistiki hesaplama , U8.	121
Çizelge H.9 :	Banaz Çayı Clandras Köprüsü ölçüm noktasındaki istatistiki hesaplama, U9.....	122
Çizelge J.1 :	Büyük Menderes Havzası'ndaki Belediyelerin kanalizasyon bağlılık yüzdeleri.	133
Çizelge K.1 :	Büyük Menderes Havzası'nda arıtma tesisi bulunan Belediyeler.....	135
Çizelge L.1 :	Evsel nitelikli atıksu (sınıf 1: kirlilik yükü ham BOİ olarak 5-120 kg/gün arasında, nüfus =84- 2000).	136
Çizelge L.2 :	Evsel nitelikli atıksu (sınıf 2: kirlilik yükü ham BOİ olarak 120-600 kg/gün, nüfus = 2000-10000).	136
Çizelge L.3 :	Evsel nitelikli atıksu (sınıf 3: kirlilik yükü ham BOİ olarak 600-6000 kg/gün'den büyük, nüfus=10000-100000).....	136
Çizelge L.4 :	Evsel nitelikli atıksular(sınıf 4: kirlilik yükü ham BOİ olarak 6000 kg/gün'den büyük, nüfus > 100000).....	136
Çizelge L.5 :	Evsel nitelikli atıksular (eşdeğer nüfusun ne olduğuna bakılmaksızın doğal arıtma(yapay sulak alan) ve stabilizasyon havuzları sistemiyle biyolojik arıtma yapan kentsel atıksu arıtma tesisleri için).....	136
Çizelge M.1 :	Deri, deri mamulleri ve benzeri sanayilerin atıksularının alıcı ortama deşarj standartları.	137
Çizelge M.2 :	Endüstriyel nitelikli diğ er sular (benzin istasyonları, yer ve taşıt yıkama atık suları).....	137
Çizelge M.3 :	Gıda sanayii (su ürünleri deę erlendirme).....	137
Çizelge M.4 :	Gıda sanayii (mezbahalar ve entegre et tesisleri).....	137
Çizelge M.5 :	Gıda sanayii (hayvan kesimi yan ürünleri işleme ve benzeri tesisler).....	137
Çizelge M.6 :	Gıda sanayii (sebze, meyva yıkama ve işleme tesisleri).....	138

Çizelge M.7 :	Gıda sanayii (süt ve süt ürünleri).....	138
Çizelge M.8 :	Gıda sanayii (zeytinyağı ve sabun üretimi, katı yağ rafinasyonu).....	138
Çizelge M.9 :	Karışık endüstriyel atık suların alıcı ortama deşarj standartları (küçük ve büyük organize sanayi bölgeleri ve sektör belirlemesi yapılamayan diğler sanayiler).....	138
Çizelge M.10 :	Kimya sanayi (boya, boya hammadde ve yardımcı madde üretimi ve benzerleri).....	139
Çizelge M.11 :	Maden sanayii (seramik ve topraktan çanak-çömlek yapımı ve benzerleri).....	139
Çizelge M.12 :	Metal sanayii (laklama/boyama).....	139
Çizelge M.13 :	Metal sanayii (demir ve demir dışı dökümhane ve metal şekillendirme).....	140
Çizelge M.14 :	Tekstil sanayii (açık elyaf, iplik üretimi ve terbiye).....	140
Çizelge M.15 :	Tekstil sanayii (dokunmuş kumaş terbiyesi ve benzerleri)...	140
Çizelge M.16 :	Tekstil sanayii (pamuklu tekstil ve benzerleri).....	141
Çizelge M.17 :	Tekstil sanayii (yün yıkama, terbiye, dokuma ve benzerleri).....	141
Çizelge M.18 :	Kömür hazırlama, işleme ve enerji üretme tesisleri (jeotermal kaynaklar ve çeşitli amaçlarla kullanılan sıcak sular).....	141
Çizelge M.19 :	Selüloz, kağıt, karton ve benzeri sanayii (yarı selüloz üretimi).....	141
Çizelge N.1 :	Yukarı Büyük Menderes Havzası'nda su kütlelerinde yerleşim yerleri.....	142

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 1.1 : Tez çalışma kapsamı.....	4
Şekil 2.1 : Türkiye’deki su yönetimi kurumsal çerçeve[39].....	15
Şekil 2.2 : Su Çerçeve Direktif’i doğrultusunda gerçekleştirilecek adımlar...	20
Şekil 3.1 : Büyük Menderes Havzası’nın Türkiye’deki yeri[84].....	24
Şekil 3.2 : Büyük Menderes Havzası’ndaki yüzey suları[84].....	24
Şekil 3.3 : Büyük Menderes Havzası’nın sayısal yükseklik haritası[84].....	25
Şekil 3.4 : Büyük Menderes Havzası’nın idari sınırına giren yerleşimler[88]	25
Şekil 3.5 : Büyük Menderes Havzası arazi kullanım yüzdeleri[88].....	27
Şekil 3.6 : Büyük Menderes Havzası arazi kullanım haritası[88].....	27
Şekil 3.7 : Büyük Menderes Havzası jeoloji haritası[84].....	28
Şekil 3.8 : Büyük Menderes Havzası toprak grupları[84].....	29
Şekil 3.9 : Aydın ve Denizli meteoroloji istasyonlarında 1929 ile 2004 yılları arasında ölçülen aylık toplam yağış değişimi.....	31
Şekil 3.10 : Aydın, Denizli ve Uşak İlleri’nde 1975 ile 2008 yılları arasında ölçülen aylık toplam sıcaklık değişimleri[94,95,96].....	32
Şekil 3.11 : Su kütlelerinin yapay, ağır şekilde değiştirilmiş ve doğal olarak belirlenmesi için karar şeması[67].....	33
Şekil 3.12 : Büyük Menderes Havzası su kütlelerinin özellikleri[84].....	34
Şekil 3.13 : Büyük Menderes Havzası nehir kütlelerinin tipolojisi[84].....	35
Şekil 4.1 : DSİ numune alma istasyonları[98].....	41
Şekil 4.2 : Büyük Menderes Havzası numune alma istasyonların su kalite sınıfları.....	43
Şekil 4.3 : Büyük Menderes Nehri üzerindeki istasyonlarda sıcaklık değişimi.....	44
Şekil 4.4 : Büyük Menderes Nehri üzerindeki istasyonlarda pH değişimi.....	44
Şekil 4.5 : Büyük Menderes Nehri üzerindeki istasyonlarda çözünmüş oksijen konsantrasyonlarının değişimi.....	45
Şekil 4.6 : Büyük Menderes Nehri üzerindeki istasyonlarda amonyum azotu konsantrasyonlarının değişimi.....	45
Şekil 4.7 : Büyük Menderes Nehri üzerindeki istasyonlarda nitrit azotu konsantrasyonlarının değişimi.....	46
Şekil 4.8 : Büyük Menderes Nehri üzerindeki istasyonlarda biyokimyasal oksijen ihtiyacı konsantrasyonlarının değişimi.....	46
Şekil 4.9 : Büyük Menderes Nehri üzerindeki istasyonlarda kimyasal oksijen ihtiyacı konsantrasyonlarının değişimi.....	47
Şekil 4.10 : Büyük Menderes Nehri üzerindeki istasyonlarda kurşun konsantrasyonlarının değişimi	47

Şekil 4.11	: Büyük Menderes Nehri üzerindeki istasyonlarda krom konsantrasyonlarının değişimi.....	48
Şekil 4.12	: Büyük Menderes Nehri üzerindeki istasyonlarda demir konsantrasyonlarının değişimi.....	48
Şekil 4.13	: Büyük Menderes Nehri üzerindeki istasyonlarda toplam koliform konsantrasyonlarının değişimi.....	49
Şekil 4.14	: Uşak yöresindeki numune alma istasyonları.....	50
Şekil 5.1	: Denizli, Aydın ve Uşak İlleri'nde evsel nitelikli atıksuların BOİ, KOİ ve AKM yüklerinin yıllara göre dağılımı.....	54
Şekil 5.2	: Denizli, Aydın ve Uşak İlleri'nde evsel nitelikli atıksuların toplam azot ve toplam fosfor yüklerinin yıllara göre dağılımı.....	54
Şekil 5.3	: Havzaya noktasal ve yayılı kaynaklardan gelen toplam azot yükü yüzdesi.....	61
Şekil 5.4	: Havzaya noktasal ve yayılı kaynaklardan gelen toplam fosfor yükü yüzdesi.....	61
Şekil 5.5	: Havzaya evsel ve endüstriyel kaynaklardan gelen KOİ yükü yüzdesi.....	61
Şekil 5.6	: Yukarı Büyük Menderes Havzası'ndaki su kütleleri.....	62
Şekil 5.7	: 2008 yılında Yukarı Büyük Menderes Havzası su kütlelerine gelen BOİ, KOİ, AKM kirlilik yükleri.....	64
Şekil 5.8	: 2008 yılında Yukarı Büyük Menderes Havzası su kütlelerindeki toplam azot ve toplam fosfor kirlilik yükleri.....	64
Şekil 6.1	: Baskı ve etki analizi.....	68
Şekil 6.2	: Kalite unsurlarının su kütlelerinin genel durumuna katkısı[84].....	70
Şekil 6.3	: Yukarı Büyük Menderes Havzası su kütlelerinin durumu[84].....	71
Şekil G.1	: I096 kodlu istasyonda mevsimsel olarak oksijen konsantrasyonu değişimi.....	115
Şekil G.2	: I006 kodlu istasyonda mevsimsel olarak oksijen konsantrasyonu değişimi.....	115
Şekil G.3	: I002 kodlu istasyonda mevsimsel olarak oksijen konsantrasyonu değişimi.....	115
Şekil G.4	: I005 kodlu istasyonda mevsimsel olarak oksijen konsantrasyonu değişimi.....	116
Şekil G.5	: I004 kodlu istasyonda mevsimsel olarak oksijen konsantrasyonu değişimi.....	116
Şekil G.6	: I003 kodlu istasyonda mevsimsel olarak oksijen konsantrasyonu değişimi.....	116
Şekil G.7	: I018 kodlu istasyonda mevsimsel olarak oksijen konsantrasyonu değişimi.....	117
Şekil G.8	: I001 kodlu istasyonda mevsimsel olarak oksijen konsantrasyonu değişimi.....	117
Şekil I.1	: U1 istasyonunda ÇO konsantrasyonu değişimi.....	123
Şekil I.2	: U1 istasyonunda NH ₄ ⁺ -N konsantrasyonu değişimi.....	123
Şekil I.3	: U1 istasyonunda toplam P konsantrasyonu değişimi.....	123
Şekil I.4	: U1 istasyonunda KOİ konsantrasyonu değişimi.....	124
Şekil I.5	: U1 istasyonunda krom konsantrasyonu değişimi.....	124
Şekil I.6	: U1 istasyonunda çinko konsantrasyonu değişimi.....	124
Şekil I.7	: U3 istasyonunda ÇO konsantrasyonu değişimi.....	125
Şekil I.8	: U3 istasyonunda NH ₄ ⁺ -N konsantrasyonu değişimi.....	125
Şekil I.9	: U3 istasyonunda toplam P konsantrasyonu değişimi.....	125

Şekil I.10	: U3 istasyonunda KOİ konsantrasyonu değişimi.....	126
Şekil I.11	: U3 istasyonunda krom konsantrasyonu değişimi.....	126
Şekil I.12	: U3 istasyonunda çinko konsantrasyonu değişimi.....	126
Şekil I.13	: U5 istasyonunda ÇO konsantrasyonu değişimi.	127
Şekil I.14	: U5 istasyonunda NH ₄ ⁺ -N konsantrasyonu değişimi.....	127
Şekil I.15	: U5 istasyonunda toplam P konsantrasyonu değişimi.....	127
Şekil I.16	: U5 istasyonunda KOİ konsantrasyonu değişimi.....	128
Şekil I.17	: U5 istasyonunda krom konsantrasyonu değişimi.....	128
Şekil I.18	: U5 istasyonunda çinko konsantrasyonu değişim.....	128
Şekil I.19	: U6 istasyonunda ÇO konsantrasyonu değişimi.....	129
Şekil I.20	: U6 istasyonunda NH ₄ ⁺ -N konsantrasyonu değişimi.....	129
Şekil I.21	: U6 istasyonunda toplam P konsantrasyonu değişimi.....	129
Şekil I.22	: U6 istasyonunda KOİ konsantrasyonu değişimi.....	130
Şekil I.23	: U6 istasyonunda krom konsantrasyonu değişimi.....	130
Şekil I.24	: U6 istasyonunda çinko konsantrasyonu değişimi.....	130
Şekil I.25	: U8 istasyonunda ÇO konsantrasyonu değişimi.....	131
Şekil I.26	: U8 istasyonunda NH ₄ ⁺ -N konsantrasyonu değişimi.....	131
Şekil I.27	: U8 istasyonunda toplam P konsantrasyonu değişimi.....	131
Şekil I.28	: U8 istasyonunda KOİ konsantrasyonu değişimi.....	132
Şekil I.29	: U8 istasyonunda krom konsantrasyonu değişimi.....	132
Şekil I.30	: U8 istasyonunda çinko konsantrasyonu değişimi.....	132

HAVZA ÖLÇEĞİNDE SU KALİTE YÖNETİMİ: BÜYÜK MENDERES NEHİR HAVZASI ÖRNEK ÇALIŞMASI

ÖZET

Sürdürülebilir kalkınmanın vazgeçilmez unsurlarından olan su kaynakları entegre yönetimi, suya olan gereksinimin artmasıyla birlikte gittikçe önem kazanmaktadır. Su kaynaklarının gelecek nesillere sağlıklı ve temiz bir şekilde bırakılması için suların korunması gerekmektedir. Ancak su kaynakları giderek azalmakta, kirlenmekte ve su kalitesi kötüleşmektedir. Bunun neticesinde de su kalitesi yönetimi kavramı önem kazanmaktadır.

Su kalitesi yönetimi, kullanıcılara kaliteli su sağlanması amacıyla su kalite parametrelerinin izlenmesinde, değerlendirilmesinde ve kontrol önlemlerinin belirlenmesinde, su yönetiminin etkili ve uygun bir biçimde gerçekleştirilmesini kapsayan faaliyetlerin bütünüdür. Su kalitesi yönetimi çalışmalarında havzadaki su kaynaklarının bir bütün olarak ele alınması önemlidir.

Su kaynaklarındaki kirlenme sonucunda bozulan su kalitesi ve azalan su kaynakları nedeniyle iç yüzeysel suların, geçiş sularının, kıyı sularının ve yeraltı sularının korunması, mevcut kirliliğin giderilmesi için Avrupa Parlamento'su ve Avrupa Komisyon'u, Üye Ülkelerde uygulanma gerekliliği bulunan Su Çerçeve Direktifi'ni hazırlamıştır.

Bu tezde, havza ölçeğinde su kalite yönetimi ile ilgili bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Büyük Menderes Nehir Havza'sı Su Çerçeve Direktifi kapsamında örnek havza olarak ele alınmıştır. Havza genelinde su kalitesi belirlenerek nehre gelen kirlilik yükleri hesaplanmıştır. Ayrıca Yukarı Büyük Menderes Havzası'ndaki su kütlelerinin durumları verilmiş, Su Çerçeve Direktifi'nde yer alan baskı ve etki unsurları değerlendirilmiştir.

Yapılan çalışmada, Büyük Menderes Havzası'nda su kalitesinin düşük olduğu görülmüş, su kalitesini iyileştirmek için alınması gereken önlemler sunulmuştur.

WATER QUALITY MANAGEMENT AT RIVER BASIN SCALE: CASE STUDY OF GREAT MENDERES RIVER BASIN

SUMMARY

Integrated water resources management, which is one of the basic components of sustainable development, came into prominence due to the increase in water requirement. In order to transfer clean and healthy water resources to future generations, it is necessary to conserve and control the usage of water. However, water resources decrease, become polluted and their quality gets poorer with time. For this reason, the concept of water quality management takes attention of people.

Water quality management is all of the activities such as the monitoring and evaluation of water quality, determination of preventive measures in order to provide high quality water supplies to public. In the studies of water quality management, it is prominent to handle all water resources together in the river basin.

Water Framework Directive by European Parliament and European Commission is obligatory for all member states in order to protect and remediate inland surface waters, transitional waters, coastal waters and ground waters due to the decrease in water supplies and deterioration in water quality.

In this thesis, water quality management study at a river basin scale was carried out. Great Menderes River Basin was taken as a model within the scope of Water Framework Directive. Water quality of the entire river basin was determined and pollutant loads were calculated. In addition, structure of water masses in the Upper Great Menderes River Basin was reported, and also properties of depression and influence stated in the Water Framework Directive were evaluated.

Furthermore, it was observed in this study that water quality of the river basin was low, and it was concluded that preventive measures have to be taken to reach targeted water quality.

1. GİRİŞ

1.1 Çalışmanın Anlam ve Önemi

Su, tüm canlılar için en önemli doğal kaynaklardan biridir. Hayatın devam etmesi suyun varlığına bağlıdır.

Bugün pek çok ülkede ve bölgede su kıtlığı yaşanmaktadır. Bu su kıtlığının nedeni doğal hidrolojik koşullardan kaynaklanmakla beraber, temel neden su kullanımlarının artması ve suyun kirlenmesidir. Su yetersizliği, suyun sağlanması, kullanılması ve kirlenmesi ile ilgili sorunlar dikkate alındığında, eskiden olduğu gibi sadece su kaynaklarının planlanması değil, su yönetimi yaklaşımı da önem kazanmaktadır. Su kaynakları planlanıp yönetilirken, suyun sadece miktarı değil kalitesi, toprak ve havayla ilişkileri, tüm fiziksel faktörler bir arada dikkate alınmalıdır [1].

Su kullanımını etkileyen etken suyun kalitesidir. Nüfusun ve endüstrinin hızla artması, yoğun tarım faaliyetleri, yanlış arazi kullanımı nedenleriyle su kaynakları azalmakta, kirlenmekte ve su kalitesi bozulmaktadır. Su kalite yönetiminin amacı, günümüzde ve gelecekte su kaynaklarının yararlı kullanımı için su kalitesinin korunması ve kontrolüdür.

Alternatifi olmayan suyun, kaynağında korunması gerekmekte olup bu da entegre yönetimle sağlanabilir. Su kaynakları entegre yönetimi, karasal kaynakların ve su kaynaklarının planlanması, geliştirilmesi, izlenmesi ve korunmasında sosyal, çevresel ve ekonomik faktörleri içermektedir. Su kaynakları entegre yönetiminin en önemli bileşenlerinden biri olan su kalite yönetiminin başarılı olabilmesi için su kalite konusunun tam anlamıyla ele alınması gerekmektedir [2].

Su kaynaklarının entegre yönetimini gerektiren üç temel madde olarak,

- a) Çevrenin tüm doğal kaynaklarıyla bir bütün oluşturması,
- b) Her türlü gelişim planlarının “sürdürülebilir kalkınma” felsefesi içinde gerçekleştirilme zorunluluğu,

c) Küresel ısınmanın etkileri,

verilebilir [1].

Entegre su yönetiminde; su ile farklı taleplerin dengelenmesi, sektörler arası koordinasyonun sağlanması, görev ve sorumlulukların bütünleştirilmesi, havza bazında yönetimin sağlanması, kullanıcıların katılımının gerçekleştirilmesi ve katkısı ile su kaynaklarının akılcı kullanımının sağlanması hedeflenmektedir [3].

Su kaynakları ile ilgili sorunlar geniş ölçeklerde ele alınsa da bir hidrolojik sistemin doğru ve ayrıntılı bir şekilde incelenmesi ancak sistemin doğal sınırları olan havza ölçeğinde gerçekleştirilebilir.

Su kaynakları yönetiminde havza, hidrolojik sistemi kontrol eden doğal sınırlarla çevrili bir alan olarak tanımlanmaktadır. Su kaynakları sisteminin havza ölçeğinde tanımlanması, sistemin doğal sınırları ile kısıtlanması, dolayısıyla bir bütün olarak ele alınmasına olanak sağlayarak, hidrolojik sistemi etkileyen süreçler arasındaki ilişkilerin doğru olarak ortaya konmasına yardımcı olmaktadır. Bu sayede sistem daha kolay anlaşılabilir ve sistemin, değişik etkilere karşı vereceği tepkiler de en uygun şekilde analiz edilebilmektedir [4].

Su kaynaklarındaki kirlenmeden dolayı suyun kalitesi zamanla bozulmakta olup gelecekte su kaynaklarının azalacağı düşünülmektedir. Bu nedenle Avrupa Parlamentosu ve Avrupa Komisyonu iç yüzeysel suların, geçiş sularının, kıyı sularının ve yeraltı sularının korunması, mevcut kirliliğin azaltılması için üye ülkelerde uygulanma gerekliliği bulunan Su Çerçeve Direktifi'ni (SÇD) hazırlamıştır.

Direktife göre nehir havzaları belirlenerek, su kaynaklarının korunması ve su kalitesinin iyi duruma ulaştırılması için nehir havza yönetim planları hazırlanması öngörülmektedir.

Türkiye, 3 Ekim 2005 tarihinde üyelik için gerekli müzakerelere başlamış olup Türkiye'nin Su Çerçeve Direktifi'ni uygulaması önemlidir. Hem havzalarımızda su kalite yönetimini gerçekleştirilmesi hem de Türkiye'nin Avrupa Birliği'ne (AB) üyeliği için müzakerelerin devam ettiği göz önüne alındığında Su Çerçeve Direktifi'nin Ülkemiz'de uygulanmasının önemi ortaya çıkmaktadır.

1.2 Çalışmanın Amacı ve Kapsamı

Bu çalışmada, Büyük Menderes Nehir Havzası su kalitesi yönetimi için uygulanabilir yaklaşım geliştirmek amacıyla havzanın su kalitesi ve havzaya gelebilecek kirletici yükler tesbit edilmiş ve Su Çerçeve Direktifi kapsamında Yukarı Büyük Menderes Havzası'nda su kütlelerindeki baskı ve etki unsurları ele alınmıştır.

Bu çalışma kapsamında Ülkemizle Hollanda, Birleşik Krallık ve Slovak Cumhuriyetler'i arasında işbirliği yapılarak başlatılmış ve halen devam etmekte olan Türkiye'de su sektörü için kapasite geliştirilmesi Avrupa Birliği eşleştirme projesinden yararlanılmıştır.

Bu tez, sekiz bölümden oluşmaktadır. Yapılan çalışmanın kapsamı Şekil 1.1'de verilmektedir.

İlk bölümde çalışmanın anlam ve önemi ile ilgili bilgi verilmektedir.

İkinci bölümde, su kalite yönetiminin önemi ve havza yönetimindeki rolünden bahsedilmiş, Türkiye'deki su kaynakları yönetimi ile ilgili yayınlanan mevzuat ve idari yapı ile Avrupa Birliği'nde su kaynakları yönetimi hususunda çıkarılan mevzuat hakkında bilgi verilmiştir.

Üçüncü bölümde, Büyük Menderes Nehir Havzası örnek alınarak, Su Çerçeve Direktifi kapsamında, havzanın genel özellikleri ile ilgili bilgi verilmiş, havzadaki su kütlelerinden bahsedilmiştir.

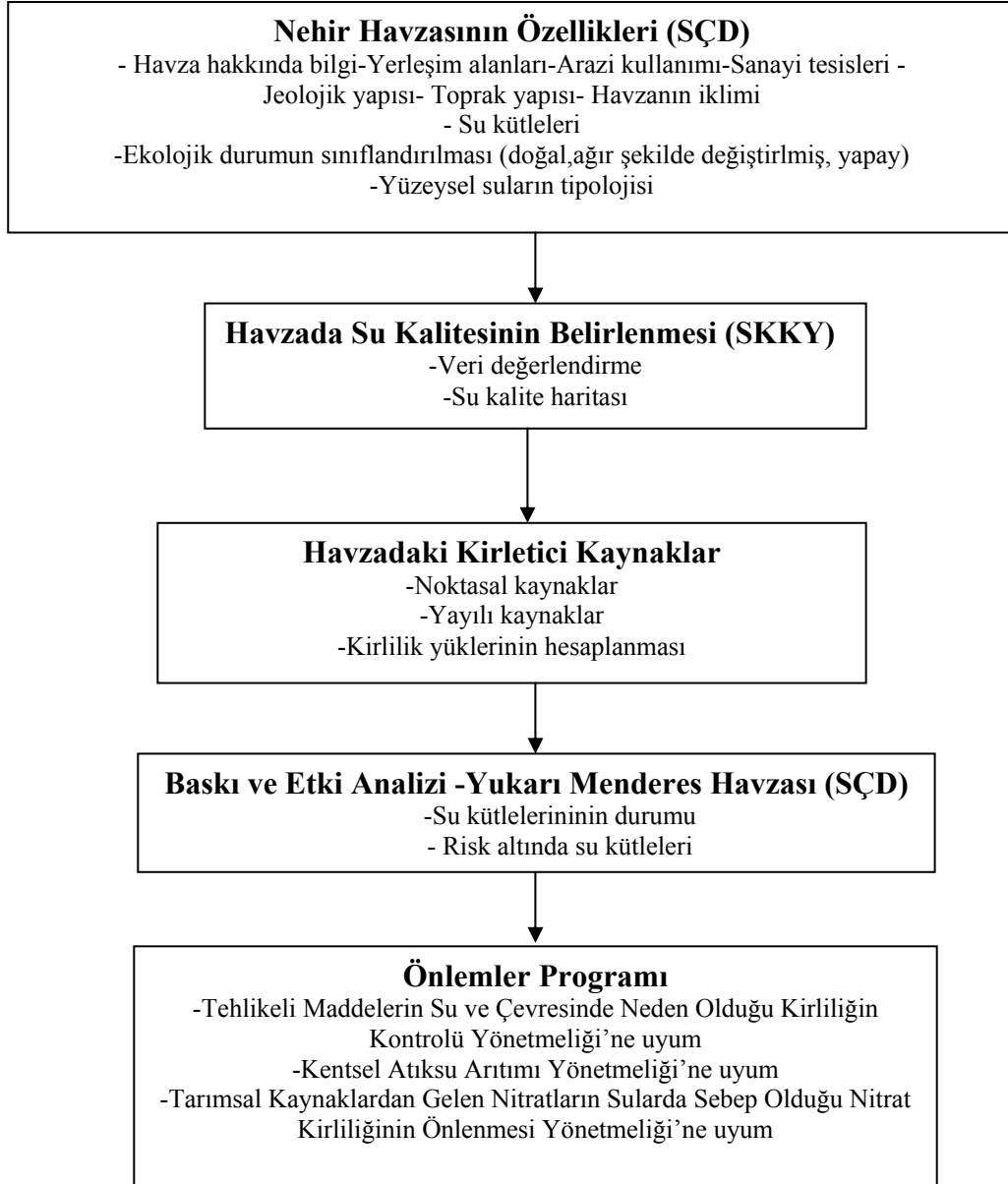
Dördüncü bölümde 2003 ile 2008 yılları arasında Devlet Su İşleri (DSİ) istasyonlarında yapılan ölçüm sonuçları değerlendirilerek, Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'nde tanımlanan sınıflara göre nehrin su kalitesi belirlenmiştir. Ayrıca Türkiye'de su sektörü için kapasite geliştirilmesi projesi kapsamında Yukarı Büyük Menderes Havzası'nda belirlenen izleme noktalarından alınan numune sonuçları değerlendirilmiştir.

Beşinci bölümde ilk önce havzaya gelen kirlilik yükleri hesaplanmış, daha sonra Yukarı Büyük Menderes Havzası'nda su kütlelerine gelen kirlilik yükleri belirlenmiştir.

Altıncı bölümde Yukarı Büyük Menderes Havzası'ndaki baskı ve etki unsurları verilmiştir.

Yedinci bölümde çıkan sonuçların değerlendirmesi yapılmıştır.

Sekizinci bölümde ise sonuçlar verilmiş olup genelden özele inilerek su kalitesinin iyileştirilmesi için alınması gereken önlemler sunulmuştur.



Şekil 1.1 : Tez çalışma kapsamı.

2. SU KALİTE YÖNETİMİ

2.1 Su Kalite Yönetimi Genel Esasları

Tüm canlılar için gerekli ve vazgeçilmez bir madde olan su, günümüzde kentleşmenin ve sanayileşmenin artmasıyla birlikte daha da önem kazanmaktadır. Dünyada suya olan ihtiyacın artmasıyla birlikte su kaynaklarının da önemi ortaya çıkmaktadır. Sanayileşmeyle birlikte gelen endüstriyel atıklardan, nüfus artışıyla birlikte gelen evsel atıklardan ve tarımdan kaynaklanan zirai atıklardan su kaynakları kirlenmektedir. Suların fiziksel, kimyasal ve biyolojik olarak kirlenmesi nedeniyle su kalitesi değişmektedir.

Su kalitesi, su kütlesinin ihtiva ettiği fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerinin tümüdür.

Kalite belirleme çalışmalarının, kaliteyi etkileyen kirlilik kaynakları belirlenerek ve kirlilik nedenlerinin giderilmesine yönelik çalışmaların birlikte ele alınarak yapılması önem taşımaktadır. Su kalitesi değerlendirmelerinin, su kalitesi ve bunu oluşturan unsurlar etkileşim halinde olduğu için havza bütünü içinde yapılması önemlidir. Böylelikle kirletici kaynaklar belirlenmeli ve bunların kontrolüne yönelik önlemler alınmalıdır.

Türkiye’de su havzalarında su kalitesi denildiğinde genelde bir bozulmadan bahsedilmektedir. Bu bozulmanın başlıca nedenleri arasında;

- Kentsel kanalizasyon sularının ve endüstriyel atıksuların arıtılmadan ve/veya kısmen arıtılarak yüzey sularına deşarj edilmeleri,
- Tarım ilaçları ve kimyasal gübre kalıntılarının yüzey ve yeraltı sularına karışması,
- Düzensiz katı atık depo alanlarından kaynaklanan sızıntı sularının yeraltı sularını kirletmesi,
- İnsan kaynaklı faaliyetler (ulaşım, ormansızlaştırma, yanlış arazi kullanımları, kazalar, gaz emisyonları, vb.) sayılabilir [5].

Su kalitesi yönetimi, kullanıcılara kaliteli su sağlanması amacıyla su içeriğinin izlenmesinde, değerlendirilmesinde ve kontrol önlemlerinin belirlenmesinde amaca ulaşılmanın etkili ve uygun bir biçimde gerçekleştirilmesini kapsayan faaliyetlerin bütünüdür.

Su kaynakları yönetimi, su kaynakları ile ilgili ihtiyaçların belirlenmesini, buna göre plan yapılmasını, rasyonel su kullanımını, kapsamlı gözlemleri, etkin koruma için gerekli koşulların ve yöntemlerin tamamını bünyesinde toplayan bir bütündür. Bu bütün içinde, mevcut ve planlanmış su kaynakları projelerinin uzun vadeli olarak yönlendirilmesi ve değerlendirilmesi, mevcut su kaynakları sistemlerinin verimli işletilmesi ve rehabilitasyonu konuları yer alır [6].

Bir başka ifadeyle su kaynakları yönetimi, suyun insanlar tarafından gerek nicelik gerekse nitelik olarak en verimli şekilde, ekonomik, sosyal ve çevresel faydalar kapsamında sistematik olarak kullanımı anlamına gelmektedir. Bu yönetim, suyun çok amaçlı kullanımının yanı sıra sürekli olmasını da sağlamalıdır [4].

Su kaynakları yönetimi, yasal ve kurumsal bir düzenleme sistemi içinde, fiziksel, sosyal, çevresel ve ekonomik planlama araçları kullanılarak sağlık, çevre ve kalkınma ihtiyaçlarının karşılanması olarak da tanımlanabilir [7].

Küresel Su Ortaklığı (GWP), entegre su kaynakları yönetimini, ekosistemlerin sürdürülebilirliğini ekonomik ve sosyal bakımdan en yüksek seviyeye çıkarmak için su, toprak ve ilgili kaynakların bir arada gelişiminin ve yönetiminin sağlanması olarak tanımlamaktadır [8].

Entegre Su ve Kaynakları Yönetimi (IWRM), ise entegre su kaynakları yönetimini, ekosistemlerin mevcut durumunun korunması ve uzun dönemde iyi kalmasının sağlanması için sosyoekonomik refaha ulaşmak amacıyla havza sınırları içinde su, toprak ve ilgili kaynakların birlikte yönetiminin sağlanması olarak tanımlamaktadır [8].

Suyun kaynağında korunmasını sağlayan entegre su kaynakları yönetimi, sürdürülebilir ve dengeli bir yolda, sosyal, ekonomik ve çevresel konuları da ele alarak su kaynaklarının geliştirilmesi ve yönetilmesine yardımcı olmaktadır. Entegre yaklaşım, ulusaldan uluslararasına farklı ölçülerde geçiş sektörleri ve ilgili guruplarla su kaynakları yönetimi hususunda koordinasyonu sağlamaktadır. Sosyal ve çevresel

değerlendirme, ekonomik durum, bilgi ve izleme sistemleri gibi araçlar bu süreci desteklemektedir [8].

Entegre su yönetiminde; su ile ilgili farklı taleplerin dengelenmesi, sektörler arası koordinasyonun sağlanması, görev ve sorumlulukların bütünleştirilmesi, havza bazında yönetimin sağlanması, kullanıcıların katılımının gerçekleştirilmesi ve katkısı ile su kaynaklarının akılcı kullanımının temin edilmesi hedeflenmektedir. Bu hedefleri gerçekleştirmede izlenecek adımlar;

- Öncelikle havzada su kaynakları açısından problemlerin tanımlanması ve buna göre yönetimden beklenen amaçların ve tercihlerin belirlenmesinin sağlanması,
- Havzanın bir bütün olarak tanımlanması, fiziksel özellikleriyle birlikte sosyal, ekonomik, yasal ve idari unsurların da ortaya konması,
- Havza bilgi sisteminin oluşturulması,

şeklinde sıralanabilir [3].

Tüm doğal kaynakların ve bunların etkileşimlerinin birlikte değerlendirilmesi söz konusu olduğunda, su kaynakları ile ilgili planlama aşamasında genel yönetim anlayışı ortaya çıkmaktadır. Su kaynakları yönetimiyle ilgili geliştirilen yaklaşım havza su kaynakları yönetimi (entegre havza yönetimi) olarak ifade edilebilir.

Havza, bir akarsu, göl, baraj rezervuarı veya yeraltı suyu haznesi gibi bir su kaynağını besleyen yeraltı ve yüzeysel suların toplandığı bölgenin tamamını ifade etmektedir [9].

Bir başka ifadeyle havza, bir göl, nehir, akarsu, sulak alan, haliç ya da körfez akışına katkıda bulunan karasal alandır [10].

Havzalar, ana drenaj ağlarına göre nehir havzaları, havzalar ve alt havzalar olarak da adlandırılmaktadır. Nehir havzaları yer üstündeki akıntıların su güzergâhındaki belli noktadan tek bir nehir ağzı, haliç ya da delta aracılığıyla denize aktığı karasal alanlardır. Havzalar, belirli bir nehir havzasını besleyen birden fazla karasal alanlar olarak ifade edilmektedir. Alt havzalar ise havzalar ve nehir havzalarını besleyen çeşitli büyüklükteki drenaj ağlarıdır [11].

Diğer bir tanıma göre nehir havzası, ortak bir noktaya akan yüzey ve yeraltı su sistemlerinin sınırları tarafından belirlenmiş coğrafi alandır [12].

Havza yönetimi, arazinin, bitki örtüsünün ve suyun coğrafi açıdan bir drenaj alanında yaşayanların yararına entegre kullanımını, havzanın sağladığı hidrolojik hizmetleri koruma ve ortaya çıkan olumsuzlukların alt havza ve/veya yeraltı suyuna etkilerini azaltmak veya bunları bertaraf etmek için gerçekleştirilmesidir [13].

Bir başka havza yönetimi tanımı, bir su toplama havzasında, ekolojinin temel esasları dikkate alınarak, toplumun sosyal, kültürel ve ekonomik kalkınmasını sağlayacak şekilde doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımının planlanması, geliştirilmesi ve yönetilmesi şeklinde verilmektedir [14].

Havzada entegre su kaynakları yönetimi üç seviyede ele alınmaktadır. Bunlar:

- 1-Yerel seviye (Alt havza planı, su kullanıcı bölgelerinde suya ödenek ayırma planı, yerel hükümet planı),
- 2-Uygulama seviyesi (Havza yönetim planı),
- 3-Politik seviye (Su politikalarıyla ilgili anlaşmaların ve kanunların geliştirilmesi için ulusal ve uluslararası durum).

Çizelge 2.1’de havza yönetimiyle ilgili bilgi verilmektedir.

Çizelge 2.1 : Havza yönetim çerçevesi [8].

	Politika/Ulusal	Uygulama	İşletme
Havza organizasyonunun tipi	Örneğin sınır aşan sular komisyonu	Örneğin ulusal düzeyde komisyon	Örneğin yerel düzeyde su yönetim gurupları
Havza yönetim stratejileri ve planları	Sınır aşan sularla ilgili havza yönetimi anlaşması ya da planı, ulusal havza yönetim planı	Alt havza yönetim planı ya da stratejisi	Yerel hükümet tarafından uygulanan su yönetim planı
Karar yapıcı kısım	En yüksek politik karar yapıcı düzey	Taşra, devlet, bölge	Su kullanan bölge

Havza yönetim sistemlerinin kurulmasında politik irade, yüksek düzeyde taahhüt ve su kullanıcı diyalogları rol oynamaktadır.

Havza yönetimi, ulusal su politikaları, kanunlar ve uluslararası sözleşmelerle sağlanmaktadır. Su kaynakları yönetimi duyarlı bir politik konu olabilmektedir. Bundan dolayı havza yönetiminin, ulusal karar verici güçlü bir sese sahip olmaya ihtiyacı vardır. Bunun anlamı ulusal kaynak yönetim ile ilgili olarak bakanların ve

hükümet komisyonunun iletişimi doğrudan olmalıdır. Yasal çerçevede, kurumlar ve güçlü havza yönetim sistemleri için ihtiyaç duyulan yönetim yapılarının kurulmasında yüksek düzeyde destek önemlidir.

Entegre yaklaşım hem dikey (otoritenin farklı kısımlarını içine alan) hem de yatay (farklı su kullanıcılarını ve etkili gurupları içine alan) bir yaklaşım olmalıdır. Yatay bütünleşmenin anahtar elementi, suda etkili olan Ekonomi, Planlama, Tarım, Ulaşım ve Enerji Bakanlıkları ile sosyal ya da çevresel sorumluluğu olan Sağlık ve Çevre Bakanlıkları'nı bir araya getirmesidir.

Genelde, ulusal, bölgesel ve yerel su kanunları ve politikaları, tüm paydaşların, su kaynaklarının gelişiminde ve yönetiminde kişisel rollerin nasıl oynadığını belirleyen oyunlar kuralıdır. Havza organizasyonları kanun ile kurulmaktadır. Kanun ve su politikaları hem halk hem de özel sektörün rolleri ve sorumluluklarını belirler. Havza ve ulusal su politika yönetim planlarının uyumlaştırılması gerekmektedir.

Havzada su yönetimi için çerçeve zayıf ya da yönetimdeki unsurlar eksik olduğu yerde bazı adımlar atılabilir. Bunlar;

- Su kaynakları ve ekosistemlerin durumlarının envanterinin yapılması,
- Müdahale için gereksinimin ve önceliklerin değerlendirilmesinin yapılması,
- İletişim kurulması gereken gelişen sektörleri içine alan aktörlerin envanterinin yapılması,
- Bilgi ve veri paylaşım yollarının bulunması,
- Paydaşlar arasında diyalogların arttırılması,
- Suya ödenek ayırma mekanizmalarının kurulması,
- Su kirliliğinin azaltılması ve ekosistemlerin restore edilmesi,
- Sel ve kuraklıkların ele alınması,
- Su yönetimi için finans mekanizmalarının geliştirilmesi [8].

Havzada su yönetiminde havza organizasyonlarının rolleri oldukça önemlidir. Havza organizasyonlarının buyruğu havza su yönetiminde “rehber ses” olmalıdır.

Havza organizasyonları üç ana fonksiyona sahiptir. Bunlar:

1. İzleme, araştırma, iş birliği ve düzenleme,

2. Planlama ve finans,

3. Geliştirme ve yöntem.

Havza yönetiminin sorumlulukları, su yönetimini, suyla ilgili düzenlemeleri ve su hizmetlerini sağlamasıdır.

Düzenleme, hükümet, bakanlık ya da diğer hükümet otoritesi ile sağlanmaktadır. Bu otoriteler düzenlemeyi şu şekilde sağlamaktadırlar:

- Kanunları oluşturmak ve uygulamak,
- Su kalite standartlarını ve meselenin ana noktasını oluşturmak,
- Standartlar ve politika için kanun oluşturmak,
- Deşarjları kontrol etmek,
- Standartlara uymak için su sektör performansının yıllık hesap denetimini yapmak.

Havza organizasyonları tarafından yönetim şu şekilde sağlanmaktadır:

- Stratejik su değerlendirme işine girişmek,
- Bölgesel ya da ulusal amaçlar ve standartlar ile uyumlu olan politika ve stratejileri geliştirmek,
- Suyla ilgili araştırmaları geliştirmek ve izlemek,
- Su kaynaklarının gelişimini planlamak,
- Suya ödenek ayırmak,
- Havza eylem planlarının finansını sağlamak,
- Yüzeysuyu ve yeraltısuyu nitelik ve niceliğini yönetmek,
- Ajanslarla eylem komisyonu arasında işbirliği yapılmasını sağlamak,
- Su sektöründe kapasite programlarını geliştirmek.

Havza organizasyonları tarafından sağlanan hizmetler şunlardır:

- Su kaynakları, arıtma çamurunu, atıksu arıtma tesislerini, drenaj ve sulama sistemlerini inşaa etmek ve çalıştırmak,
- Altyapı sistemini korumak,

- Teknik destek ve yardım sağlamak.

Havza organizasyonlarının birçok görevleri olsa da üç ana alana odaklanma eğilimindedirler. Bunlar:

1. İzleme, araştırma işbirliği ve kontrol etme:

- Veri toplama: Su mevcudiyeti, su ihtiyacı, su kalitesi ile ilgili verinin toplanması, yönetimi ve iletişimi,
- Önleme, izleme ve uygulama: Su kirliliğinin, tuzluluk seviyesinin ve yaraltısu çıkarılmasının izlenmesi ve kontrolü, ilgili kanunun ve yönetmeliklerin uygulanması ve ekosistemin yenilenmesi,
- İşbirliği: Kara ve su yönetimiyle ilgili devlet ve sivil aktörler tarafından havzada plan ve politikaların oluşturulması,
- Davalı ve davacı mekanizmalardaki uyuşmazlığın çözümlenmesi,

2. Planlama, Finans:

- Suya ödenek ayrılması: Kullanıcı sektörler arasında paylaştırılan su ile mekanizma ve kriterlerin belirlenmesi,
- Planlama: Havzada su kaynaklarının geliştirilmesi ve yönetimi için uzun dönemli planların formülasyonu,
- Kaynakları harekete geçirme: Kullanıcıların ücretleri ödemesi ya da kullanıcılardan su vergilerinin toplanması.

3. Geliştirme ve yönetim:

- Yapılanma: Su altyapı sistemlerinin tasarım ve yapılması,
- Ana faaliyet: Su altyapı sistemlerinin bakımı,
- İşletme ve yönetim: Atıksu arıtma tesislerini işletmek,
- Su felaketlerine karşı hazırlanmak: Seller ve gelişen acil duruma karşı korunma,
- Ekosistemin korunması: Ekosistemin korunması için uygulama planlarının belirlenmesi.

Havza organizasyonları sadece ulusal yasalara uymak zorunda değil aynı zamanda uluslararası ya da bölgesel anlaşmalara uymak zorundadır. Havza organizasyonları

uluslararası konuları bilmelidir. Yasal anlaşma olmaksızın da paylaşımlar yapmak mümkündür.

Anlaşmanın 3 prensibi vardır. Bunlar:

1. Önlem prensibi: Tehlikeli maddelerin su ortamına deşarjından kaçınmak için yapılacak planlar ertelenmemelidir.
2. Kirleten öder prensibi: Kirliliğin önlenmesi ve kontrolü ölçümlerinin fiyatlandırılması kirletici tarafından karşılanmalıdır.
3. Su kaynakları gelecekte görmek istediğimiz şekilde yönetilmelidir [8].

2.2 Türkiye’de Su Kaynakları Yönetimi

2.2.1 Mevcut kurumsal yapı

Türkiye’de su kaynaklarının yönetiminde birçok kurum yetkilidir. Bu kurumların her biri planlar, izleme sistemleri ve düzenleyici önlemler geliştirmiştir. Mevcut kurumsal yapıya bakıldığında ülkemizdeki su kaynaklarının içme, kullanma, enerji, sulama, su ürünleri üretimi, turizm ve rekreasyon ve su kaynaklarının korunması ve değerlendirilmesi gibi amaçlarla etüt, planlama, projelendirme, uygulama, kontrol, izleme ve denetleme görevlerini yapan birçok kurum ve kuruluş mevcuttur. Çizelge 2.2’de Türkiye’de su kaynakları yönetiminde doğrudan ya da dolaylı olarak yer alan kurumlar, görev ve sorumlulukları verilmektedir. Hem su kalitesi hem de su yönetimi Çevre ve Orman Bakanlığı’nın kontrolündedir [15].

Çizelge 2.2 : Türkiye’de mevcut kurumsal yapı [15-38].

Kamu Kurumları	Görev ve Sorumlulukları
Çevre ve Orman Bakanlığı	<ul style="list-style-type: none">- Yerüstü ve yeraltı sularının korunmasını, kirliliğin önlenmesini sağlamak,- Su kaynakları için koruma ve kullanma planlarını yapmak,- Havza koruma planlarını hazırlamak,- Kıta içi su kaynakları ile toprak kaynaklarının havza bazında bütüncül yönetimini sağlamak için gerekli çalışmaları yapmak,- Su kaynaklarının kalite sınıflarının belirlenmesi, su kalitesinin yükseltilmesi ve en uygun kullanımlarının sağlanması çalışmaları yapmak ve yaptırmak,- Tesislere deşarj izni vermek, deşarjları ve arıtma sistemlerini izlemek ve denetlemek, tesisler için kurulacak arıtım sistemlerinin projelerini onaylamak,- Çevrenin korunması ve kirliliğinin önlenmesi için çevre standartları ve ekolojik kriterler esas olmak üzere her türlü analizi, ölçüm ve kontrolleri gerçekleştirmek amacıyla laboratuvar kurmak, kurdurmak ve denetimlerini yapmak veya mevcut kamu kurum ve kuruluşlarının laboratuvarlarından yararlanmak [16],- Türk su mevzuatının AB müktesebatı ile uyumlu hale getirilmesinin koordinasyonunu sağlamaktır [15].

Çizelge 2.2 : (devam) Türkiye’de mevcut kurumsal yapı.

- Devlet Su İşleri	<ul style="list-style-type: none"> - Su kaynaklarının planlanması, yönetimi, geliştirilmesi ve işletilmesinden sorumlu olmak, - Baraj yapımını, taşkın korumayı, sulamayı, bataklık alanların ıslahını, hidroelektrik enerji üretimi ve bu tesislerin işletme, bakım ve onarımlarını sağlamak, - Her türlü etüt, proje ve inşaatları yapmak veya yaptırmak, - Yeraltı suyu etüt ve araştırmaları için kuyu açmak veya açtırmak, yeraltı suyu tahsisi yapmak, yeraltı sularının korunmasını sağlamak, arama kullanma ve ıslah belgesi vermek, su tasfiye tesisi inşaatları ve su depoları yapmaktır [17].
- Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü	<ul style="list-style-type: none"> - Meteorolojik hizmetlerin eksiksiz ve zamanında yürütülebilmesi için gerekli görülen yerlerde çeşitli tipte meteoroloji birimleri açmak ve çalıştırmak, - Meteorolojik hizmetlerin gerektirdiği rasatları yapmak ve diğer sektörler için hava tahminleri yapmak, - Çevre gibi gerekli görülen kurum ve kuruluşlar için meteorolojik destek sağlamaktır [18].
- Özel Çevre Koruma Kurumu Başkanlığı	<ul style="list-style-type: none"> - Uluslararası koruma sözleşmeleri ve çevre mevzuatı dikkate alınarak, koruma ve kullanma esaslarını belirlemek, imar planlarını yapmak, mevcut her ölçekteki plan ve plan kararlarını revize etmek ve onaylamak, - Kamu kurum ve kuruluşlarınca yapılan veya yaptırılacak, enerji, sulama, ulaştırma, orman yolu ve benzeri tesisler ile tabii kaynak kullanım tesislerinin koruma ve kullanma esaslarına uygunluğunu incelemek, - Özel çevre koruma bölgelerinin kara, kıyı, akarsu, göl ve deniz kaynaklarının verimliliklerinin korunması, geliştirilmesi ve tüketilmiş stoklarının yeniden kurulması için gerekli araştırma ve incelemeleri yapmak, yaptırmak, - Bu alanların korunması için her türlü icraatta bulunmak, araştırma inceleme yapmak ve yaptırmak, gerektiğinde tüm kamu kurum ve kuruluşları ile ilgili dernekler ve uluslararası kuruluşlarla işbirliğini sağlamaktır [19].
Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı	<ul style="list-style-type: none"> - Ülkenin enerji ve tabii kaynaklara olan kısa ve uzun vadeli ihtiyacını belirlemek, bu kaynakların temini için gerekli politikaların tespitine yardımcı olmak ve planlamalarını yapmak, -Yeraltı ve yerüstü enerji ve tabii kaynaklar ile ürünlerin üretim, iletim, dağıtım ve tüketim fiyatlandırma politikasını tayin etmektir [20].
- Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü	<ul style="list-style-type: none"> - Ülkemizin su kaynaklarını ve diğer enerji kaynaklarını etüt ederek elektrik enerjisi üretimine elverişli olanları saptamak, -Hidrolojik etütler ve jeoteknik araştırmalar yapmak. Baraj ve hidroelektrik santrali tesislerinin ön inceleme, master plan, fizibilite (yapılabilirlik) ve kesin proje aşamalarından oluşan mühendislik hizmetlerini yürütmek, - Sanayi, konut ve ulaşım sektörlerinde enerji tasarrufuna yönelik etütler, bilinçlendirme ve eğitim çalışmaları yapmak, - Hidroelektrik santrallerin inşaat, işletme denetimi ve danışmanlık hizmetleri ile kamulaştırma işlemlerini yürütmektir [21].
- Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	<ul style="list-style-type: none"> -Maden sahalarının hidrojeoloji etütlerini yapmak, konuyla ilgili kamu kurumlarına destek vermek, içme ve kullanma amaçlı yeraltı suyu elde etmek için etütler yapmaktır [22].
- Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu	<ul style="list-style-type: none"> - Elektrik, doğalgaz, petrol ve sıvılaştırılmış petrol gazlarının yeterli kaliteli, sürekli, düşük maliyetli ve çevreyle uyumlu bir şekilde tüketicilerin kullanımına sunulması için, rekabet ortamında özel hukuk hükümlerine göre faaliyet gösterebilecek, mali açıdan güçlü, istikrarlı, eşitlikçi ve şeffaf bir enerji piyasasının oluşturulması ve bu piyasada bağımsız bir düzenleme, yönlendirme, gözetim ve denetimin sağlanmasını temin etmek [23].

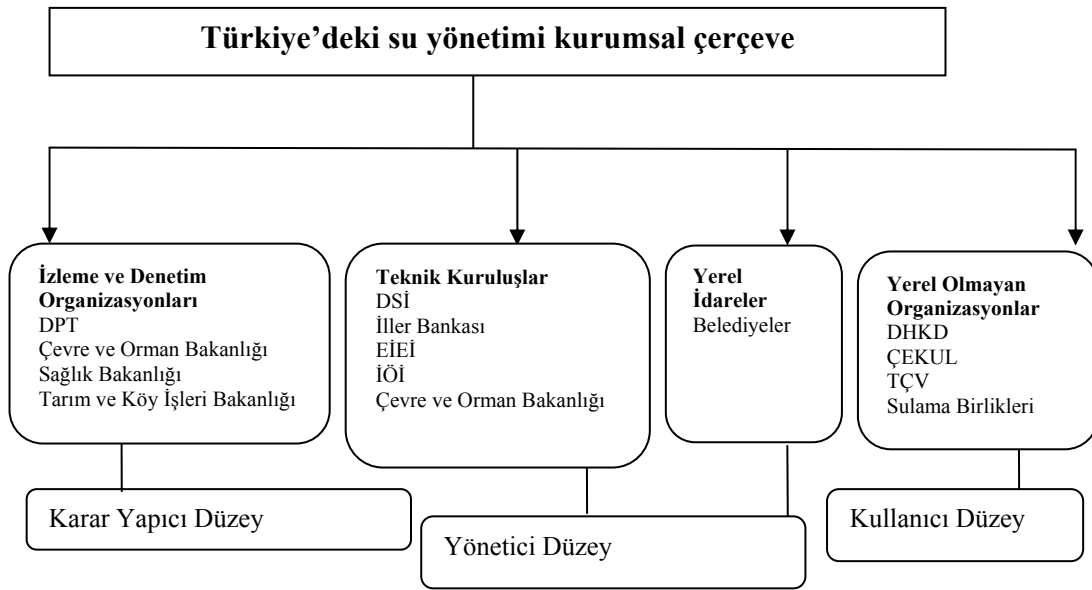
Çizelge 2.2 : (devam) Türkiye’de mevcut kurumsal yapı.

Sağlık Bakanlığı	
-Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü	- İçilecek ve kullanılacak nitelikte su temini, sıcak ve soğuk hamamlar ile içmeceler tesisi, mezbaha inşaatı, mezarlıklar tesisi, ölü defni ve nakli işleri ve lağım ve tesisi ile ilgili sağlık düzenlemeleri yapmak ve denetlemektir [24].
-Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı	- Halka yeterli ve sağlıklı su temini ile su kaynaklarının korunması konusunda araştırma, düzenleme, geliştirme ve denetim hizmetlerini planlamak, ilgili kurum ve kuruluşlarla işbirliği içerisinde gerekli her türlü tedbiri almak veya aldırarak, yerleşim yerlerinin ve meskenlerin sağlıklı olarak geliştirilmesi ve iyileştirilmesi amacıyla; kanalizasyon tesisi ile ilgili sağlık düzenlemeleri yapmak, insan sağlığını tehlikeye düşürecek çöp, gübre maddelerle mücadele hizmetlerini planlamak, uygulamayı denetlemek, ilgili kurum ve kuruluşlarla işbirliği içerisinde gerekli tedbirleri almak, aldırarak, - Doğal kaynakların korunması amacıyla, pestisitlerin ve diğer çevre kirlenmelerinin kontrol altına alınması çalışmalarını planlamak ve çalışmaların uygulamasını sağlamak, - Çevre sağlığı hizmetlerinin iyileştirilmesi amacıyla; ulusal veya uluslararası düzeyde pilot çalışmalar yapmak, ortak projeler geliştirmek ve uygulamaktır [25].
-Hıfzıssıhha Refik Saydan Hıfzıssıhha Merkezi Başkanlığı	- Çevre kirlenmesinin önlenmesine yönelik araştırma ve laboratuvar hizmetlerini yürütmektir [26].
Bayındırlık ve İskan Bakanlığı	-İçilebilir su kaynaklarının belirlenmesi, kullanıma sunulması, su kaynaklarının korunması için kanalizasyon ve arıtma tesislerinin projelendirilmesi, yapılması ya da yaptırılması gibi altyapı hizmetlerinin sürdürülmesinde yerel yönetimlere destek olmaktadır [11].
-İller Bankası Genel Müdürlüğü	-Yerel yönetimlerin kamu kullanımı niteliğini taşıyan hertürlü alt ve üstyapı hizmetleri ile (harita, kanalizasyon, arıtma, katı atık, deniz deşarjı, jeotermal enerji, uygulamaları, peyzaj projeleri ve uygulamaları gibi) ilgili etüt, plan ve proje hazırlamak, bu konularda danışmanlık ve kontrollük hizmetleri vermek ve söz konusu yatırımların gerçekleşmesi için kredi sağlamak, -Belediyelere içme suyu temini, kentsel atıksu arıtımı ve katı atık uzaklaştırma çalışmaları gibi konularda yatırım hizmetleri vermek, yardımcı olmaktadır [27].
Tarım ve Köyişleri Bakanlığı	- Balık ve diğer su canlıları ile ilgili yasaların çıkarılmasını, uygulanmasını sağlamak, - Su kaynaklarının korunmasını sağlamak, - Balık üretim alanlarında atıksu deşarjlarının kontrolünü gerçekleştirmek, - İçme suyu ve yeraltı sularında nitrat parametresinin izlenmesi sağlamak, - Pestisitlerin izlenmesini ve kontrolünü sağlamak [28].
İçişleri Bakanlığı	Yerel yönetimler üzerinde sorumlulukları vardır [29].
Dışişleri Bakanlığı	Çevre ve sınıraşan sular konularında izlenecek dış politikadan sorumludur [29].
Sanayi ve Ticaret Bakanlığı	
-Türk Standartları Enstitüsü	Her türlü standardı hazırlamak ve hazırlatmaktadır [30].
Kültür ve Turizm Bakanlığı	Turistik alanlarda altyapı sistemlerinin planlanmasını ve inşasını yapmaktadır [15].
Başbakanlık	
-Denizcilik Müsteşarlığı	- Denizlerin kirlenmesini önlemek, denetlenmesini sağlamaktadır [31].
-Başbakanlık Avrupa Birliği Genel Sekreterliği	- Avrupa Birliği’ne katılım sürecinde koordinasyonu sağlamaktadır [32].
-Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu	- Çevreyle ilgili verilerin toplanmasını sağlamaktadır [33].
-Devlet Planlama Teşkilatı	- 5 yıllık kalkınma planlarını ve yıllık yatırım planlarını hazırlamak, su kaynakları ve kirlilik kontrolü için yapılacak yatırımların planlanmasını sağlamaktadır [15].
-Hazine müsteşarlığı	- Çevreyle ilgili projelerin finansmanını sağlar [34].

Çizelge 2.2 : (devam) Türkiye’de mevcut kurumsal yapı.

Kamu Kurumu Niteliğindeki Tüzel Kurumlar	
İl Özel İdareleri	- İlın çevre düzeni planı, bayındırlık ve iskân, toprağın korunması, erozyonun önlenmesi, sosyal hizmet ve yardımlar il sınırları içinde, imar, yol, su, kanalizasyon, katı atık, çevre, acil yardım ve kurtarma, kültür, turizm, gençlik ve spor; orman köylerinin desteklenmesi, ağaçlandırma, park ve bahçe tesisine ilişkin hizmetleri il sınırları dışında, yapmakla görevlidir [35].
Türk Mühendisler ve Mimarlar Odaları Birliği Çevre Mühendisleri Odası	- Çevre alanındaki gelişmeleri ülke yararına uygun bir şekilde yaygınlaştırmaya çalışmak, doğal varlıkların korunması için çalışmalar yapmaktır [36].
Sulama Birlikleri	- İşletme, bakım ve yönetim sorumluluğunu üstlendiği sulama tesislerinin işletilmesi ve bakımının yanı sıra, ihtiyaç halinde tesisi devraldığı kuruluşun uygun görüşüyle, mevcut tesislerin rehabilitasyonu ve modernizasyonuna, yine ilgili kuruluşun uygun görüşüyle yeni sulama tesisi inşaatına yönelik çalışmalar yapmaktır [37].
Sivil Toplum Kuruluşları	- Su kaynaklarının korunması ve geliştirilmesine yönelik kamuoyu oluşturmaktadır [38].

Türkiye’deki su yönetimi kurumsal çerçeve Şekil 2.1’de ve Türkiye’de havza yönetimine ilişkin uygulamalardan sorumlu olan kuruluşlar Çizelge 2.3’de verilmektedir [39,40].



Şekil 2.1: Türkiye’deki su yönetimi kurumsal çerçeve [39].

Çizelge 2.3 : Türkiye’de havza yönetimine ilişkin uygulamalardan sorumlu olan kuruluşlar [40].

Havza Yönetimine İlişkin Uygulamalar		
Görev-Sorumluluk	İlgili Kuruluş	Yasal Dayanak Yetki
Havza Koruma Planlarının Hazırlanması ve Uygulanması	Çevre ve Orman Bakanlığı	Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği Madde-5
Su Ortamlarının Kalite Sınıflandırılması	Çevre ve Orman Bakanlığı	Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği Madde-11

2.2.2. Mevcut yasal yapı

Türkiye, Avrupa Birliği'ne katılım sürecine girmiş bir ülke olarak ulusal mevzuatında belirtilen direktiflere uyum sağlama çabasıdadır.

2003 yılında revize edilen Ulusal Program'da, çevre konuları ayrıntılı olarak önceliklendirilmiştir. Su kalitesinin iyileştirilmesi önceliklerden biri olup alt konuları şunlardır:

- Tehlikeli maddelerin su ortamına deşarjı,
- Tarımsal faaliyetlerden kaynaklanan suda nitrat kirliliği,
- Su Çerçeve Direktifi,
- Arıtma çamurları,
- Kentsel atıksu arıtımı,
- İçme ve kullanma suyu kalitesi,
- Yüzeysel su ve yeraltı suyu kalitesi [41].

Su kaynaklarıyla ilgili şimdye kadar birçok kanun ve yönetmelik yürürlüğe girmiştir. Su kaynakları yönetimiyle ilgili olan kanunlar ve yönetmelikler Çizelge 2.4'de verilmektedir.

Çizelge 2.4 : Türkiye'de su kaynakları ile ilgili bazı kanun ve yönetmelikler [42-64].

Mevzuatın İsmi	Resmi Gazete'de yayımlandığı tarih	Amacı
Çevre Kanunu	09/08/1983 13/05/2006	Bütün canlıların ortak varlığı olan, çevrenin sürdürülebilir kalkınma ilkeleri doğrultusunda korunmasını sağlamaktır [42].
6200 sayılı DSI Kanunu	28/02/1954	DSİ'nin görevlerinin yerine getirilmesidir [43].
167 sayılı Yeraltı Suları Hakkında Kanun	23/12/1960	Devletin hüküm ve tasarrufu altında olan yeraltı sularının kullanılmasını sağlamaktır [44].
1593 sayılı Hıfzıssıhha Kanunu	06/05/1930	Milletin sıhhatine zarar veren bütün hastalıklarla mücadele etmektir [45].
4759 sayılı İller Bankası Kanunu	13/06/1945	İl özel idareleriyle, belediye ve köy idarelerinin imar işleriyle ilgili konularıyla ilgilenmektir [46].
831 sayılı Sular Hakkında Kanun	10/05/1926	Şehir, kasaba ve köylerdeki içme ve kullanma sularının teminini sağlamaktır [47].
Kıyı Kanunu	17/04/1990	Deniz, tabii ve suni göl ve akarsu kıyıları ile bu yerlerin etkisinde olan ve devamı niteliğinde bulunan sahil şeritlerinin doğal ve kültürel özelliklerini gözeterek koruma ve toplumun yararlanmasına açık, kamu yararına kullanma esaslarını tespit etmektir [48].
5393 sayılı Belediyeler Kanunu	03/07/2005	Belediyelerin kuruluşunu, organlarını, yönetimini, görev yetki ve sorumlulukları ile çalışma usul ve esaslarını düzenlemektir [49].
5216 sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu	10/07/2004	Büyükşehir Belediyesi Yönetimi'nin hukuki statüsünü düzenlemek, hizmetlerin planlı, programlı, etkin, verimli ve uyum içinde yürütülmesini sağlamaktır [50].
2560 sayılı İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanun	20/11/1981	İstanbul Büyük Şehir Belediyesi'nin su ve kanalizasyon hizmetlerini yürütmek ve bu amaçla gereken her türlü tesisi kurmak, kurulu olanları devralmak ve bir elden işletmektir [51].
Su Ürünleri Kanunu	04/04/1971	Su ürünlerinin korunmasını ve kontrolünü sağlamaktır [52].
5302 sayılı İl Özel İdaresi Kanunu	04/03/2005	Belediye sınırları dışında imar, yol, su, kanalizasyon, katı atık, çevre, acil yardım hizmetlerini gerçekleştirmektir [53].

Çizelge 2.4 : (devam) Türkiye’de su kaynakları ile ilgili bazı kanun ve yönetmelikler.

Tehlikeli Maddelerin Su ve Çevresinde Neden Olduğu Kirliliğin Kontrolü Yönetmeliği	26/11/2005	Su ve çevresinde tehlikeli maddelerden kaynaklanan kirliliğin tespiti, önlenmesi ve kademeli olarak azaltılmasıdır [54,55].
Bu Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik	31/12/2005	
Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği	31/12/2004	Ülkenin yeraltı ve yerüstü su kaynakları potansiyelinin korunması ve en iyi bir biçimde kullanımının sağlanması için, su kirlenmesinin önlenmesini sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle uyumlu bir şekilde gerçekleştirmek üzere gerekli olan hukuki ve teknik esasları belirlemektir [9,56].
Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik	13/02/2008	
Kentsel Atıksu Arıtımı Yönetmeliği	08/01/2006	Kentsel atıksuların toplanması, arıtılması ve deşarjı ile belirli endüstriyel sektörlerden kaynaklanan atıksu deşarjının olumsuz etkilerine karşı çevreyi korumaktır [57].
Yüzmesuyu Kalitesi Yönetmeliği	09/01/2006	İnsan sağlığını ve çevreyi korumak üzere, yüzme ve rekreasyon amaçlı kullanılan suların kalitesini belirlemek ve bu suların başta mikrobiyolojik olmak üzere her türlü kirlenme ile kirlenmesinin engellenmesini sağlamaktır [58].
İçmesuyu Elde Edilen veya Elde Edilmesi Planlanan Yüzeysel Suların Kalitesine Dair Yönetmelik	20/11/2005	İçme suyu temini amacıyla kullanılan ya da kullanılması planlanan yüzeysel sular ile ilgili esasları, kalite kriterlerini ve bu suların içmesuyu amaçlı kullanılabilmesi için uygulanması gereken arıtma tiplerini belirlemektir [59].
Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliği	18/02/2004	Tarımsal kaynaklı nitratın suda neden olduğu kirlenmenin tespit edilmesi, azaltılması ve önlenmesidir [60].
İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik	17/02/2005	İnsani tüketim amaçlı suların teknik ve hijyenik şartlara uygunluğu ile suların kalite standartlarının sağlanması, kaynak suları ve içme sularının ambalajlanması, etiketlenmesi, satışı, denetlenmesi ile ilgili usul ve esasları düzenlemektir [61].
Toprak Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği	31/05/2005	Alıcı ortam olarak toprak kirlenmesinin önlenmesi, kirliliğin giderilmesi, arıtma çamurlarının ve kompostun toprakta kullanırken gerekli tedbirlerin alınması esaslarını sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle uyumlu bir şekilde ortaya koymaktır [62].
ÇED Yönetmeliği	17/07/2008	Çevresel Etki Değerlendirmesi sürecinde uyulacak idari ve teknik usul ve esasları düzenlemektir [63].
Çevre Denetimi Yönetmeliği	21/11/2008	Çevrenin korunması için tesis veya faaliyetin çalışmaya başlamasından sona erdirilmesine kadar olan süreçte çevre denetiminin usul ve esaslarını; denetim yapacak personelin, çevre yönetim birimi/çevre görevlisinin, çevre hizmeti konusunda yetkilendirilmiş firmaların nitelikleri ile yükümlülüklerini düzenlemektir [64].

2.3 Avrupa Birliği Su Çerçeve Direktifi

Avrupa Birliği, Avrupa’nın su kaynaklarını bir bütün olarak düşünmekte, Avrupa ülkelerinin su kalitesinin korunması amacıyla içme sularının kalitesini, yüzeysel suların, yeraltı sularının ve denizlerin kullanım koşullarını, tehlikeli maddelerin deşarj esaslarını, şehir atıksularının uzaklaştırma esaslarını belirleyen kararlar almaktadır [65].

Avrupa Birliği çevre hukuku düzenlemelerinin çoğu direktiflerden oluşmaktadır. Avrupa Birliği’ne üye ülkeler, uygulamalarda birlik sağlanması amacıyla Avrupa Birliği’nin çıkarmış olduğu direktiflere uymakla yükümlüdürler. Avrupa Birliği

çevre mevzuatında, su kalitesi kısmının en kapsamlı düzenlemeye tabii tutulduğu görülmektedir. Suyla ilgili olarak çıkarılan en kapsamlı direktif Su Çerçeve Direktifi'dir.

Avrupa Birliği'ne aday ülke olan Türkiye'nin, bu süreç içerisinde öncelikleri yerine getirme konusunda bir takvim içeren Ulusal Programı 2001 yılında kabul edilmiştir. Çevre faslında öncelikler listesinde su kalitesinin iyileştirilmesi görülmektedir [66]. Avrupa Birliği'ne üye olma sürecindeki Türkiye için su kalitesi ile ilgili uzun vadeli planlama stratejileri geliştirmek, artık bir zorunluluk haline gelmiştir [65].

Avrupa Parlamentosu ve Avrupa Komisyonu su ile ilgili diğer direktifleri tek bir yönetmelik altında toplamak gibi düşünce ile Su Çerçeve Direktifi'ni oluşturmuştur. Bu direktif Avrupa çapında entegre su yönetimine bir çerçeve oluşturmak amacı ile 22 Kasım 2000 tarihinde yürürlüğe girmiştir [67].

Su Çerçeve Direktifi'nin ana amacı iç yüzeysel suların, geçiş sularının, kıyı sularının ve yeraltı sularının korunması için bazı işlevleri gören bir çerçeve oluşturmaktır. Bunlar:

- Mevcut su kaynaklarının uzun dönem korunmasına dayalı sürdürülebilir su kullanımını teşvik eden,
- Su çevresinin korunması ve iyileştirilmesini amaçlayan,
- Yeraltı sularının kirlenmesinin zaman içinde azaltılmasını sağlayan ve daha fazla kirlenmesini önleyen,
- Sellerin ve kuraklıkların etkilerinin azaltılmasına katkıda bulunan hususlardır [68].

Su Çerçeve Direktifi, temel özellikleri ile yeni bir yaklaşım getirmektedir. Bunlar:

- Tüm suları korumak; nehirler, göller, kıyı suları ve yeraltı suları,
- Tüm su kütlelerinin 2015 yılına kadar "iyi durum"da olması gibi kesin bir hedef koymak,
- Su sistemlerinin politik sınırlarla sınırlanmadığı nehir havzaları bazında yönetim anlayışını gerektirmek,
- Emisyon sınır değerleri ve kalite standartları için bütüncül bir yaklaşım getirmek,
- İlgili ülkeler ve kurumlar arasında sınırlar arası çalışma gerektirmek,
- Su yönetimi faaliyetlerinde sivil toplum kurumlarının ve kamuoyunun da dahil olduğu katılımcı bir yaklaşım gerektirmek,

- Tarım, endüstri, evsel ve diğer tüm kirlilik kaynaklarının azaltılmasını ve kontrolünü gerektirmek,
- Su ücretlendirme faaliyetleri ve kirleten öder prensibini, doğru ücretler ile gerekli kılmaktır [68].

2.3.1 Su çerçeve direktifinin hedefleri

Suyun korunması ve savunulması gereken bir kamu kaynağı olduğu düşüncesini temel alan, SÇD'nin hedefleri:

- Sucul ekosistemler ve bunlara bağlı diğer ekosistemlerin daha fazla tahribatını önlemek,
- Sucul çevrenin iyileştirilmesi: ör. emisyonları azaltarak,
- Var olan su kaynaklarının uzun vadeli korunması temel alınarak sürdürülebilir kullanımı teşvik etmek,
- Yeraltı suyu kirliliğini azaltmaktır [67].

Su Çerçeve Direktifi'nde belirtildiği üzere; bütün yerüstü suyu kaynaklarının kalitelerinin bozulmalarını önlemek için gerekli önlemler alınmalıdır.

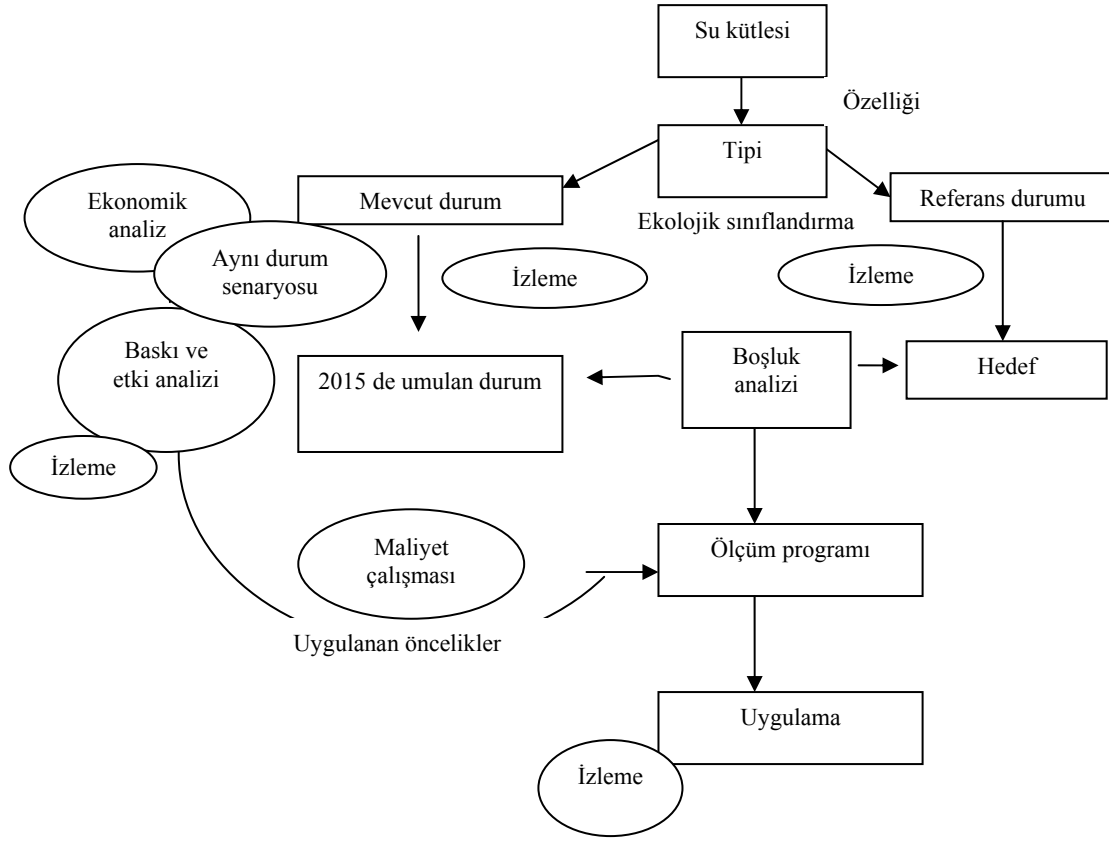
Direktifin yürürlüğe girmesinden itibaren en geç 15 yıl içinde bütün yerüstü suyu kaynakları koruma altına alınarak ekolojik ve kimyasal açıdan iyi su kalitesine ulaştırılmalıdır. Bunun için de SÇD'de yer alan hükümlere uygun olarak bütün yapay ve ağır şekilde değiştirilmiş (önemli ölçüde değiştirilmiş) su kaynakları korunmalı ve restore edilmelidir. Üye devletler, bütünüyle kendi sınırları içerisinde yer alan her bir nehir havzası için bir nehir havza yönetim planı hazırlamalıdır [69].

Su çerçeve direktif yüzey suları için hedefleri, iki bölümden oluşmaktadır. Bunlar:

1. 'İyi ekolojik duruma' ulaşmak,
2. 'İyi kimyasal duruma' ulaşmaktır.

Bu hedefler havzadaki tüm yüzey suları için geçerlidir. İyi kimyasal durumda olmak, öncelikli maddelerin ve ilgili AB direktiflerindeki çevresel kalite standartlarının belirtilen sınır değerlerde olmasıdır [67].

Su Çerçeve Direktifi doğrultusunda gerçekleştirilecek adımlar Şekil 2.2'de verilmektedir.



Şekil 2.2 : Su Çerçeve Direktif'i doğrultusunda gerçekleştirilecek adımlar.

SÇD'nin hedefi olan Avrupa'daki suların ekolojik ve kimyasal bakımdan iyi duruma gelmesi birçok aşama ve yaklaşım ile sağlanacaktır. Şekil 2.2'de bahsedilen boşluk analizi, yaklaşımın önemli bir unsurudur. Referans durumlardan elde edilen analiz hedefleri 2015 de beklenen farklılığın (ya da boşluk) analizidir. Bu analiz önlemler programı için temel oluşturur. Önlemler uygulanırsa hedefe ulaşılabilecektir. Şekil 2.2'deki ilk adımda su kütleleri, özellikleri (tanımlanması ve sınıflandırılması) kapsamında tiplere ayrılacaktır. Her bir tip için referans durumlarının belirlenmesi gerekmektedir. Referans durumlar, su tiplerinin tahrip edilmemiş durumlarını yansıtmakta ve ekolojik ölçekte yüksek durumu göstermektedir. Ekolojik ölçekteki tüm diğer durumlar, iyi durumda dahil, yüksek duruma göre belirlenecektir. Referans durum her bir su tipi için biyolojik kalite unsurlarına, hidromorfolojiye ve fizikokimyasal durumlara bağlı olarak belirlenecektir.

Su kütlesinin beklenen durumu, izleme ile belirlenecek şu anki durum üzerinden gelecekteki durumunun tahminidir. Hiçbir şey değişmezse senaryosu, var olan eğilim ve yaklaşımlar ile su sistemi üzerindeki insan etkisinin nasıl gelişeceğini analizidir. Su sistemi üzerindeki etkilerin tayini ile beklenen durum tahmini yapılabilir.

İnsan aktivitelerinin etki analizi farklı bir amaç sunmaktadır. Su sistemi üzerindeki en önemli baskıların ortaya çıkartılmasını sağlamaktadır. Bu anlayış, önlemlerin mali uygunluğunun değerlendirmesi ile beraber güvenilir ve savunulabilir önlemler programı oluşturulmasını sağlayacaktır. Tüm bu adımlardan sonra hangi önlemlerin alınması gerektiği çok net olacaktır. Maliyeti en uygun ve etkili önlemlerin uygulanmasıyla birlikte, suların daha temiz ve güvenli olması sağlanacaktır [67].

2.3.2 Su çerçeve direktifinin getirdiği kurumsal gereklilikler

Su Çerçeve Direktifi'nin tüm amaç ve hedefleri temel alınarak kurumsal gereklilikler çıkarılabilir. Bunlar:

- Entegre yaklaşım, su yönetimi planlama ve geliştirilmesinde yakın işbirliği ve koordinasyon gerektirmektedir. Sektörel bir yaklaşım ile SÇD hedeflerine ulaşamaz. Su yönetimi konularında doğrudan ve dolaylı yetki ve sorumluluğu olan farklı kamu kurumları yakın işbirliği içinde olmalıdır.
- Tüm sulara (yüzeysel, kıyı ve deniz, yeraltı suları) entegre bir şekilde değinilmelidir.
- SÇD'ne göre su yönetimi sadece devletin görevi değildir. Devlet lider olmalı ancak tanımlanan tüm paydaşların da katılımı sağlanmalıdır.
- Yakın ve etkin işbirliği için “bilgi” paylaşılmalıdır.
- Ekonomik araçlar, kirleten öder prensibi ve tam maliyet geri dönüşüm ilkeleri geliştirilmelidir.
- Su kullanımı ve kirliliği, su kalitesi ve kantitesini sınırlararası etkilediğinden uluslararası işbirliği gerekmektedir [68].

Çizelge 2.5'de su kaynakları yönetimiyle ilgili Avrupa Birliği mevzuat adları, numaraları ve amaçları verilmektedir.

Çizelge 2.5 : Su kaynakları yönetimiyle ilgili Avrupa Birliği Mevzuatı [69-83].

AB Mevzuat Adı	Numarası	Amaç
Su Çerçeve Direktifi	2000/60/EC	İç yüzeysel suların, geçiş sularının, kıyı sularının ve yeraltı sularının korunmasını sağlamaktır [69].
Bazı Tehlikeli Maddelerin Su Ortamlarına Deşarjlarının Yarattığı Kirliliğe Dair Direktif	76/464/EEC	Bazı tehlikeli maddelerden kaynaklanan kirliliğin önlenmesini, yok edilmesini ve tehlikeli maddelerin deşarjına karşın suçul ekosistemin korunmasını sağlamaktır [70].
Klor – Alkali Endüstrisinden Civa Deşarjı	82/176/EEC	Klor alkali elektroliz endüstrilerinden kaynaklanan ve 76/464/EEC direktifinde civa için belirtilen deşarj sınır değerlerini, ölçüm metodlarını ifade ederek bahse konu civanın çevresel kaynaklar üzerindeki etkilerini belirtmektedir [71].
Diğer Sektörlerden Civa Deşarjı	84/156/EEC	Klor alkali elektroliz endüstrileri dışındaki sektörlerden kaynaklanan civa için deşarj sınır değerlerini ve ölçüm metodlarını belirtmektedir [72].

Çizelge 2.5 : (devam) Su kaynakları yönetimiyle ilgili Avrupa Birliği Mevzuatı.

Kadmiyum Deşarjı Direktifi	83/513/EEC	Kadmiyum içeren endüstriyel atıksuların artırılması sonucunda hangi sınır değerlerde olması gerektiğini, ölçüm metodlarını ve izleme prosedürünü belirlemektir [73].
Hekzaklorosikloheksan Direktifi	84/491/EEC	Hekzaklorosikloheksan içeren endüstriyel atıksuların artırılması sonucunda hangi sınır değerlerinde olması gerektiğini, ölçüm metodlarını ve izleme prosedürünü belirlemektir [74].
İçmesuyu Elde Edilmesi Amaçlanan Yerüstü Sularının Ölçüm Metodları ve Örneklemeye ve Analiz Frekansları Hakkında Direktif	79/869/EEC	Ölçüm metodları, analiz ve örnekleme sıklığıyla ilgili bilgi vermektir [75].
Yüzme Sularının Kalitesine Dair Direktif	76/160/EEC	Yüzme ve rekreasyonel amaçlı kullanılan sulara uygulanacak kriterlerin belirlenerek kirlenmesini engellemek, bu sular için bakteriyolojik, kimyasal ve fiziksel su kalitesi standartlarını belirlemektir [76].
Arıtma Çamurunun Tarımda Kullanılması Halinde Çevrenin ve Özellikle Toprağın Korunması Hakkında Direktif	86/278/EEC	Arıtma tesisi çamurlarının tarımsal alanlarda depolanmasının arıtma çamurunun içinde yer alan ilgili parametre, örnek alma ve analiz metodlarını belirterek kontrol edilmesidir [77].
Yeraltı Sularının Bazı Tehlikeli Maddelerin Neden Olduğu Kirlenmeye Karşı Korunması Hakkında Direktif	80/68/EEC	Yeraltı sularının tehlikeli bazı maddeler tarafından kirlenmesinin önlenmek ve oluşan kirliliği kontrol altına almaktır [78].
Tarımsal Kaynaklardan Gelen Nitratların Sularda Sebep Olduğu Nitrat Kirliliğinin Önlenmesi Direktifi	91/676/EEC	Tarımsal alanlardan kaynaklanan nitratların neden olduğu kirliliği önlemek ve azaltmaktır [79].
Kentsel Atıksu Arıtma Direktifi	91/271/EEC	Belirli endüstri ve şehir atıksularından gelecek olumsuz etkilere karşı çevreyi korumak, atıksu arıtma standartlarını ve izleme prosedürünü belirlemektir [80].
Balıkların Yaşamını Korumaya Yönelik Tatlısu Kalitesine Dair Direktif	78/659/EEC	Balık yaşamının korunmasına, iyileştirilmesine ve geliştirilmesine gereksinimi olduğu belirlenen tatlı suların kalite standartlarının sağlamasıdır [81].
Yabani Fauna ve Flora ile Doğal Habitatların Korunması Direktifi	92/43/EEC	Yabani fauna ve floraların ve doğal habitatların korunması ve restore edilmesi için gerekli önlemlerin alınmasını belirtmektedir [82].
Yabani Kuşların Korunması Direktifi	79/409/EEC	Doğada bulunan yabani kuş türlerinin soylarının devam etmesi için onların yaşadıkları doğal ortamların korunmasını sağlamaktır [83].

3. BÜYÜK MENDERES HAVZASI

Bu kısımda Su Çerçeve Direktifi (SÇD) kapsamında havzanın özellikleri hakkında bilgi verilmiştir. SÇD’de özellikler üç kısımdan meydana gelmektedir. Bunlar;

- Tüm havzanın genel özelliği,
- Yüzeysel su kütlelerinin özelliği,
- Yeraltı suyu kütlelerinin özelliği [67].

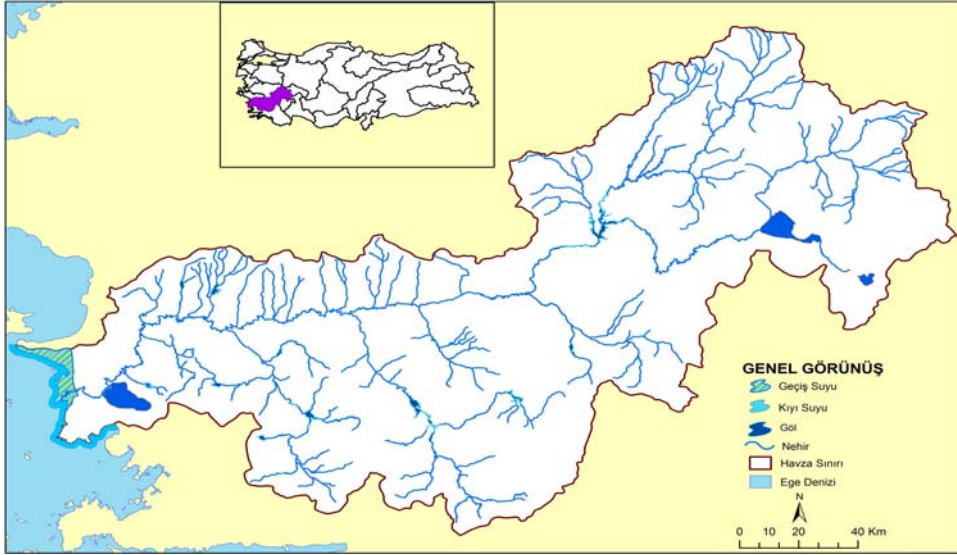
Büyük Menderes Havzası’nda yeraltı sularıyla ilgili yeterli veri olmadığından dolayı sadece yüzeysel sularından nehirlerle ilgili çalışma yapılmıştır.

Genel özellik, havzanın genel özelliği ve mevcut durumu hakkında bilgi sahibi olmamızı sağladığı gibi havza yönetim planı hazırlanırken hangi faktörlerin rol alacağı hakkında genel bir fikir edinebilmek için bir araçtır. Bu çalışmada öncelikle havzanın genel durumu ve özellikleri hakkında bilgi verilmiştir. Ayrıca havzadaki yüzeysel su kütlelerinden bahsedilmiştir.

3.1 Havzanın Genel Durumu

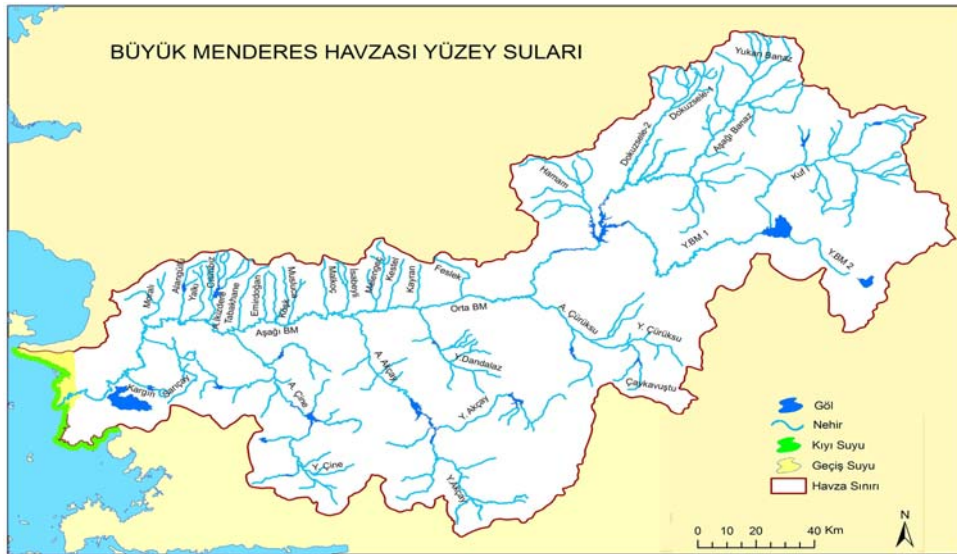
Büyük Menderes Nehri, Türkiye’nin güneybatı kısmında 37° 12’- 38° 40’ kuzey enlemleri ile 27° 15’- 30° 15’ batı boylamları arasında yer almaktadır. Havzanın kuzeyinde İzmir, Manisa, Uşak, Kütahya İlleri; güneyinde Muğla İli; doğusunda Afyon, Burdur ve Isparta İlleri; batısında Ege Denizi bulunmaktadır [84]. Batı Anadolu’nun en büyük akarsuyudur ve Büyük Menderes Havzası’nın ana sulama kaynağıdır. Afyon İli Dinar İlçesi yakınlarında Suçukan Mevkii’nden doğar ve Söke İlçesi Dipburun Mevkii’nde Ege Denizi’ne dökülür. Uzunluğu 584 km’dir [85].

Türkiye’nin yüzölçümünün %3,2’sini oluşturan havzanın idari sınırları Aydın, Uşak, Denizli, Muğla, Afyon, Burdur, Isparta, Manisa, Kütahya ve İzmir illerini kapsamaktadır. Havza’nın Türkiye’deki yeri Şekil 3.1’de verilmektedir [84].



Şekil 3.1 : Büyük Menderes Havzası'nın Türkiye'deki yeri [84].

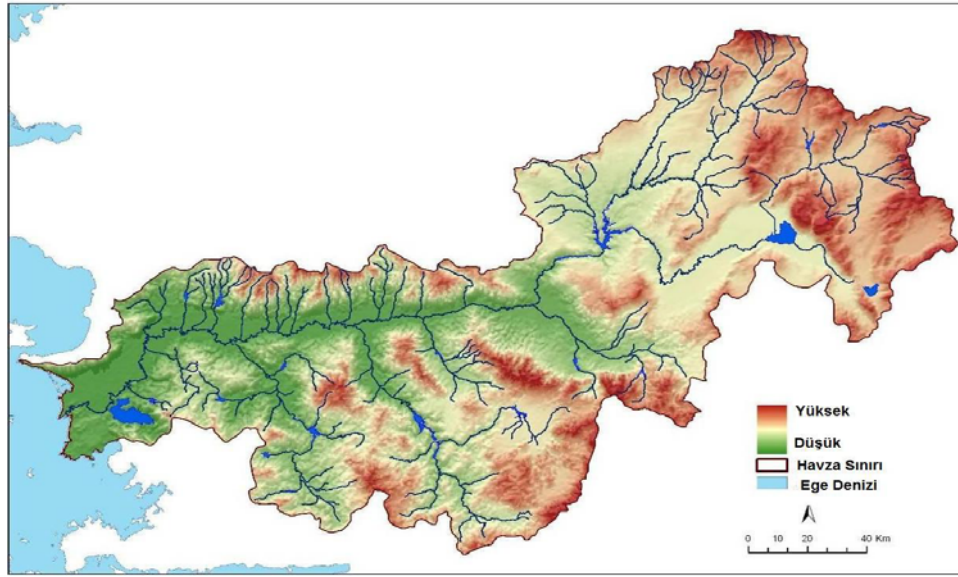
Büyük Menderes Nehri'nin yan kolları Çivril'de Küfi Çayı, Adıgüzel Barajı'nı besleyen Hamam, Banaz ve Dokuzsele Çayları, Denizli'de Çürüksu Çayı, Aydın'da Dandalaz, Akçay, Çine, İkizdere ve Sarıçaylar olup nehir, 3800 hm³/yıl debiyle akmaktadır [86]. Havzadaki yüzey sular Şekil 3.2'de gösterilmektedir.



Şekil 3.2 : Büyük Menderes Havzası'ndaki yüzey suları [84].

Büyük Menderes Havzası'nda deniz seviyesinden yükseklik, nehir yatağı boyunca Büyük Menderes Nehri kıyısının batı tarafından başlayarak havzanın ortalarına kadar ortalama 0 ile 500 m arasında değişmekte ve havzanın güneyine, kuzeyine ve doğusuna doğru artmaktadır. Özellikle havzanın kuzeyinde ve güneyinde 1000 ile

1500 m'ye ulaşmaktadır. Havzanın sayısal yükseklik haritası Şekil 3.3'de gösterilmektedir [84].



Şekil 3.3 : Büyük Menderes Havzası'nın sayısal yükseklik haritası [84].

3.1.1 Yerleşim alanları

Havza idari sınırları içinde Aydın, Uşak, Denizli, Muğla, Afyon, Burdur, Isparta, Manisa, Kütahya ve İzmir İller'i yer almaktadır. Havzada yer alan yerleşim yerlerinin 2000, 2007 ve 2008 yılları nüfus sayımı sonuçları EK A'da verilmektedir [87]. Havzanın büyük bir kısmını kaplayan başlıca yerleşim yerleri Denizli, Aydın ve Uşak İlleri'dir. Havza'nın idari sınırına giren yerleşimler Şekil 3.4'de verilmektedir [88].



Şekil 3.4 : Büyük Menderes Havzası'nın idari sınırına giren yerleşimler [88].

3.1.2 Arazi kullanımı

Büyük Menderes Havzası'nda hâkim bitki örtüsü makidir. Bunun yanında kekik, adaçayı, böğürtlen, lavanta, yabancı çilek gibi bitkiler yaygın bulunmaktadır.

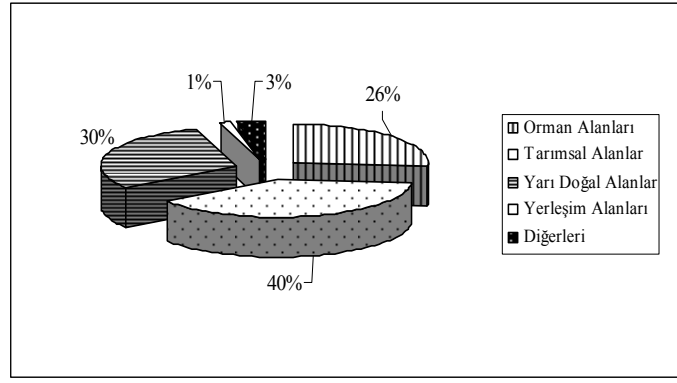
Ormanlar, deniz kıyısından dağlara kadar uzanmaktadır. En sık ormanlar, Menteşe bölgesindeki dağlarda bulunmaktadır. Aydın Sıradağları'nda zaman zaman sarıçamlar görülmektedir. Kızılçam, karaçam, çam, sandal ağacı, akça ağaç, süpürge otu, çınar, meşe, ardıç, ceviz ve kavak bölge ormanlarındaki ağaç türleridir.

Pamuk, havzada yetişen en önemli üründür. Zeytin, incir, kestane ve diğer meyvelerin yanı sıra buğday, mısır, arpa, ayçiçeği ve sebze de yetiştirilmektedir [84].

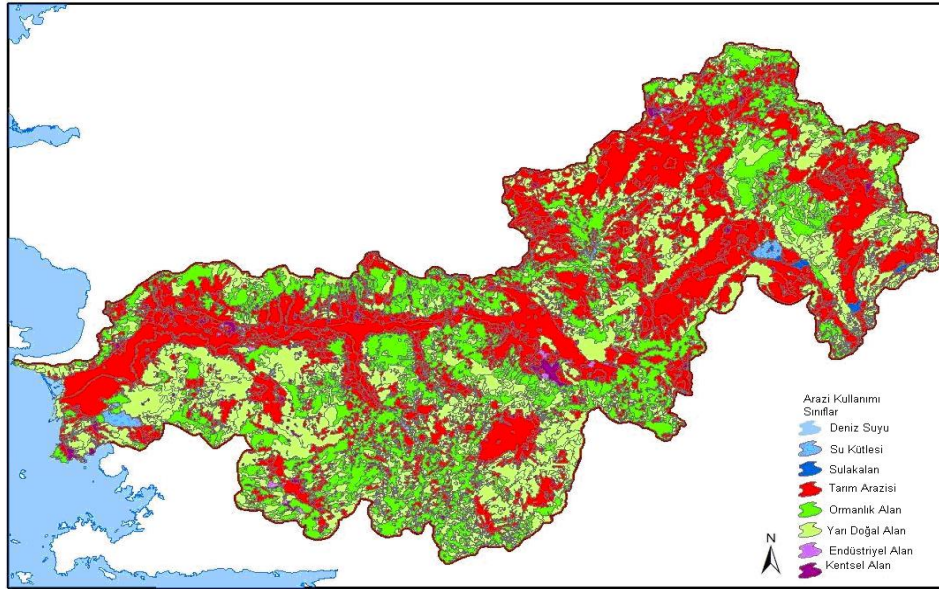
Havza'nın illere göre arazi kullanımına ait sınıflandırma Çizelge 3.1'de, arazi kullanım yüzdeleri Şekil 3.5'de verilmektedir [88]. Ayrıca Havza'nın arazi kullanım haritası Şekil 3.6'da verilmektedir [88].

Çizelge 3.1 : Büyük Menderes Havzası'nda bulunan İllerdeki arazilerin kapladığı alanlar [88].

İller	Tarımsal Alanlar (ha)	Orman Alanları (ha)	Yarı Doğal Alanlar (çayır-fundalık) (ha)	Yerleşim Alanı (ha)
Afyon	211475	98125	167708	3910
Aydın	404992	265920	271750	22161
Denizli	467308	241662	331673	15456
Muğla	59749	157701	169787	5135
Uşak	273107	114249	120967	5704
Burdur	1826	9537	11319	-
Isparta	7996	6946	32766	111
İzmir	42528	73561	22231	505
Manisa	420	1940	304	-
Kütahya	-	17510	-	-
Toplam	1469401	987150	1128505	52981



Şekil 3.5 : Büyük Menderes Havzası arazi kullanım yüzdeleri [88].



Şekil 3.6 : Büyük Menderes Havzası arazi kullanım haritası [88].

3.1.3 Sanayi tesisleri

Aydın, tarıma dayalı sanayinin geliştiği bir ildir. Tarıma dayalı sanayinin ardından taşa ve toprağa dayalı imalat sanayi ve metal eşya sanayi gelmektedir. Aydın'da iki adet organize sanayi bulunmaktadır [89].

Denizli'de sanayinin çoğunluğunu tekstil sektörü oluşturmaktadır (%59,24) [90]. Tekstil ve hazır giyim ardından demir çelik ürünleri (%14,08), elektrik-elektronik ürünleri, demir ve demir dışı metaller (%11,85), madencilik ürünleri (%5,85) gelmektedir. Geriye kalan %9,98'lik kısım ise çok çeşitli sanayi kollarını kapsamaktadır [84].

Uşak İli'nin sanayi yapısı üç ana sektörden oluşmaktadır. Bunlar, dericilik (zikderi, deri hazır giyim), tekstil (peluş battaniye, pamuklu dokuma, iplik imalatı vb.) ve

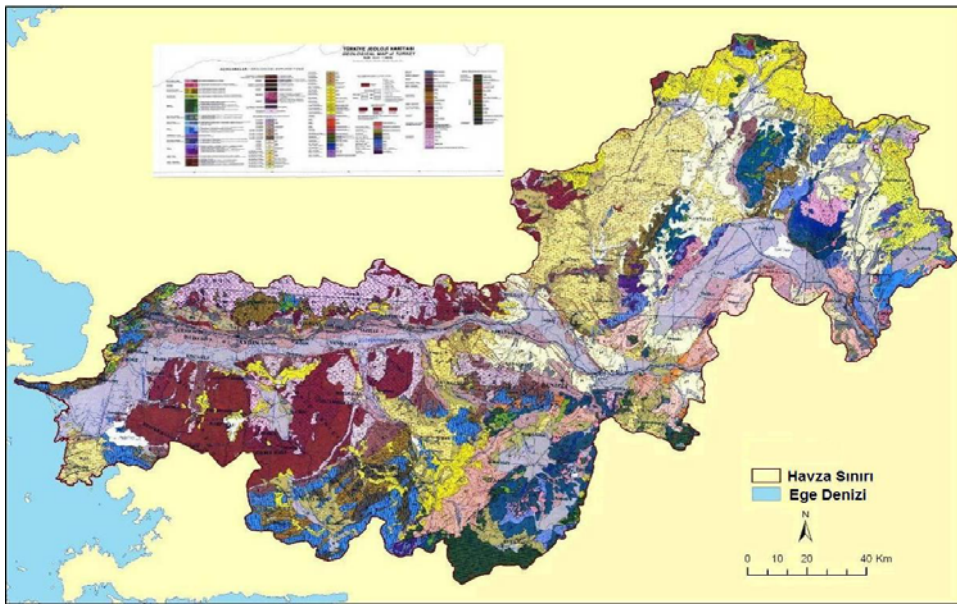
seramik sektörleridir. Uşakta Karma Organize Sanayi Bölgesi'nde bulunan deri işletmecilerinin sayısı yaklaşık 100 civarındadır [91].

3.2 Havzanın Özellikleri

3.2.1 Jeolojik yapısı

Büyük Menderes Nehri'nin içinden geçtiği 220 km uzunluğundaki vadi, Büyük Menderes Deltası'nın deniz kıyısındaki ucundan Denizli'nin doğusunda bulunan Honaz Dağı'nın kuzeydoğusuna doğru uzanmaktadır. Denizli'deki yüksek dağlar ile kuzeydeki orta yükseklikteki dağları içine almaktadır. Rakım havzanın güneydoğusunda deniz seviyesinin üstünde 300 m olduğu halde Denizli civarında deniz seviyesinin üstünde 220 m'ye ve Sarayköy'de 150 m'ye düşmektedir. Büyük Menderes Havzası'nın orta kısmı, kuzeydeki Ortakçı Dağı ile batıdaki Gümüş Dağı'nın etekleri arasında uzun, geniş ve düz bir havza oluşturmaktadır. Vadinin kuzeyinde Aydın Dağları, güneyinde Menteşe Dağları yer almaktadır.

Yukarı ve Orta Menderes Havzası paleozoik kayalardan oluşmuştur. Denizli İli'ndeki geniş bir bölgede paleozoik şist ve mermer serileri bulunmaktadır. Ayrıca, aşırı aşınmanın bir sonucu olarak Büyük Menderes Nehri boyunca iki kıyıda da metamorfik birimler gözlenmektedir. Bu seride alçak kısımlar killi, alüvyonlu, silisli şistle, yukarı kısımlar ise monoton kalkerle kaplıdır. Büyük Menderes Havzası jeoloji haritası Şekil 3.7'de verilmektedir [84].

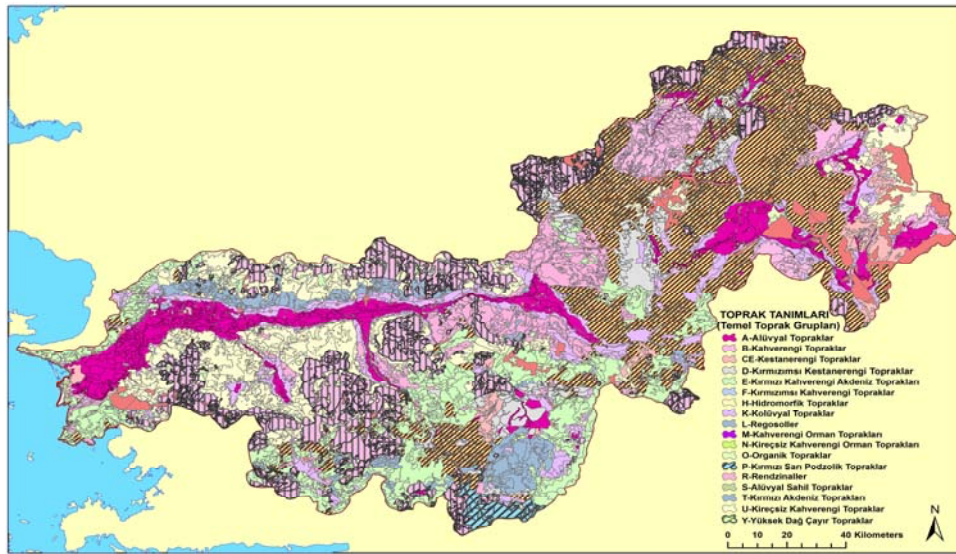


Şekil 3.7 : Büyük Menderes Havzası jeoloji haritası [84].

3.2.2 Toprak yapısı

Büyük Menderes Havzası'nda toprak oluşumuna bakıldığında havzada 2.065.375 ha toprak yerinde oluşmuş, 409.646 ha toprak akarsu yataklarının taşıdıkları materyaller ya da jeolojik materyalin parçalanıp taşınması ile oluşmuş, 124.510 ha ise, yerleşim yeri, çıplak kaya-moloz, nehir yatakları, göl alanı gibi diğer arazilerden oluşmuştur.

Büyük Menderes Havzası'nda 18 adet toprak grubu bulunmaktadır. Havzadaki toprak grupları Şekil 3.8'de verilmektedir.



Şekil 3.8 : Büyük Menderes Havzası toprak grupları [84].

Bu toprak guruplarından 9 tanesi diğerlerine göre daha fazla yer kaplamaktadır. 545.537 ha alan ile havzada en geniş yer kaplayan kahverengi orman toprakları havzanın %21'ini oluşturmaktadır. Bunlar, orman-çalı örtüsü altında ve kireçli ana madde üzerinde oluşmuş yüksek rakımlı arazi topraklarıdır. Bu topraklarda organik maddeler ayrışması uzun sürede olmaktadır. Kireçsiz kahverengi orman toprakları 390.699 ha alan ile havzanın %15'ini oluşturmaktadır. Bu toprakta organik madde çok çabuk ayrışmaktadır. Kireçsiz kahverengi topraklar 331.815 ha alan ile havzanın %11.76'sını, kırmızımsı kahverengi Akdeniz toprakları 292.351 ha alan ile havzanın %11.25'ini, alüvyal topraklar 221.447 ha alan ile havzanın %8.52'sini oluşturmaktadır. Alüvyal topraklar akarsuların taşıdığı materyallerin oluşturduğu topraklardır. Kolüvyal topraklar 188.189 ha alan ile havzanın %7.24'ünü, rendzinalar 126.702 ha alan ile havzanın %4.87'sini, kırmızımsı kahverengi topraklar 102.645 ha alan ile havzanın %3.95'ini, kahverengi topraklar 98.298 ha alan ile havzanın %3.78'ini oluşturmaktadır [84].

3.2.3 Havzanın iklimi

Büyük Menderes Havzası'nın güneyi ve batısı kışları ılık ve yağışlı, yazları sıcak ve kurak geçen Akdeniz iklim özelliği; kuzeyi ise kışları soğuk ve yağışlı yazları sıcak ve kurak geçen karasal iklim özelliği göstermektedir [92].

3.2.3.1 Yağış

Büyük Menderes Havzası'nda yer alan Aydın ve Denizli İlleri'nin 1929-2004 yılları arasında, Uşak İli'nin 1932-2002 yılları arasında illerin merkez meteoroloji istasyonlarında ölçülen aylık olarak toplam yağış miktarları Çizelge 3.2'de verilmektedir [84, 91].

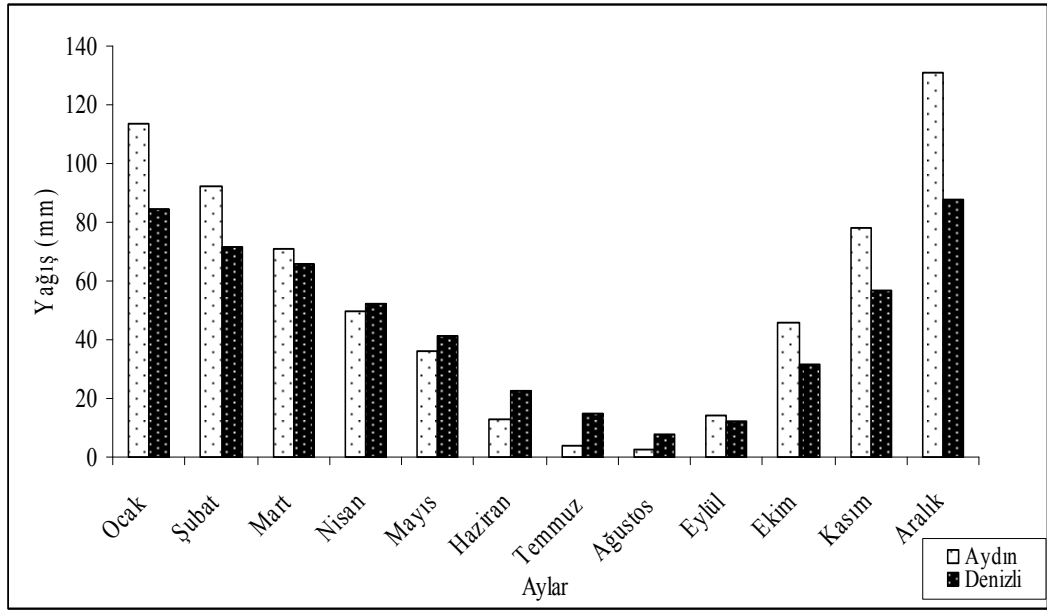
Çizelge 3.2 : Büyük Menderes Havzası aylık toplam yağış miktarı (mm) [84, 91].

İl/Ay	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haz.	Tem.	Ağu.	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Top.
Aydın [84]	113.3	92.5	70.8	49.4	36.0	13.0	3.7	2.3	14.2	45.9	77.8	131.0	649.9
Denizli [84]	84.73	71.84	65.8	52.27	41.38	22.41	14.63	7.42	12.40	31.67	56.69	87.71	548.95
Uşak [91]	73.2	63.1	58.2	46	49.5	23.2	15.2	9.1	16.9	36.7	57.5	82.7	531.3

Aydın İli'nin yıllık ortalama yağış miktarının 649.9 mm, Denizli İli'nin 548.95 mm ve Uşak İli'nin 531.3 mm olduğu ve bu yağış miktarlarının en fazla kısmının aralık ayında düştüğü görülmektedir.

Çizelge 3.2'ye göre hesaplamalar yapıldığında, Aydın'da toplam ortalama yağış miktarının %52'si kış, %24'ü ilkbahar, %21'i sonbahar ve %32'ü yaz aylarında, Denizli'de %44'ü kış, %30'u ilkbahar, %18'si sonbahar ve %82'i da yaz aylarında ve Uşak'ta %42'si kış, %29'u ilkbahar, %21'i sonbahar ve %9'u da yaz aylarında düştüğü belirlenmiştir.

Aydın ve Denizli İlleri'nin 1929-2004 yılları arasında, illerin merkez meteoroloji istasyonlarında ölçülen aylık olarak toplam yağış miktarları Şekil 3.9'da verilmektedir.



Şekil 3.9 : Aydın ve Denizli meteoroloji istasyonlarında 1929 ile 2004 yılları arasında ölçülen aylık toplam yağış değişimi.

Aydın'da sonbahar ve kış aylarında yağış miktarının Denizli'ye göre daha fazla olduğu görülmektedir.

Büyük Menderes Nehir Havzası'nın aldığı yağış miktarı ile Afyon ili Dinar ilçesi Suçikan mevkiindeki kaynaktan gelerek Büyük Menderes Nehri'ni oluşturan sular, bölgedeki yüzey suyu drenaj alanını meydana getirmektedir. Bu su kütlelerinin toplam debisi, 3.03 km³ değerinde yüzey suyu debisine karşılık gelmektedir [84]. Çizelge 3.3'de Büyük Menderes Havzası aylık yağışların değerlendirilmesi verilmektedir [93].

Çizelge 3.3 : Büyük Menderes Havzası aylık yağışların değerlendirilmesi [93].

	Kasım 2009 Ayı Yağışı (mm)	Haziran Ayı Normali (mm)	Normale Göre Artma - Azalma (%)	2008 Kasım Ayı Yağışı (mm)	Geçen Yıla Göre Artma - Azalma (%)
Aylık Yağış Değerlendirmesi	101	67.4	50	68.1	48.4

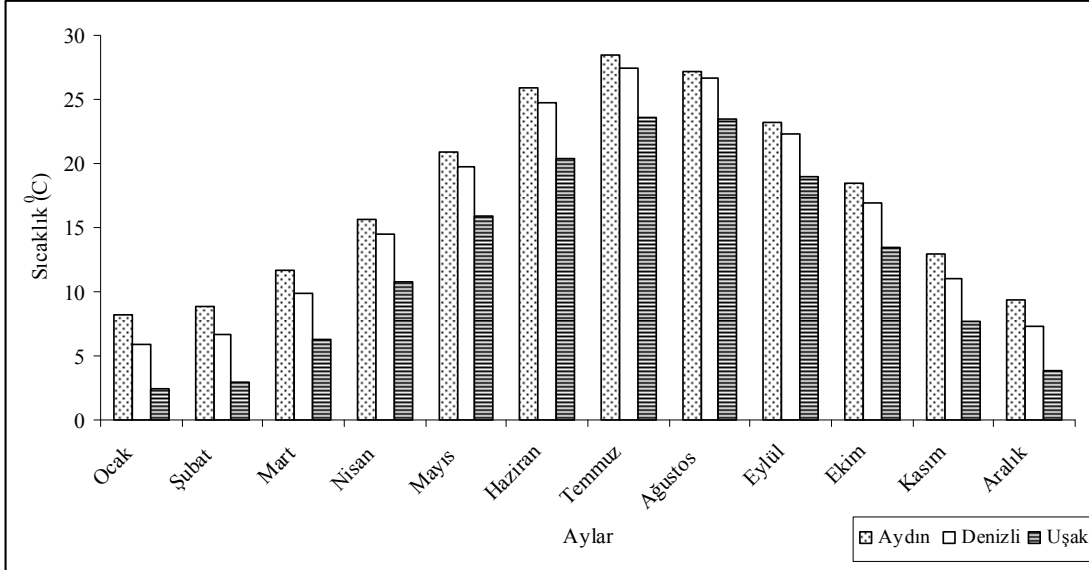
3.2.3.2 Sıcaklık

Çizelge 3.4'de Büyük Menderes Havzası'nda yer alan Aydın, Denizli ve Uşak illeri'nin 1975-2008 yılları arasında illerin merkez meteoroloji istasyonlarında ölçülen aylık olarak toplam sıcaklık değerleri verilmektedir [94,95,96].

Çizelge 3.4 : Büyük Menderes Havzası aylık toplam sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$) [94,95,96].

İl/Ay	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haz..	Tem.	Ağu.	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ort.
Aydın [94].	8.2	8.9	11.7	15.7	20.9	25.9	28.4	27.2	23.2	18.4	12.9	9.4	17.57
Denizli [95].	5.9	6.7	9.9	14.5	19.8	24.7	27.5	26.7	22.3	16.9	11.0	7.3	16.1
Uşak [96].	2.4	2.9	6.3	10.8	15.9	20.4	23.6	23.4	19.0	13.5	7.7	3.9	12.48

Aydın, Denizli ve Uşak İlleri'nin 1975 ile 2008 yılları arasında illerin merkez meteoroloji istasyonlarında ölçülen aylık olarak toplam sıcaklık değişimleri Şekil 3.10'da verilmektedir. Aydın, Denizli ve Uşak İlleri'nde en yüksek sıcaklığın temmuz ayında olduğu görülmektedir.



Şekil 3.10: Aydın, Denizli ve Uşak İlleri'nde 1975 ile 2008 yılları arasında ölçülen aylık toplam sıcaklık değişimleri [94,95,96].

3.2.3.3 Buharlaşma

Çizelge 3.5'de Aydın İli'nde 1963 ile 2004 yılları arasında ölçülen aylık toplam buharlaşma miktarları verilmektedir [84]. Çizelge 3.5'de buharlaşmanın en yüksek temmuz ayında olduğu görülmektedir.

Çizelge 3.5 : Aydın İli aylık toplam buharlaşma (mm) [84].

İl/Ay	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haz.	Tem.	Ağu.	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Aydın	33.1	41.6	68.9	105	173	240	279	251	177	109	51	33

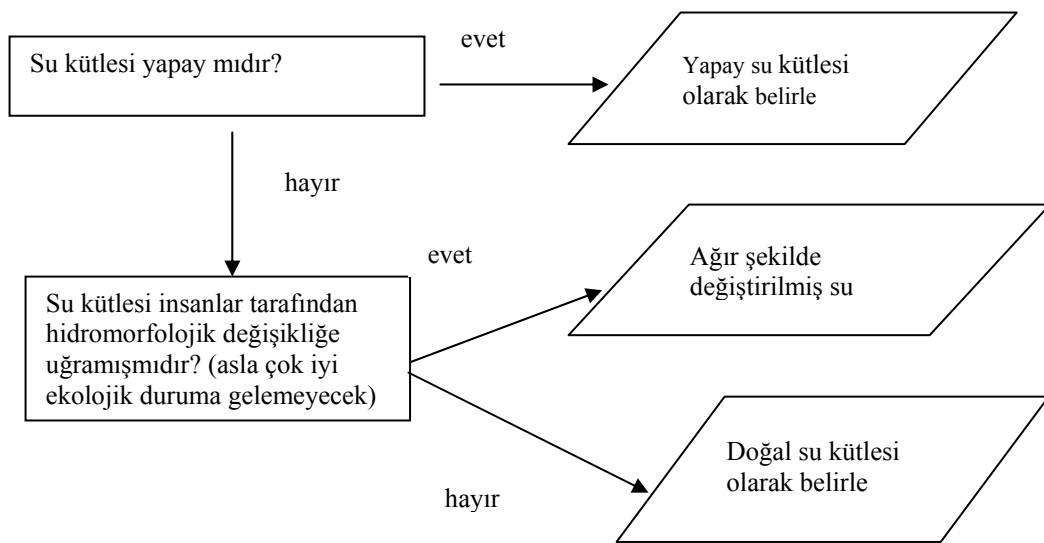
3.2.4 Su kullanımı ve kullanılabilir su potansiyeli

Büyük Menderes Nehri 24976 km²'lik bir alanın sularını toplayarak Ege Denizi'ne dökülmektedir. Denizli ili çıkışında toplam ortalama yerüstü suyu akış hacmi 3188 hm³/yıl olup, bunun 1806 hm³/yıl'ını Büyük Menderes Nehri, 1382 hm³/yıl'ını da Batı Akdeniz Havzası kaynakları oluşturmaktadır. Aydın ili çıkışında ise toplam ortalama yerüstü suyu akış hacmi 3800 hm³/yıl'dır. Bunun tamamını Büyük Menderes Nehri oluşturmaktadır.

Nehrin ortalama debisi yaklaşık olarak 110 m³/s'dir. Nehir daha çok kış yağışlarıyla beslendiğinden en yüksek debinin belirlendiği aylar ocak ve şubat aylarıdır (ortalama 164 m³/s). Yaz aylarında akarsuyun doğal akışını oluşturan su miktarı çok azalmaktadır.

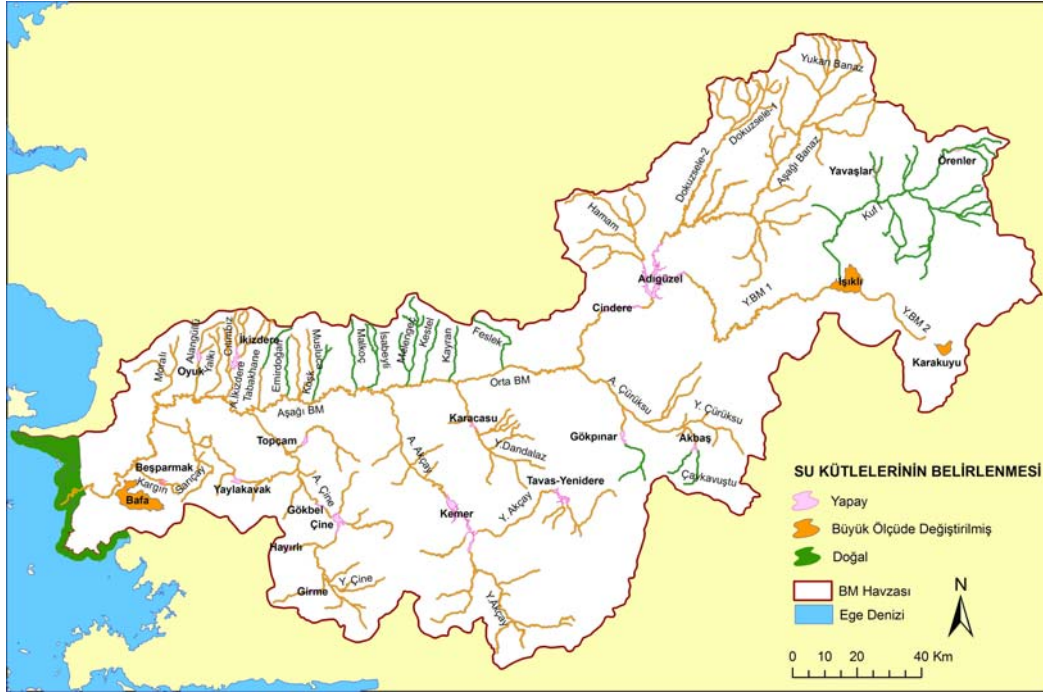
3.3 Havzadaki Su Kütleleri

Su Çerçeve Direktifi kapsamında yüzey sularıyla ilgili çalışmalar su kütleleri üzerinden yapılmaktadır. Bunun için öncelikle su kütlelerinin belirlenmesi gerekmektedir. Türkiye'de Su Sektörü için Kapasite Geliştirilmesi Avrupa Birliği Eşleştirme Projesi kapsamında su kütleleri belirlenmiştir. EK B'de su kütlelerini belirleme yöntemleri verilmektedir. Su kütleleri belirlendikten sonra hangi su kütlelerinin doğal su kütlesi, ağır şekilde değiştirilmiş su kütlesi ve yapay su kütlesi olduğunun Şekil 3.11 doğrultusunda belirlenmesi yapılmıştır [67].



Şekil 3.11 : Su kütlelerinin yapay, ağır şekilde değiştirilmiş ve doğal olarak belirlenmesi için karar şeması [67].

Bundan sonra su kütleleri SÇD belirtildiği gibi nehirler, göller, geçiş suları ve kıyı suları olarak kategorize edilmiştir. Şekil 3.12’de Büyük Menderes Havzası su kütlelerinin özellikleri verilmektedir [84].



Şekil 3.12 : Büyük Menderes Havzası su kütlelerinin özellikleri [84].

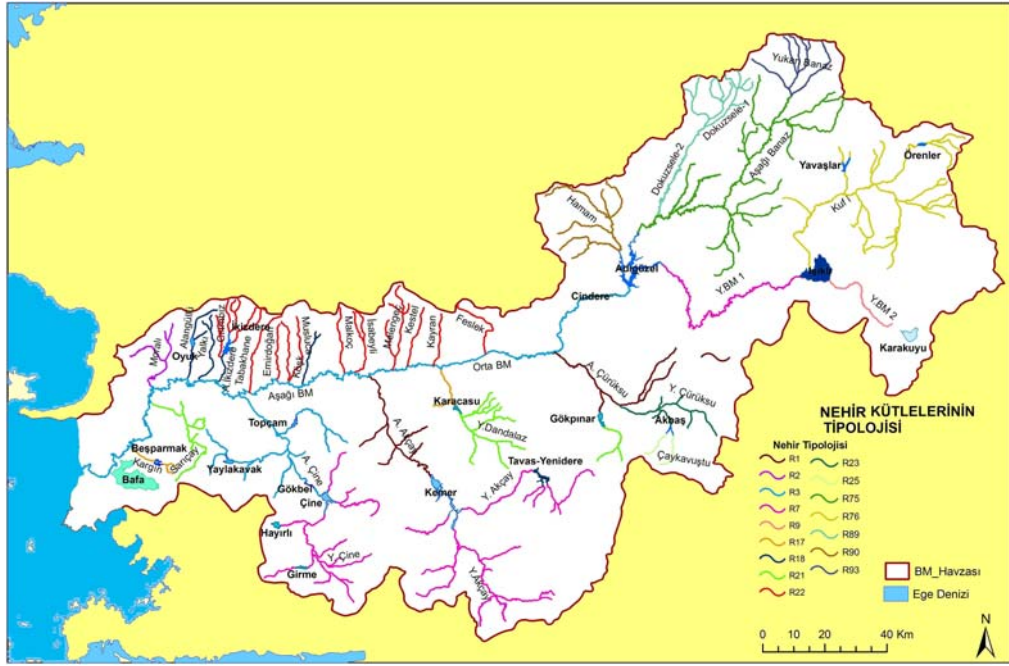
Ayrıca nehir su kütleleri özelliklerinin detaylandırılması yapılmıştır.

Su kütlesi kategorilerinin aynı fiziksel ve ekolojik özellikleri taşıyan su kütlelerine ayrılmasına tipoloji denilmektedir.

Su kütleleri bazı kriterler çerçevesinde tiplere ayrılmaktadır. Bu kriterler şunlardır:

- kategori (nehir, göl, geçiş suları, kıyı suları);
- eğim (nehirler);
- ekoloji;
- büyüklük (kanal genişliği / yüzey alanı);
- tuzluluk;
- nehire bağlantı (göller);
- enlem / boylam;
- rakım;
- tamponlama kapasitesi;
- geçiş ve kıyı suları için gelgit etkisi.

Tipoloji çalışmasında su kütlelerinin tiplerini gösteren bir kod kullanılmış olup havzanın yüzey su kütlelerinden nehirlerin tipoloji belirleme yöntemi EK C’de verilmektedir. Havzadaki nehir tipleri şekil 3.13’de gösterilmiştir [84].



Şekil 3.13 : Büyük Menderes Havzası nehir kütlelerinin tipolojisi [84].

4. SU KALİTESİ

Bu kısımda 31.12.2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazetede yürürlüğe giren Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'nde (SKKY) ve 13.02.2008 tarih ve 26786 sayılı Resmi Gazetede yürürlüğe giren Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'nde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik'de yer alan kıtaçi su kaynaklarının sınıflarına göre kalite kriterleri doğrultusunda su kalitesi belirleme çalışması yapılmıştır.

Su kalite kriterleri, kullanım amaçlarının belirlenmiş olup olmadığına bakılmaksızın bütün su kaynaklarının dengeli ve sağlıklı ortamlar olarak muhafazası esasına göre, su kaynaklarının korunmasına ve kullanım planlanmasına temel teşkil etmek üzere, yapılmış veya yapılacak kullanım sınıflarına uygunluk açısından su kaynaklarından beklenen fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri olarak tanımlanmaktadır [9].

SKKY Madde 7'de kıtaçi yüzeysel suların sınıflandırılması bulunmakta olup kıtaçi yüzeysel suların kalitelerine göre yapılan sınıflama şu şekildedir:

- Sınıf I :Yüksek kaliteli su,
- Sınıf II : Az kirlenmiş su,
- Sınıf III : Kirli su,
- Sınıf IV : Çok kirlenmiş su.

Çizelge 4.1'de sınıflandırma için geçerli su kalite parametreleri ve bunlara ait sınır değerleri Sınıf I, II, III ve IV için ayrı ayrı verilmiştir. Belirtilen kalite sınıflarına karşılık gelen suların, bazı su kullanım alanları için uygun olduğu kabul edilir. Bunlar:

- a) Sınıf I - Yüksek kaliteli su;
 - 1)) İçme suyu olma potansiyeli yüksek olan yüzeysel sular,
 - 2) Rekreatyonel amaçlar (yüzme gibi vücut teması gerektirenler dahil),
 - 3) Alabalık üretimi,
 - 4) Hayvan üretimi ve çiftlik ihtiyacı,
 - 5) Diğer amaçlar.
- b) Sınıf II - Az kirlenmiş su;

- 1) İçme suyu olma potansiyeli olan yüzeysel sular,
 - 2) Rekreatiyonel amaçlar,
 - 3) Alabalık dışında balık üretimi,
 - 4) Teknik Usuller Tebliği'nde verilmiş olan sulama suyu kalite kriterlerini sağlamak şartıyla sulama suyu olarak,
 - 5) Sınıf I dışındaki diğer bütün kullanımlar.
- c) Sınıf III - Kirlenmiş su; gıda, tekstil gibi kaliteli su gerektiren endüstriler hariç olmak üzere uygun bir arıtmadan sonra endüstriyel su temininde kullanılabilir.
- d) Sınıf IV - Çok kirlenmiş su; Sınıf III için verilen kalite parametrelerinden daha düşük kalitede olan ve üst kalite sınıfına iyileştirilerek kullanılacak yüzeysel sulardır [9].

Çizelge 4.1 : Kıtaçi su kaynaklarının sınıflarına göre kalite kriterleri [9].

SU KALİTE PARAMETRELERİ	SU KALİTE SINIFLARI			
	I	II	III	IV
A) Fiziksel ve inorganik- kimyasal parametreler				
1) Sıcaklık (°C)	25	25	30	> 30
2) pH	6.5-8.5	6.5-8.5	6.0-9.0	6.0-9.0 dışında
3) Çözünmüş oksijen (mg O ₂ /L) ^a	8	6	3	< 3
4) Oksijen doygunluğu (%) ^a	90	70	40	< 40
5) Klorür iyonu (mg Cl ⁻ /L)	25	200	400 ^b	> 400
6) Sülfat iyonu (mg SO ₄ ⁼ /L)	200	200	400	> 400
7) Amonyum azotu (mg NH ₄ ⁺ -N/L)	0.2 ^c	1 ^c	2 ^c	> 2
8) Nitrit azotu (mg NO ₂ ⁻ -N/L)	0.002	0.01	0.05	> 0.05
9) Nitrat azotu (mg NO ₃ ⁻ -N/L)	5	10	20	> 20
10) Toplam fosfor (mg P/L)	0.02	0.16	0.65	> 0.65
11) Toplam çözünmüş madde (mg/L)	500	1500	5000	> 5000
12) Renk (Pt-Co birimi)	5	50	300	> 300
13) Sodyum (mg Na ⁺ /L)	125	125	250	> 250
B) Organik parametreler				
1) Kimyasal oksijen ihtiyacı (KOİ) (mg/L)	25	50	70	> 70
2) Biyolojik oksijen ihtiyacı (BOİ) (mg/L)	4	8	20	> 20
3) Toplam organik karbon (mg/L)	5	8	12	> 12
4) Toplam kjeldahl-azotu (mg/L)	0.5	1.5	5	> 5
5) Yağ ve gres (mg/L)	0.02	0.3	0.5	> 0.5
6) Metilen mavisi ile reaksiyon veren yüzey aktif maddeleri (MBAS) (mg/L)	0.05	0.2	1	> 1.5
7) Fenolik maddeler (uçucu) (mg/L)	0.002	0.01	0.1	> 0.1
8) Mineral yağlar ve türevleri (mg/L)	0.02	0.1	0.5	> 0.5
9) Toplam pestisid (mg/L)	0.001	0.01	0.1	> 0.1

Çizelge 4.1: (devam) Kıtaçi su kaynaklarının sınıflarına göre kalite kriterleri.

C) İnorganik kirlenme parametreleri^d				
1) Civa ($\mu\text{g Hg/L}$)	0.1	0.5	2	> 2
2) Kadmiyum ($\mu\text{g Cd/L}$)	3	5	10	> 10
3) Kurşun ($\mu\text{g Pb/L}$)	10	20	50	> 50
4) Arsenik ($\mu\text{g As/L}$)	20	50	100	> 100
5) Bakır ($\mu\text{g Cu/L}$)	20	50	200	> 200
6) Krom (toplam) ($\mu\text{g Cr/L}$)	20	50	200	> 200
7) Krom ($\mu\text{g Cr}^{+6}/\text{L}$)	Ölçülmeyec ek kadar az	20	50	> 50
8) Kobalt ($\mu\text{g Co/L}$)	10	20	200	> 200
9) Nikel ($\mu\text{g Ni/L}$)	20	50	200	> 200
10) Çinko ($\mu\text{g Zn/L}$)	200	500	2000	> 2000
11) Siyanür (toplam) ($\mu\text{g CN/L}$)	10	50	100	> 100
12) Florür ($\mu\text{g F}^{-}/\text{L}$)	1000	1500	2000	> 2000
13) Serbest klor ($\mu\text{g Cl}_2/\text{L}$)	10	10	50	> 50
14) Sülfür ($\mu\text{g S}^{-}/\text{L}$)	2	2	10	> 10
15) Demir ($\mu\text{g Fe/L}$)	300	1000	5000	> 5000
16) Mangan ($\mu\text{g Mn/L}$)	100	500	3000	> 3000
17) Bor ($\mu\text{g B/L}$)	1000 ^e	1000 ^e	1000 ^e	> 1000
18) Selenyum ($\mu\text{g Se/L}$)	10	10	20	> 20
19) Baryum ($\mu\text{g Ba/L}$)	1000	2000	2000	> 2000
20) Alüminyum (mg Al/L)	0.3	0.3	1	> 1
21) Radyoaktivite (Bq/L)				
Alfa-aktivitesi	0.5	5	5	> 5
beta-aktivitesi	1	10	10	> 10
D) Bakteriyolojik parametreler				
1) Fekal koliform($\text{EMS}/100 \text{ mL}$)	10	200	2000	> 2000
2) Toplam koliform ($\text{EMS}/100 \text{ mL}$)	100	20000	100000	> 100000

(a) Konsantrasyon veya doygunluk yüzdesi parametrelerinden sadece birisinin sağlanması yeterlidir.

(b) Klorüre karşı hassas bitkilerin sulanmasında bu konsantrasyon limitini düşürmek gerekebilir.

(c) pH değerine bağlı olarak serbest amonyak azotu konsantrasyonu $0.02 \text{ mg NH}_3\text{-N/L}$ değerini geçmemelidir.

(d) Bu gruptaki kriterler parametreleri oluşturan kimyasal türlerin toplam konsantrasyonlarını vermektedir.

(e) Bora karşı hassas bitkilerin sulanmasında kriteri $300 \mu\text{g/L}$ 'ye kadar düşürmek gerekebilir.

SKKY Madde 8'de su kalite sınıfının belirlenmesi verilmektedir. Bu maddeye göre su kaynağından alınan numuneler üzerinde yapılan analiz sonuçlarına bakılarak Çizelge 4.1'de görülen her parametre grubu için (A,B,C,D) ayrı ayrı kalite sınıfı tespit edilir. Bir gruba ait en düşük kalite sınıfı o grubun sınıfını belirler. Ölçülen kirlilik parametrelerinin değerlerinden hareketle karakteristik değeri bulabilmek için ortalama, standart sapma ve gerekli istatistikî parametreler hesaplanır. Uygun olasılık

dağılım tablosunda 0.90 olasılık değerine karşı gelen değişken değerine eşit standardize değişken veren parametre değeri karakteristik değeri ifade eder. Karakteristik değer belirlenmesinde kaza sonunda oluşan durumları yansıtan ve bariz analiz hataları sonucu ortaya çıkan sonuçlar dikkate alınmaz.

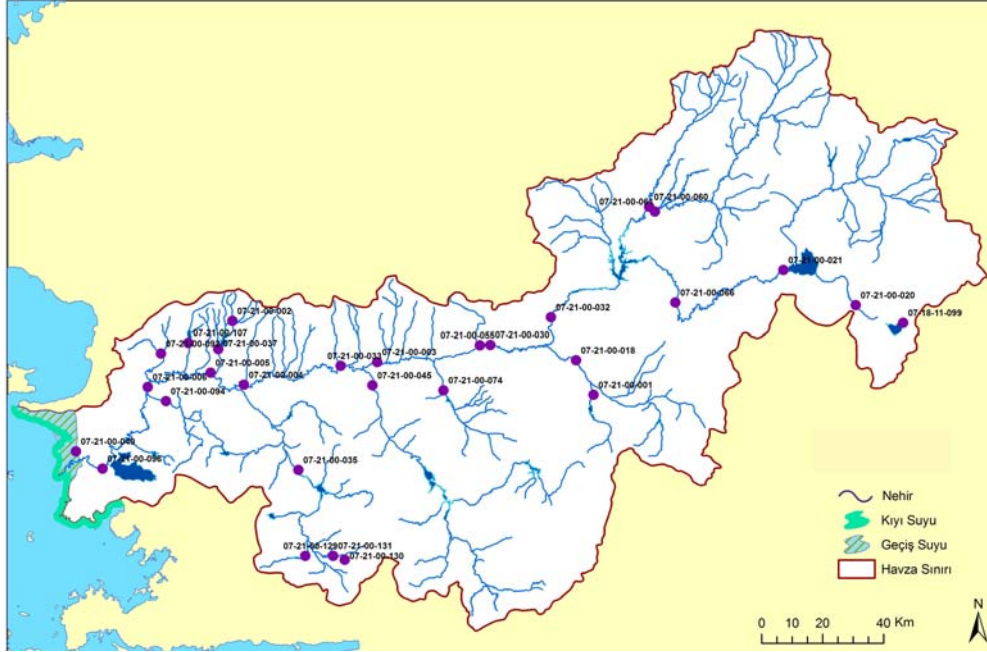
Kalite sınıflaması sonuçları, tablolar, su kalite profili veya su kalite haritaları şeklinde sunulabilir. Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'nde verilen A, B, C, D parametre gruplarıyla birlikte karakteristik değerlerle ve/veya romen rakamlarıyla kalite sınıfları gösterilir. Su kalite sınıflarının renk kodlarıyla gösterimi şu şekilde yapılır [97].

Su Kalitesi	Renk
Sınıf I	Mavi
Sınıf II	Yeşil
Sınıf III	Sarı
Sınıf IV	Kırmızı

Bu bölümde öncelikle Büyük Menderes Nehir Havzası'nın su kalite parametreleri değerlendirilerek sular kalitelerine göre sınıflandırılmıştır. Bu kapsamda 2003 ile 2008 yılları arasında Devlet Su İşleri (DSİ) numune istasyonlarından alınan örneklerin ölçüm sonuçlarından yararlanılarak değerlendirme yapılmıştır [98]. Büyük Menderes Nehir Havzası'nda 12 ve yan derelerinde 17 olmak üzere 29 numune alma istasyonunda 6 yıl boyunca değişik zamanlarda alınan numunelerin analiz sonuçları değerlendirilmiştir. Ölçülen parametrelerin minimum, ortalama, maksimum, standart sapma değerleri tüm istasyonlar için hesaplanmıştır. %90 olasılık değeri hesaplanırken numune sayısı dikkate alınmış ve 10'dan az olan durumlarda %90 olasılık değeri hesaplanamamış ve su kalitesi sınıflandırılması yapılamamıştır. Bu hesaplamalar EK D'de verilmektedir. Ayrıca Büyük Menderes Nehri üzerindeki istasyonlardan alınan numunelerin analiz sonuçlarının, tüm yıllar ve mevsimler baz alınarak ortalamaları hesaplanmıştır. Ortalama değerler EK E'de verilmektedir. Ayrıca Yukarı Büyük Menderes'de, Türkiye'de su sektörü için kapasite geliştirilmesi Avrupa Birliği eşleştirme projesi kapsamında belirlenen istasyonlardan 2008 ile 2009 yılları arasında alınan örneklerin ölçüm sonuçlarından yararlanılarak istatistikî hesaplamalar yapılmıştır. Ancak numune sayısı az olduğundan dolayı %90 olasılık değeri hesaplanamamış ve su kalitesi sınıflandırılması yapılamamıştır [98].

4.1 Havza Genelinde Su Kalitesinin Belirlenmesi

DSİ numune alma istasyonları Şekil 4.1’de verilmektedir. DSİ istasyonlarının kodları ve buldukları yerler ise Çizelge 4.2’de verilmektedir.



Şekil 4.1 : DSİ numune alma istasyonları [98].

Çizelge 4.2 : Büyük Menderes Havzası’naki numune alma istasyonları.

İstasyon Kodu	İstasyon Yeri
07.21.00.040 (I040)	Balat Köprüsü
07.21.00.096 (I096)	Söke Milas Karayolu Köprüsü
07.21.00.094 (I094)	Sarıçay Bağarası Köprüsü
07.21.00.006 (I006)	Söke Regülatörü
07.21.00.092 (I092)	Gümüşçay Ortaklar Söke Karayolu Köprüsü
07.21.00.107 (I107)	Oyuk Baraj Aksı
07.21.00.005 (I005)	Koçarlı Köprüsü
07.21.00.037 (I037)	İkizdere Baraj Aksı
07.21.00.002 (I002)	Sarayköy Köprüsü
07.21.00.035 (I035)	Çine Çayı Eski Çine Köprüsü
07.21.00.129 (I129)	Çine Çayı Yatağan Girme Baraj Aksı
07.21.00.131 (I131)	Çine Çayı Yatağan Kazan Göleti
07.21.00.130 (I130)	Çine Çayı Bayır Baraj Aksı
07.21.00.004 (I004)	Aydın Köprüsü
07.21.00.033 (I033)	Yenipazar Köprüsü
07.21.00.045 (I045)	Akçay Regülatörü
07.21.00.074 (I074)	Dandalaz Çaybasaran Azıabad Köprüsü
07.21.00.030 (I030)	Çubukdağ Köprüsü
07.21.00.055 (I055)	Feslek Regülatörü
07.21.00.032 (I032)	Yenice Regülatörü
07.21.00.018 (I018)	Çürüksu Yukarışamlı

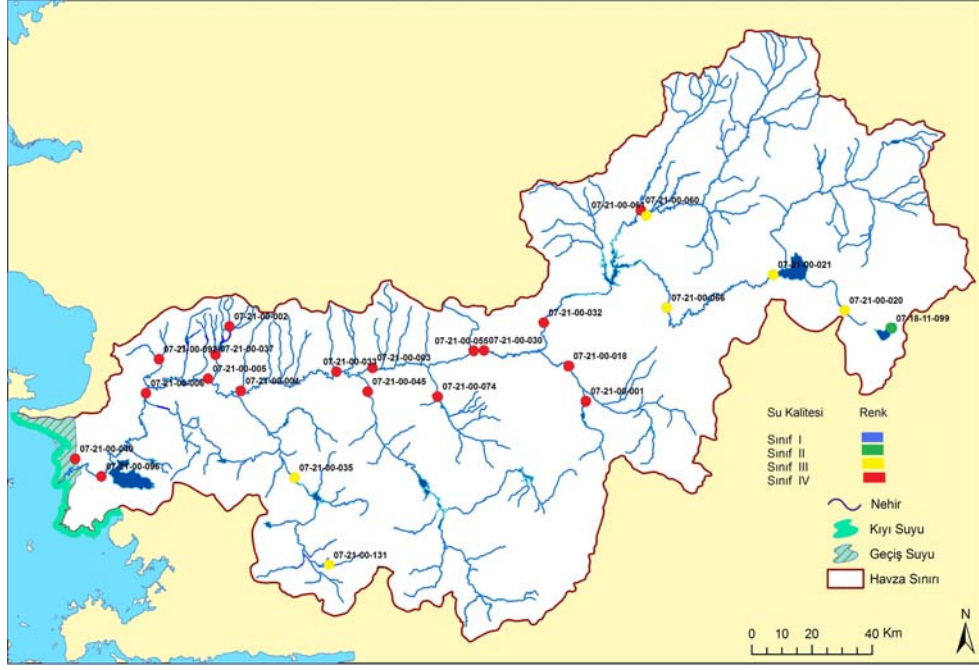
Çizelge 4.2: (devam) Büyük Menderes Havzası'ndaki numune alma istasyonları.

07.21.00.003 (I003)	Nazıllı
07.21.00.001 (I001)	Gökpınarçayı Akhan Regülatörü
07.21.00.060 (I060)	Demirler (Dokuzsele) Deresi Banaz Çayı öncesi
07.21.00.061 (I061)	Banaz Çayı Demirler (Dokuzsele) öncesi
07.21.00.066 (I066)	Akkent Bekilli Köprüsü
07.21.00.021 (I021)	Işıklı Regülatörü
07.21.00.020 (I020)	Kabaklı Regülatörü
07.18.11.099 (I099)	Dinar Karakuyu Çapalı Kaynağı

SKKY'de belirtildiği üzere her bir istasyon ve her bir parametre için belirlenen su kalite sınıfları EK F'de verilmektedir. Çizelge 4.3'de ise Büyük Menderes Havzası'nda bulunan istasyonlardaki su kalite sınıfları sonuç olarak verilmektedir. Havza'daki istasyonların su kalite sınıfları Şekil 4.2'de verilmektedir. I094, I107, I129 ve I130 kodlu istasyonlarda yapılan ölçümler az olduğundan bu istasyonlar için su kalitesi belirlenememiştir.

Çizelge 4.3 : Tüm istasyonlardaki su kalite sınıflarının sonuçları.

İstasyonlar	A.Fiziksel ve İnorganik Kimyasal Parametreler	B.Organik parametre	C.İnorganik kirlenme parametreleri	D.Bakteriyolojik parametreler	Sonuç
I040	IV	III	-	-	IV
I096	IV	III	II	II	IV
I006	IV	III	II	III	IV
I092	IV	IV	IV	-	IV
I005	IV	III	II	III	IV
I037	IV	II	II	-	IV
I002	IV	IV	III	IV	IV
I035	III	II	III	-	III
I131	III	II	II	-	III
I004	IV	III	II	-	IV
I033	IV	III	III	-	IV
I045	IV	III	II	-	IV
I074	IV	III	II	-	IV
I030	IV	IV	-	-	IV
I055	IV	IV	IV	IV	IV
I032	IV	III	III	III	IV
I018	IV	IV	II	IV	IV
I003	IV	IV	III	IV	IV
I001	IV	IV	III	IV	IV
I060	IV	IV	III	IV	IV
I061	III	III	III	III	III
I066	III	III	II	III	III
I021	III	III	II	-	III
I020	III	III	II	III	III
I099	II	I	-	-	II

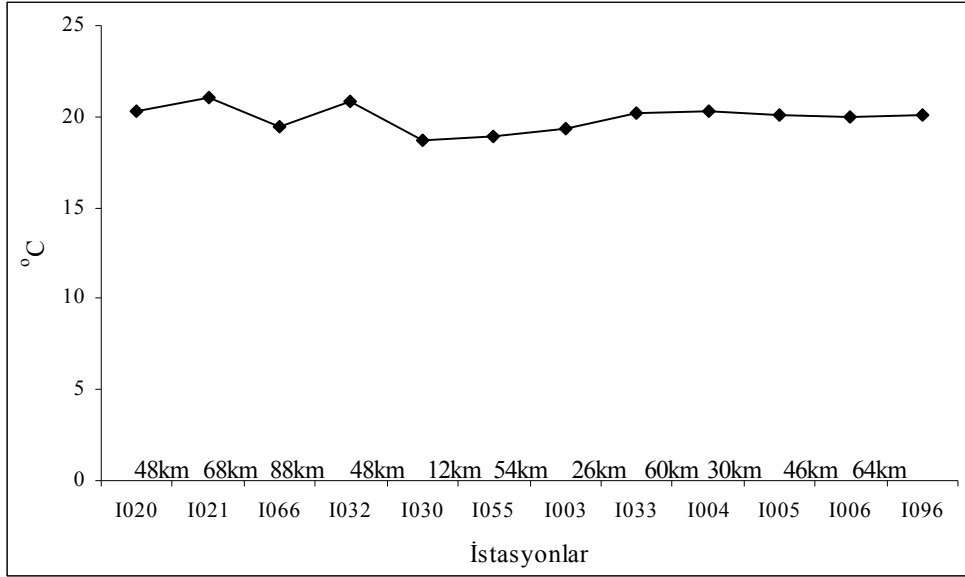


Şekil 4.2 : Büyük Menderes Havzası numune alma istasyonları su kalite sınıfları.

Büyük Menderes Nehir Havzası'ndaki istasyonlardan alınan örneklerin analiz sonuçları değerlendirildiğinde havzada I. Sınıf yani yüksek kaliteli su olmadığı Şekil 4.2'de görülmektedir. I099 istasyonunda su kalitesinin II.sınıf, az kirlenmiş su olduğu belirlenmiştir. I020, I021, I066, I061, I131 ve I035 istasyonlarında su kalitesi III.sınıf, kirli su, I040, I096, I006, I092, I037, I002 I004, I033, I045, I074, I030, I055, I032, I018, I003, I001 ve I060 istasyonlarında IV. Sınıf, çok kirlenmiş su sınıfına girmektedir. Havzadaki su kalitesinin genelde IV. Sınıf olduğu belirlenmiştir. II., III. ve IV. sınıf su kalite kategorisine girmesine neden olan parametreler renkli olarak EK F'de gösterilmiştir. II. Sınıf kategorisi yeşil, III. Sınıf kategorisi sarı ve IV sınıf kategoridi kırmızı renkle işaretlenmiştir.

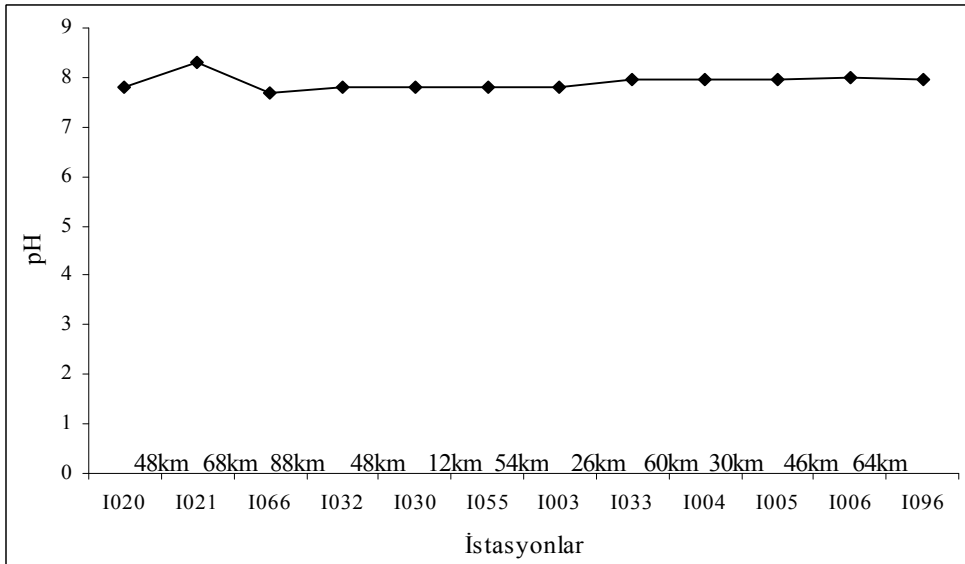
Büyük Menderes Nehri üzerindeki istasyonlarda 2003 ile 2008 yılları arasında farklı zamanlarda yapılan ölçüm sonuçlarından sıcaklık, pH, çözülmüş oksijen, amonyum azotu, nitrit azotu, biyokimyasal oksijen ihtiyacı, kimyasal oksijen ihtiyacı, kurşun, krom, demir ve toplam koliform parametrelerinin ortalama değerleri hesaplanmıştır. Ölçüm sonuçlarının ortalama değerleri EK E'de verilmektedir. Büyük Menderes Nehri ana kolundaki istasyonlara göre; sıcaklık, pH, çözülmüş oksijen, amonyum azotu, nitrit azotu, biyokimyasal oksijen ihtiyacı, kimyasal oksijen ihtiyacı, kurşun, krom, demir, toplam koliform konsantrasyonlarının değişimleri sırasıyla Şekil 4.3, Şekil 4.4, Şekil 4.5, Şekil 4.6, Şekil 4.7, Şekil 4.8, Şekil 4.9, Şekil 4.10, Şekil 4.11, Şekil 4.12, Şekil 4.13'de verilmektedir.

Ayrıca I096, I006, I002, I005, I004, I003, I018 ve I001 istasyonlarında çözülmüş oksijen değerlerinin 6 yıl boyunca mevsimsel değişimleri EK G’de şekilsel olarak verilmiştir.



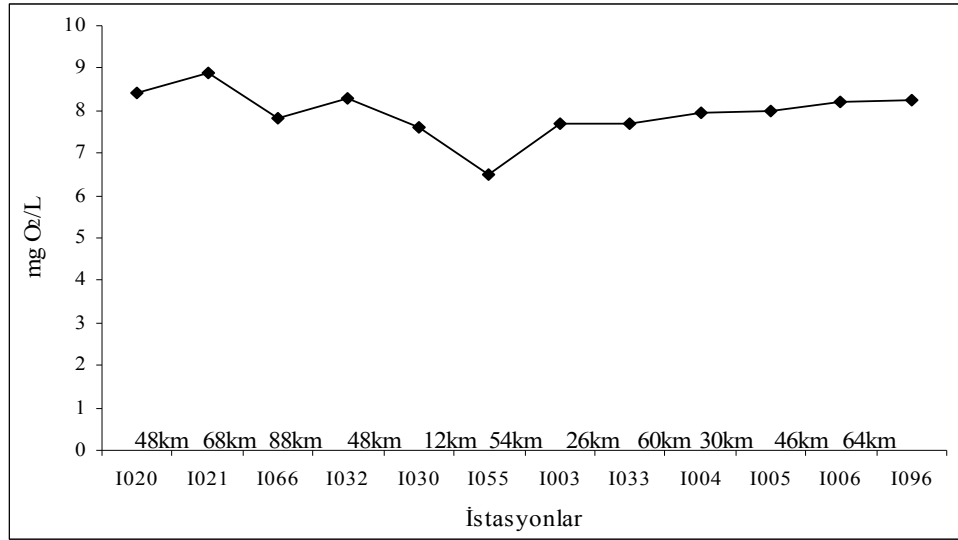
Şekil 4.3 : Büyük Menderes Nehri üzerindeki istasyonlarda sıcaklık değişimi.

Şekil 4.3’de görüldüğü gibi sıcaklık değerleri 18.8 °C ile 21.1 °C arasında değişmektedir. En yüksek sıcaklık değerlerinin I021 ve I032 kodlu istasyonlarda olduğu belirlenmiştir.



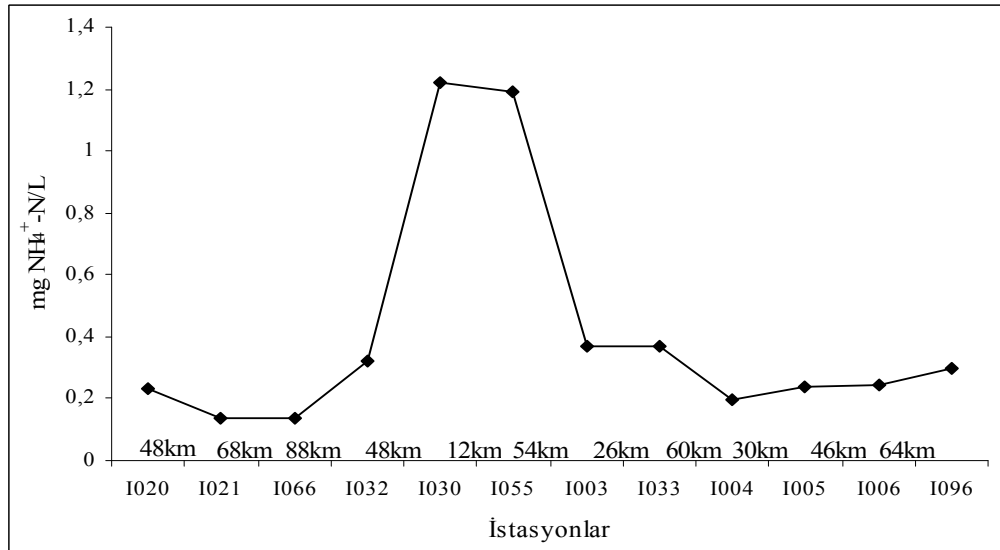
Şekil 4.4: Büyük Menderes Nehri üzerindeki istasyonlarda pH değişimi.

Şekil 4.4’de görüldüğü gibi pH değerleri 7.7 ile 8.3 arasında değişmektedir. Hemen hemen bütün akarsu boyunca pH değeri 8’e yakın seviyelerdedir. En yüksek değer I021 kodlu istasyonda görülmüştür.



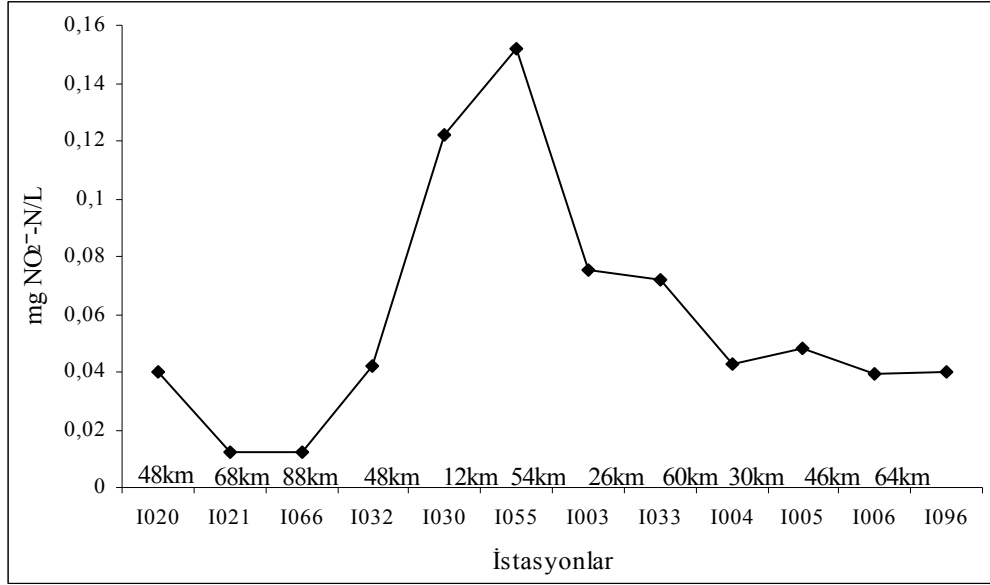
Şekil 4.5 : Büyük Menderes Nehri üzerindeki istasyonlarda çözülmüş oksijen konsantrasyonlarının değişimi.

Şekil 4.5’de görüldüğü gibi çözülmüş oksijen konsantrasyonu 6.5 mg/L ile 9 mg/L arasında değişmekte olup, konsantrasyonun I021 kodlu istasyonda en yüksek değerde, I055 kodlu istasyonda ise en düşük değerde olduğu görülmektedir.



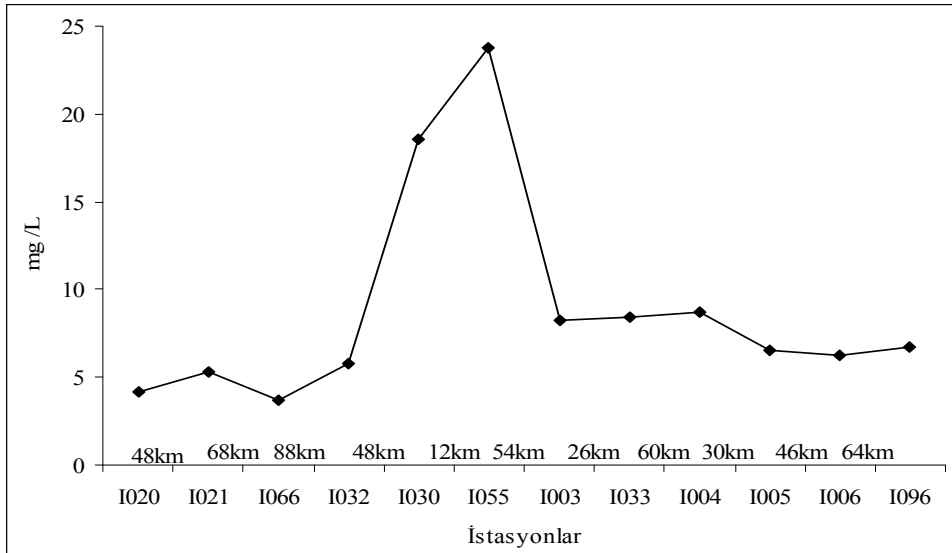
Şekil 4.6 : Büyük Menderes Nehri üzerindeki istasyonlarda amonyum azotu konsantrasyonlarının değişimi.

Şekil 4.6’da görüldüğü gibi amonyum azotu 0.14 mg/L ile 1.22 mg/L arasında değişmektedir. Amonyum azotu konsantrasyonunun en yüksek I030 ve I055 kodlu istasyonlarda olduğu görülmektedir.



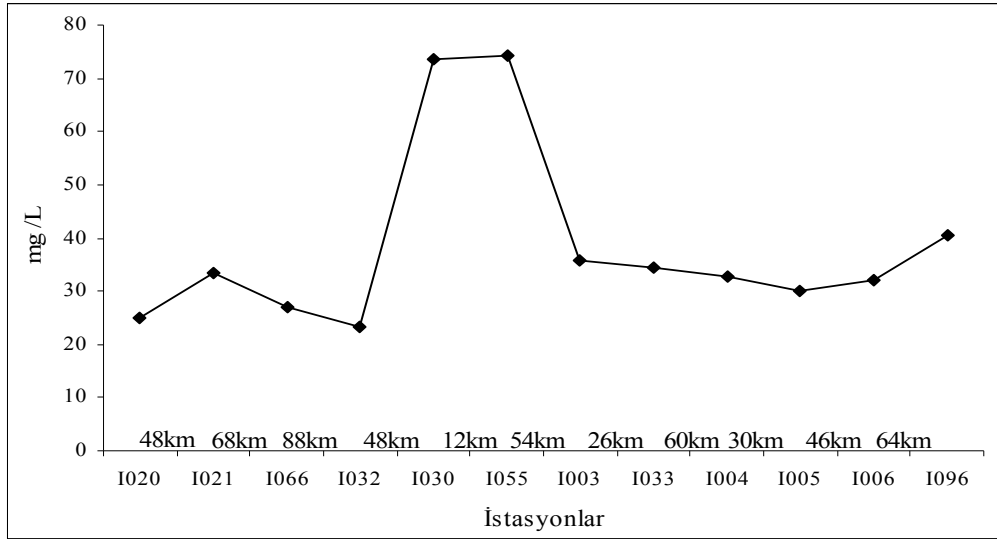
Şekil 4.7 : Büyük Menderes Nehri üzerindeki istasyonlarda nitrit azotu konsantrasyonlarının değişimi.

Şekil 4.7’de görüldüğü gibi nitrit azotu konsantrasyonu 0.012 mg/L ile 0.152 mg/L arasında değişmektedir. Nitrit azotu konsantrasyonunun en yüksek I055 istasyonunda olduğu görülmektedir. I055 istasyonundan sonra I030 istasyonunda yüksek olduğu görülmüştür. Nitrit azotu değeri, amonyum azotu değerinde görüldüğü gibi I055 ve I030 kodlu istasyonlarda en yüksek seviyededir.



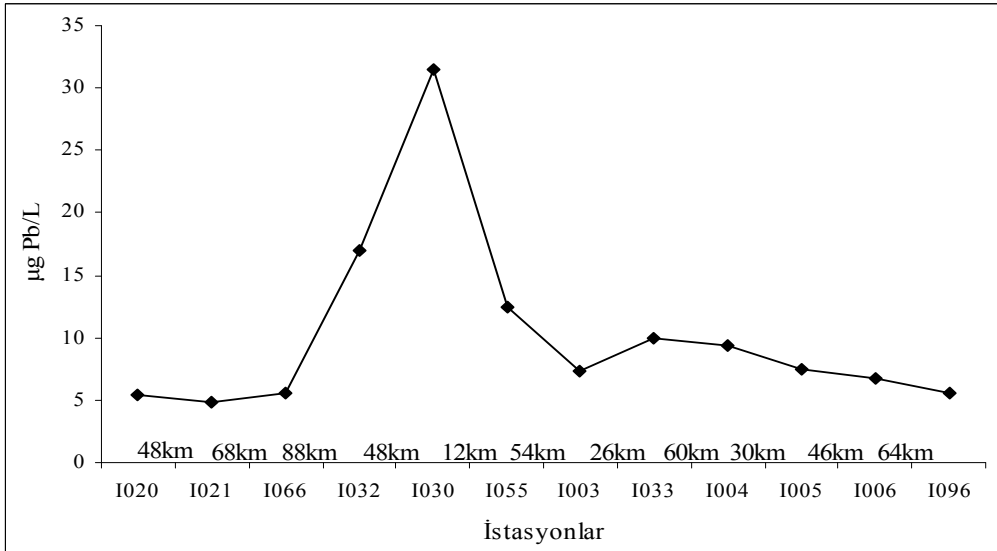
Şekil 4.8 : Büyük Menderes Nehri üzerindeki istasyonlarda biyokimyasal oksijen ihtiyacı konsantrasyonlarının değişimi.

Şekil 4.8’de görüldüğü gibi biyokimyasal oksijen ihtiyacı konsantrasyonu 3.71 mg/L ile 23.8 mg/L arasında değişmektedir. En yüksek değer in I055 kodlu istasyonda olduğu belirlenmiştir.



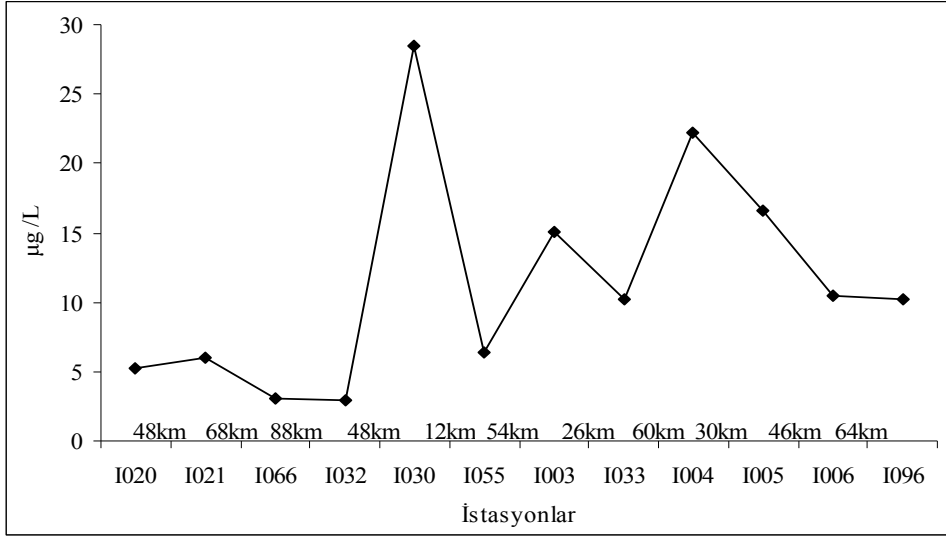
Şekil 4.9 : Büyük Menderes Nehri üzerindeki istasyonlarda kimyasal oksijen ihtiyacı konsantrasyonlarının değişimi.

Şekil 4.9’da görüldüğü gibi KOİ konsantrasyonu 23.3 mg/L ile 74.2 mg/L arasında değişmektedir. I030 ve I055 kodlu istasyonlarda en yüksek değerde olduğu görülmüştür.



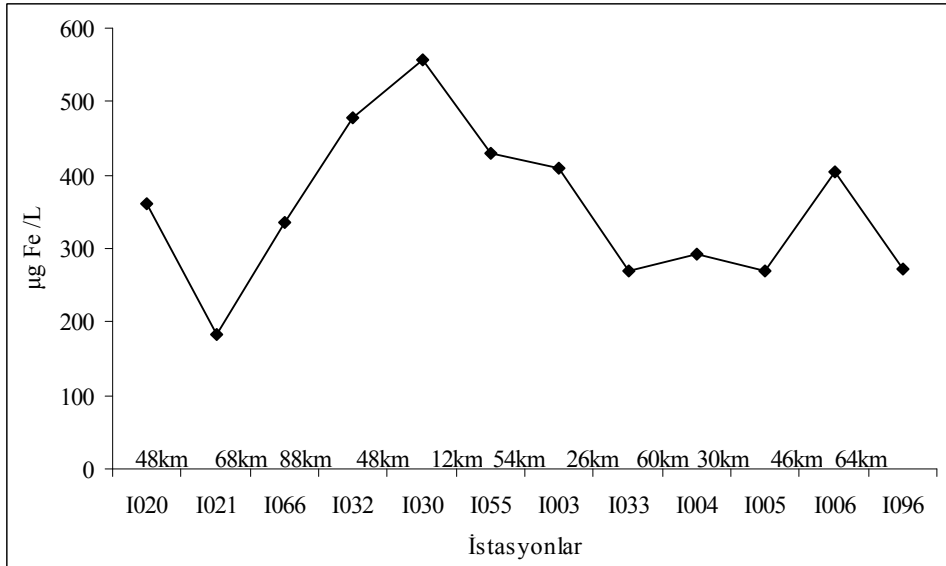
Şekil 4.10 : Büyük Menderes Nehri üzerindeki istasyonlarda kurşun konsantrasyonlarının değişimi.

Şekil 4.10’da görüldüğü gibi kurşun konsantrasyonu 4.87 µg/L ile 31.5 µg/L arasında değişmektedir. Kurşunun I030 kodlu istasyonda en yüksek değerde olduğu görülmüştür.



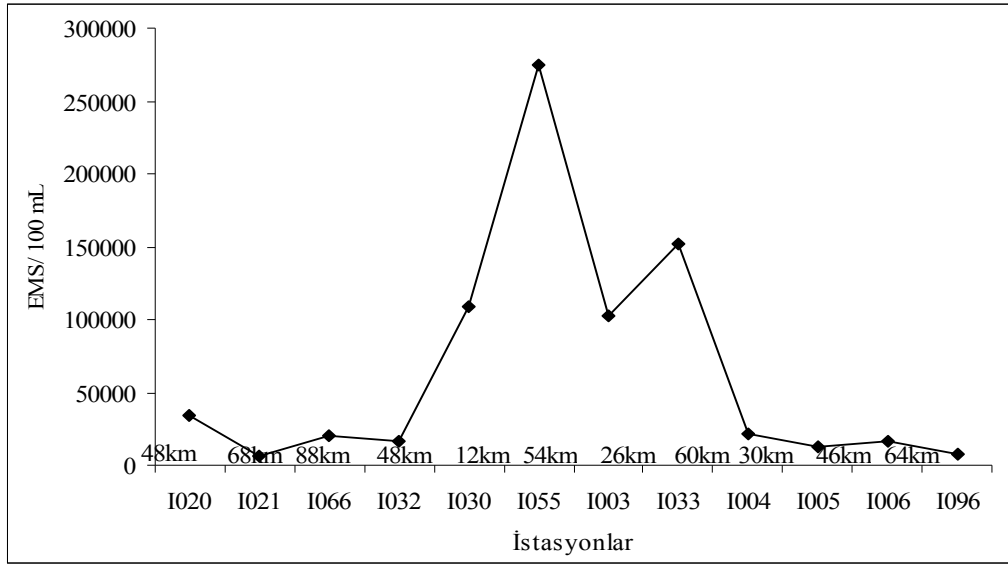
Şekil 4.11 : Büyük Menderes Nehri üzerindeki istasyonlarda krom konsantrasyonlarının değişimi.

Şekil 4.11’de görüldüğü gibi krom derişimi 2.93 µg/L ile 28.5 µg/L arasında değişim göstermektedir. Kromun I030 kodlu istasyonda en yüksek değerde olduğu görülmüştür.



Şekil 4.12 : Büyük Menderes Nehri üzerindeki istasyonlarda demir konsantrasyonlarının değişimi.

Şekil 4.12’de görüldüğü gibi demir derişimi 182 µg/L ile 556 µg/L arasında değişim göstermekte olup I030 kodlu istasyonda en yüksek değeredir.



Şekil 4.13 : Büyük Menderes Nehri üzerindeki istasyonlarda toplam koliform konsantrasyonlarının değişimi

Şekil 4.13’de görüldüğü gibi toplam koliform miktarı I055 kodlu istasyonda en yüksek değerdedir.

4.2 Yukarı Büyük Menderes Havzası Uşak Yöresindeki İstasyonlardan Alınan Su Örneklerindeki Parametrelerin Değerlendirilmesi

Bu kısımda, Yukarı Büyük Menderes Havzası Uşak Yöresi yan kollarındaki istasyonlardan alınan su örneklerindeki parametreler değerlendirilmiştir. Türkiye’de su sektörü için kapasite geliştirilmesi Avrupa Birliği eşleştirme projesi kapsamında belirlenen istasyonlardan alınan örneklerin ölçüm sonuçlarından yararlanılarak değerlendirme yapılmıştır. Dokuzsele Deresi üzerinde 5 nokta, Banaz Çayı üzerinde 3 nokta, Banaz Çayı ile Dokuzsele Deresi bileşimi 1 olmak üzere toplam 9 istasyonda, 2008 ile 2009 yıllarında Çevre ve Orman Bakanlığı Çevre Referans Laboratuvarı personeli tarafından ölçüm yapılmıştır [99]. Ölçülen parametrelerin minimum, ortalama, maksimum ve standart sapma değerleri tüm istasyonlar için hesaplanmıştır. Ancak yeterli veri olmadığından dolayı %90 olasılık hesabı yapılamamış ve su kalitesi belirlenememiştir. Yapılan istatistikî hesaplamalar EK H’de verilmektedir.

Ayrıca U1, U3, U5, U6 ve U8 istasyonlarında çözülmüş oksijen, amonyum azotu, toplam fosfor, kimyasal oksijen ihtiyacı, krom, çinko parametre konsantrasyonları şekilsel olarak EK I’da verilmiştir. Şekil 4.14’de Türkiye’de su sektörü için kapasite

geliştirilmesi projesi kapsamında Uşak yöresinde belirlenen numune alma istasyonları gösterilmektedir. Numune alma istasyonlarının kodları ve buldukları yerler Çizelge 4.4’de verilmektedir.



Şekil 4.14 : Uşak yöresindeki numune alma istasyonları.

Çizelge 4.4 : Uşak yöresindeki numune alma istasyonları.

İstasyon Kodu	İstasyon Yeri
U1	Dokuzsele Deresi yeni tabakhane çıkış noktası
U2	Akse Deresi belediye kanal birleşimi noktası sonrası
U3	Dokuzsele Deresi Çanlı Köprüsü
U4	Dokuzsele Deresi yüncüler ve KOSB karışım sonrası
U5	Dokuzsele Deresi Banaz Çayı karışımı öncesi
U6	Banaz Çayı Dokuzsele karışım öncesi
U7	Banaz Çayı Dokuzsele karışım sonrası
U8	Banaz Çayı hayvan pazarı yanı
U9	Banaz Çayı Clandras Köprüsü

Yapılan hesaplamalar sonucunda U1 ve U4 nolu istasyonlardan alınan numunelerde çözülmüş oksijen ortalama değerlerinin çok düşük olduğu belirlenmiştir. Amonyum azotu, nitrit azotu ve nitrat azotu ortalama değerlerinin U5 nolu istasyonda en yüksek olduğu hesaplanmıştır. Toplam fosfor ortalama değeri U1 nolu istasyonda, kimyasal oksijen ihtiyacı ve toplam krom ortalama değerlerinin U4 nolu istasyonda oldukça yüksek olduğu görülmüştür. Bununla birlikte toplam koliform ortalama değerinin U7 nolu istasyonda en yüksek değeri aldığı belirlenmiştir.

5. KİRLLETİCİ KAYNAKLAR

Su kalitesi yönetimi çalışmasında su kaynağına gelen kirletici maddelerin ve miktarlarının tespit edilmesi gerekmektedir. Çünkü su kaynağının su kalitesi, kendisini besleyen nehirlerden gelen kirletici kaynağın tür ve miktarıyla yakından ilgilidir.

Bu bölümde Büyük Menderes Nehir Havza'sında yer alan kirletici kaynaklar belirlenerek, kirlilik yükleri hesaplanmıştır. Ayrıca Yukarı Büyük Menderes Havzası'nda bulunan her bir su kütesine gelen kirlilik yükleri hesaplanmıştır.

Kirlilik yükü, havzada insan veya doğal kaynaklı, fiziksel, kimyasal veya bakteriyolojik her türlü üretim ve/veya tüketim faaliyetleri sonucu oluşan kirliliğin karıştığı ortamın doğal bileşimini etkileme potansiyelini ifade etmektedir [100]. Büyük Menderes Havzası'nda su kaynaklarını etkileyen kirletici kaynaklar şu şekilde sınıflandırılabilir.

1. Noktasal Kaynaklar
 - Evsel Kirletici Kaynaklar
 - Endüstriyel Kirletici Kaynaklar
2. Yayılı Kaynaklar
 - Tarım Alanları
 - Katı Atık Depolama Alanları

5.1 Noktasal Kaynaklar

Eğer bir kaynaktan herhangi bir ortama kirlilik, kontrol edilebilir, ölçülebilir nokta deşarjı ile karışiyorsa bu tür kaynaklar noktasal kaynak olarak ifade edilmektedir [101].

Noktasal kaynaklı baskılar çoğunlukla endüstriyel çıkış suyundan ve kentsel kanalizasyondan (hem arıtılmış hem de arıtılmamış) gelen atıksulardan kaynaklanmaktadır.

5.1.1. Evsel kirletici kaynaklar

Evsel atıksu, yaygın olarak yerleşim bölgelerinden ve çoğunlukla evsel faaliyetler ile insanların günlük yaşam faaliyetlerinin yer aldığı okul, hastane, otel gibi hizmet sektörlerinden kaynaklanan atıksuları ifade etmektedir [9].

Havzada noktasal kirletici kaynaklı yerleşim merkezlerinin başlıcaları, Aydın, Denizli ve Uşak olup üçünün de atıksu arıtma tesisi mevcuttur.

Bu bölümde Büyük Menderes Havzası içerisinde yer alan belediyelerden kaynaklanan kirlilik yükleri hesaplanmıştır. Hesaplamalar yapılırken havzadaki belediyelerin kanalizasyona bağlılık yüzdeleri ve mevcut arıtma tesisleri göz önüne alınmıştır. EK J'de havzadaki belediyelerin kanalizasyona bağlılık yüzdeleri, EK K'de arıtma tesisi durumları verilmektedir. Arıtma tesisi olmayan belediyelerin atık yükler belirlenirken Çizelge 5.1'deki atıksu debileri ve kirlilik yükleri kabul edilmiştir [102].

Çizelge 5.1 : Atıksu debileri ve kirlilik yükleri [102].

Birim Atıksu Debileri		Birim Kirlilik Yükleri	
Nüfus	L/gün-kişi	Parametreler	Birim Yük (g/gün-kişi)
≤ 30 000	100	BOI ₅	56
30 001-50 000	120	KOI	116
50 001-100 000	170	AKM	59
100 001-200 000	200	Toplam Azot	9
200 001-300 000	225	Toplam Fosfor	2
> 300 000	250		

Arıtma tesisi olan belediyeler için kirlilik yükü hesabı yapılırken SKKY'de yer alan evsel kirlilik yükü ile ilgili parametre değerleri kullanılmıştır. Bu parametre değerleri EK L'de verilmektedir [9,56]. SKKY'de azot ve fosfor için kısıtlayıcı parametre bulunmadığından dolayı bunlarla ilgili kirlilik yükü hesaplarında Çizelge 5.1'deki değerler kabul edilmiştir. Çizelge 5.2'de Büyük Menderes Havzası'ndaki belediyelerden kaynaklanan kirlilik yükleri yıllara göre verilmektedir. Ayrıca havzadan kaynaklanan kirlilik yüklerinin yıllara göre toplam miktarları da verilmektedir.

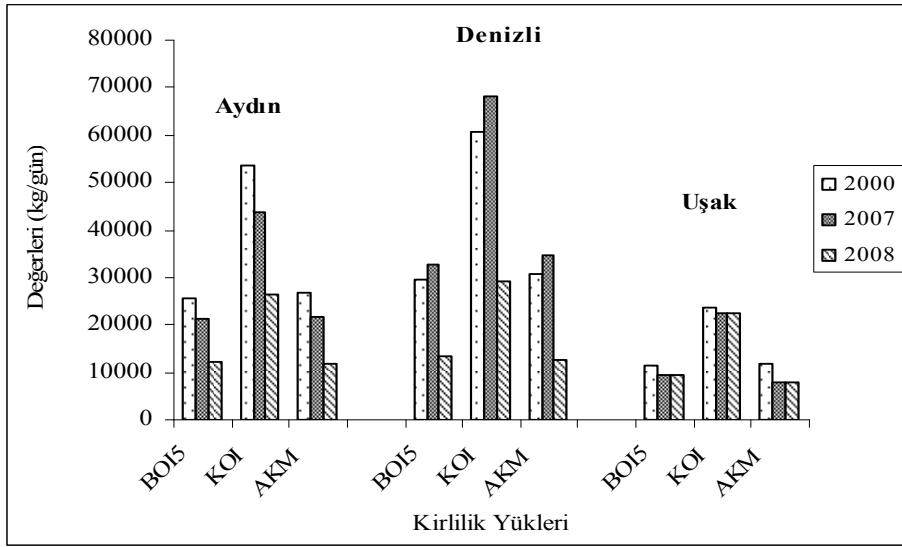
Çizelge 5.2 : Büyük Menderes Havzası'ndaki Belediyeler'den kaynaklanan kirlilik yükleri.

İller	Nüfus (kişi)	Debi(m ³ /gün)	BOI ₅ (kg/gün)	KOI(kg/gün)	AKM(kg/gün)	Toplam N(kg/gün)	Toplam P(kg/gün)
Aydın							
2000	601481	83922	25639	53480	26762	4953	1101
2007	618857	88638	21121	43860	21723	5086	1130
2008	633247	90928	12201	26383	11996	5215	1159
Denizli							
2000	571807	90777	29361	60819	30934	4719	1049
2007	651060	116565	32884	68131	34709	5352	1189
2008	676110	126416	13252	29162	12800	5523	1227
Uşak							
2000	218343	34036	11367	23546	11976	1827	406
2007	243985	40376	9312	22311	7760	2079	462
2008	244054	40417	9309	22310	7752	2080	462
Afyon							
2000	145908	15150	7668	15884	8079	1232	273
2007	96800	9897	4899	10306	4738	830	250
2008	96453	9861	4883	10281	4719	828	184
Muğla							
2000	44341	4434	2483	5144	2616	399	89
2007	43236	4324	2421	5015	2551	389	87
2008	44189	4419	2475	5126	2607	398	88
Isparta							
2000	2189	208	116	241	123	19	4
2007	1485	144	81	167	85	13	3
2008	1277	124	44	143	73	11	3
Burdur							
2000	2019	202	112	232	118	18	4
2007	1718	172	95	197	100	15	3
2008	1451	145	80	167	85	13	3
Toplam							
2000	1586088	228729	76747	159345	80607	13166	2925
2007	1657141	260114	70813	149987	71666	13766	3124
2008	1696781	272311	42244	93572	40032	14067	3126

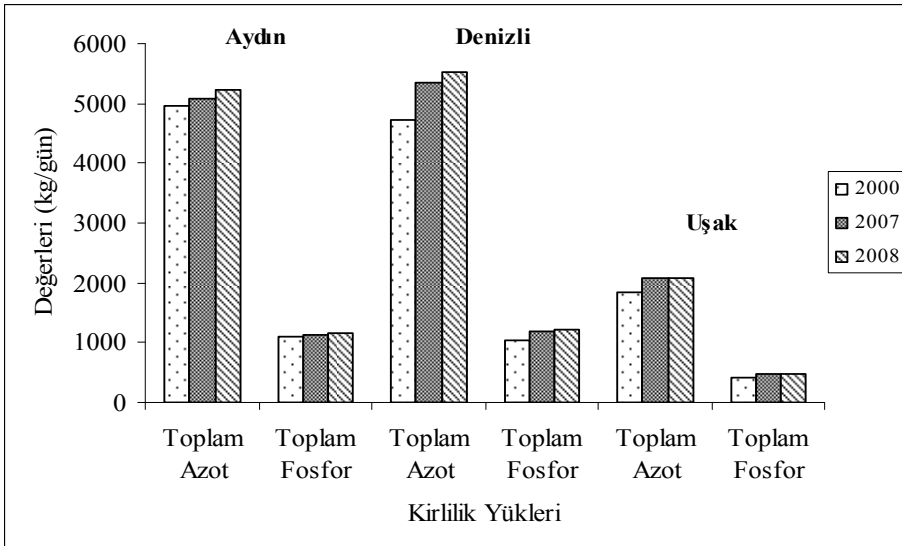
Yapılan hesaplamalarda, evsel nitelikli atıksulardan kaynaklanan kirlilik yükünün Büyük Menderes Havzası içerisinde yer alan yerleşim alanlarından Denizli İli'nde en fazla olduğu belirlenmiştir. Denizli İlin'den sonra sırasıyla yüklerin en fazla olduğu iller Aydın ve Uşak'tır. Havzada en fazla kirlilik yükleri Denizli, Uşak ve Aydın İlleri'nden geldiği için bu iller arasında karşılaştırma yapılmıştır. 2008 yılında BOİ

kirlilik yükü Denizli’de %31, Aydın’da %29 ve Uşak’ta %22, KOİ kirlilik yükü Denizli’de %31, Aydın’da %28 ve Uşak’ta %24, toplam azot kirlilik yükü Denizli’de %39, Aydın’da %37 ve Uşak’ta %15, toplam fosfor kirlilik yükü Denizli’de %39, Aydın’da %37 ve Uşak’ta %15’dir.

Şekil 5.1’de Denizli, Uşak ve Aydın İlleri’nde BOİ, KOİ ve AKM kirlilik yüklerinin, şekil 5.2’de ise bu illerdeki toplam fosfor ve azot yüklerinin yıllara göre değişimleri verilmektedir.



Şekil 5.1 : Denizli, Aydın ve Uşak İlleri’nde evsel nitelikli atıksuların BOİ, KOİ ve AKM yüklerinin yıllara göre dağılımı.



Şekil 5.2 : Denizli, Aydın ve Uşak İlleri’nde evsel nitelikli atıksuların toplam azot ve toplam fosfor yüklerinin yıllara göre dağılımı.

Şekil 5.1’de Aydın İli’nde BOİ, KOİ ve AKM yüklerinin 2000 yılı ile 2008 yılları arasında zamanla azaldığı görülmektedir. Bu azalmanın nedeni yerleşim yerlerinin atıksu altyapı tesislerini tamamlayarak arıtma ile sonlandırdığı düşünülmektedir. 2006 yılında yürürlüğe giren iş termin planı genelgesi ile 2000’den büyük nüfuslu yerleşim yerlerine arıtma tesislerini kurmaları için süreler verilmiştir. Bu kapsamda yerleşim yerleri arıtma tesislerini yapmaya başladığı anlaşılmaktadır. Yine Uşak İli’nde de aynı zaman aralığında atıksuların atık yüklerinde bir azalma söz konusudur. Denizli İli’nde ise 2000 ile 2007 yılları arasında atıksuların atık yüklerinde artış olduğu, 2008 yılında ise belirgin bir azalma olduğu fark edilmektedir. Şekil 5.2’de üç ilde de zamanla azot ve fosfor yükünde artma olduğu görülmüştür.

Büyük Menderes Havzası içerisinde Aydın İli ve 15 adet ilçesi yer almaktadır. Bu ilçelerden Bozdoğan, Çine, Didim, Kuyucak, Nazilli ve Söke ilçelerinin arıtma tesisleri vardır [EK K]. Aydın Belediyesi’nin evsel atıksu arıtma tesisi 2008 tarihinde işletmeye alınmıştır.

Büyük Menderes Havzası içerisinde Denizli İli ve 12 adet ilçesi yer almaktadır. Bu ilçelerden Akköy, Pamukkale ve Karahayıt ilçelerinin arıtma tesisi vardır. Denizli Belediyesi evsel atıksu arıtma tesisi 2007 yılında işletmeye alınmıştır [90].

Uşak Belediyesi’nin evsel atıksu arıtma tesisi 2006 tarihinde işletmeye alınmıştır. Uşak İli’nde merkez ilçesi dışında Büyük Menderes Havzası’na atıksularını deşarj eden 5 adet ilçesi bulunmaktadır [91].

5.1.2 Endüstriyel kirletici kaynaklar

Havzada diğer önemli noktasal kirletici kaynaklar, endüstrilerdir. Endüstriyel atıksu, herhangi bir ticari veya endüstriyel faaliyetin yürütüldüğü alanlardan, evsel atıksu ve yağmur suyu dışında oluşan atıksular olarak ifade edilmektedir [9].

Bu çalışmada havzanın büyük bir kısmını kaplayan Denizli, Aydın ve Uşak İllerinde sanayi sektörleri hakkında bilgi edinilmiş ve bu doğrultuda kirlilik yükü hesabı yapılmıştır. Arıtma tesisi olan ve deşarj izni alan sanayi tesislerindeki kirlilik yükleri belirlenirken SKKY’ndeki ilgili sektör çizelgelerindeki parametre değerleri kullanılmıştır. Bu çizelgeler EK M’de verilmektedir. Arıtma tesisi olmayan ya da

olup da deşarj izni alamayan sanayi tesislerinin kirlilik yükü belirlenirken SKKY'deki ilgili sektör parametre değerlerinin 5 katı alınarak kabul yapılmıştır.

Söz konusu havzadaki sanayi tesisleri teker teker incelenememiştir. Örneğin Aydın'daki zeytinyağı fabrikalarının kaç tanesinin alıcı ortamı kirlettiği belirlenememiştir. Büyük Menderes Nehri Havzası'nda endüstrilerden kaynaklanan kirlilik yükü Çizelge 5.3'de verilmektedir.

Çizelge 5.3 : Büyük Menderes Havzası'ndaki endüstrilerden kaynaklanan kirlilik yükleri.

	Aydın	Denizli	Uşak	Toplam
KOİ (kg/gün)	11975	28685	25418	66078
AKM (kg/gün)	7210	14403	17788	39401
Yağ-gres (kg/gün)	589	2091	2600	5281
Krom (kg/gün)	44	151	8135	8330
Kurşun (kg/gün)	34	85	100	219
Bakır (kg/gün)	51	126	5	182
Çinko (kg/gün)	86	222	98	406

Hesaplamalara göre havzadaki endüstrilerden kaynaklanan KOİ yükü en fazla Denizli İlinden gelmektedir. KOİ kirlilik yükünün Denizli'den sonra sırasıyla Uşak ve Aydın İllerinden kaynaklandığı görülmektedir. Bunun yanında AKM, yağ-gres, krom, kurşun kirlilik yüklerinin en fazla Uşak İlinden kaynaklandığı belirlenmiştir.

Denizli ili Organize Sanayi Bölgesi'nde (OSB) 161 adet sanayi kuruluşu faaliyet göstermektedir. OSB'nin arıtma tesisi mevcut olup, faaliyettedir. Ayrıca havza içerisinde 2 adet OSB kurulması çalışmaları devam etmektedir. Uşak İlinde Büyük Menderes Havzası'nda kirliliğe neden olan 209 işletmeden (deri, tekstil, sabun yağı ve yün yıkama) 139 adeti kapatılmış, 70 adeti de Karma Organize Sanayi Bölgesi'ne (KOSB) taşınmıştır. KOSB'de atıksu arıtma tesisi vardır ancak deşarj izni almamıştır ve atıksular Dokuzsele Deresi'ne deşarj edilmektedir. Aydın İlinde yaklaşık 160 adet zeytinyağı fabrikası faaliyet göstermekte olup, kaç tanesinin Büyük Menderes Nehri'ne deşarj yaptığı tespit edilememiştir [84].

5.2. Yayılı Kaynaklar

Eğer kirlilik ortama yayılı olarak karışyorsa kirlilik yaratan kaynak yayılı kaynak olarak belirtilmektedir [101].

Yayılı kaynaklardan gelen kirleticileri şu şekilde ifade edebiliriz:

- Yağış suları ve yıkama suları gibi yüzeysel akışı ile taşınanlar,
- Tarım ve orman alanlarından gelenler,
- Atmosferden su ve toprağa taşınan kirleticiler,
- Yerleşim alanlarından gelen kontrolsüz yağış suları,
- Katı atık depo ve dökme sahalarından, maden sahalarından ve fosseptiklerden yeraltı sularına karışan sızıntı suları [101].

Yayıllı baskılar özellikle suyun kimyasal kalitesini etkilemektedir. Yüzeysel sularının nutrient bakımından, özellikle de fosfor ve azot bileşikleriyle zenginleşmesi ötrofikasyona sebep olabilir. Ötrofikasyon biyolojik çeşitlilik ve su kalitesi üzerinde olumsuz etkiler yaratmaktadır.

Tarımsal alanlarda ticari gübre kullanımlarından kaynaklanan yükler ile birlikte, orman alanlarında, fundalık çayır ve meralardan ve yerleşim alanlarının yüzeysel akış sularından gelebilecek azot ve fosfor yükleri birim yükler olarak bir fikir vermesi açısından önemlidir.

Bu çalışmada yayıllı kaynaklarla ilgili ölçüm ve analiz yapılmamıştır. Çizelge 5.4’de verilen birim yükler kullanılarak havzadaki yayıllı kaynak kirlilik yükleri hesaplanmıştır. Ancak daha detaylı olarak birim yük tespit çalışması yapılması önemlidir.

Çizelge 5.4 : Yayıllı kirletici kaynak birim yükleri [101].

Yayıllı Kaynak	Toplam N(kg/ha.yıl)	Toplam P(kg/ha.yıl)
Tarım Alanları	10	0.3
Orman Alanları	2	0.05
Yarı Doğal Alanlar (çayır, fundalık)	5	0.1
Kentsel Alan Yüzeysel Akış Suları	3	0.5

5.2.1 Tarım alanları

Büyük Menderes Havzasında tarım amaçlı arazi kullanımı yaklaşık olarak 1469401 ha’dır. Tarım alanlarında gübre ve pestisit kullanımı kirletici kaynakları oluşturmaktadır. Çizelge 5.5’de havzada tarım alanlarından kaynaklanan azot ve fosfor yükleri verilmektedir.

Çizelge 5.5 : Havzada tarım alanlarından kaynaklanan kirlilik yükleri.

İLLER	Tarım Alanları	Toplam N (kg/gün)	Toplam P (kg/gün)
Afyon	211475	5794	174
Aydın	404992	11096	333

Çizelge 5.5 : (devam) Havzada tarım alanlarından kaynaklanan kirlilik yükleri.

Denizli	467308	12803	384
Muğla	59749	1637	49
Uşak	273107	7482	224
Burdur	1827	50	2
Isparta	7996	219	7
İzmir	42528	1165	35
Manisa	420	12	0.4
Toplam	1469401	40258	1208

Havzada mevcut tarım alanlarında kullanılan pestisitlerin verilerini toplamak mümkün olmamıştır. Hesaplamalardan tarım alanlarından kaynaklanan en fazla toplam azot ve toplam fosfor yükünün Denizli İli'nde olduğu görülmüştür. Denizli İlin'den sonra kirlilik yükü en fazla olan il Aydın'dır.

5.2.2 Orman alanları

Büyük Menderes Havza'sında orman alanı yaklaşık 987150 ha'dır. Orman alanlarından gelebilecek yük, ormanda yetişen ağaç türlerine ve ormanın bakımlı olup olmadığına bağlıdır [101]. Çizelge 5.6'da orman alanlarından kaynaklanan kirlilik yükleri verilmektedir.

Çizelge 5.6 : Havzada orman alanlarından kaynaklanan kirlilik yükleri.

İLLER	Orman Alanları	Toplam N(kg/gün)	Toplam P(kg/gün)
Afyon	98125	538	13
Aydın	265920	1457	36
Denizli	241662	1324	33
Muğla	157701	864	22
Uşak	114250	626	16
Burdur	9537	52	1
Isparta	6946	38	1
İzmir	73561	403	10
Manisa	1940	11	0.3
Kütahya	17510	96	2
Toplam	987150	5409	135

Yapılan hesaplamalara göre orman alanlarından kaynaklanan toplam azot ve toplam fosfor yüklerinin en fazla Aydın İli'nde olduğu belirlenmiştir. Aydın İlin'den sonra kirlilik yükü en fazla olan il Denizli'dir.

5.2.3 Yerleşim alanı yağış suları

Büyük Menderes Havzası'nda yerleşim yaklaşık 52982 ha alanı kaplamaktadır. Çizelge 5.7'de yerleşim alanlarından kaynaklanan kirlilik yükleri verilmektedir.

Çizelge 5.7 : Havzada yerleşim alanlarından kaynaklanan kirlilik yükleri.

İLLER	Yerleşim Alanları	Toplam N(kg/gün)	Toplam P(kg/gün)
Afyon	3910	32	5
Aydın	22161	182	30
Denizli	15456	127	21
Muğla	5135	42	7
Uşak	5704	47	8
Isparta	111	1	0.2
İzmir	505	4	1
Toplam	52982	435	73

Havzada en fazla yerleşim alanını Aydın İli kaplamakta olup en yüksek toplam azot ve toplam fosfor yükünün bu ilden kaynaklandığı görülmektedir.

5.2.4 Yarı doğal alanlar (çayır, fundalık)

Büyük Menderes Havzasında yarı doğal alan 1132626 ha'dır. Çizelge 5.8'de bu alanlardan kaynaklanan kirlilik yükleri verilmektedir.

Çizelge 5.8 : Havzada yarı doğal alanlardan kaynaklanan kirlilik yükleri.

İLLER	Yarı doğal Alanlar	Toplam N(kg/gün)	Toplam P(kg/gün)
Afyon	167708	2297	46
Aydın	271750	3723	74
Denizli	331673	4543	91
Muğla	169787	2326	47
Uşak	120967	1657	33
Burdur	11319	155	3
Isparta	32766	449	9
İzmir	22231	305	6
Manisa	304	4	0.08
Toplam	1132626	15515	310

Havzada en fazla yarı doğal alan Denizli İli'nde olup en yüksek toplam azot ve toplam fosfor yükünün bu ilden kaynaklandığı görülmektedir.

5.2.5 Katı atık depolama alanları

Ülkemizde katı atık depo ve sahalarından kaynaklanan sızıntı suları önemli yayılı kirlenici kaynaklar arasında yer almaktadır. Önümüzdeki 20 yıl içerisinde mevcut depolama uygulamasının iyileştirilmesi ve düzenli depolama alanlarının kurulacağı

düşünülmekte ve bu tip kirleticilerin özel drenaj sistemleri ile sızıntı sularının toplanarak atıksu arıtma tesislerine deşarj edilmesi, yani yayılı kaynak özelliklerini yitirip, noktasal kaynak olarak değerlendirilmesi beklenmektedir [101].

Büyük Menderes Havzası içinde yer alan yerleşim yerlerinden sadece Denizli ve Aydın İlleri'nin düzenli depolama sahaları bulunmaktadır [84,90].

Bu çalışmada sızıntı suyu sonucu oluşacak kirlilik yükü tespit edilememiştir. Sızıntı sularından kaynaklanan kirlilik yüklerinin belirlenmesi için ayrıntılı bir çalışma yapılmalıdır. Çizelge 5.9'da Büyük Menderes Nehir Havzası'ndaki tüm kirlilik yükleri verilmektedir.

Çizelge 5.9 : Havzadaki kirlilik yükleri.

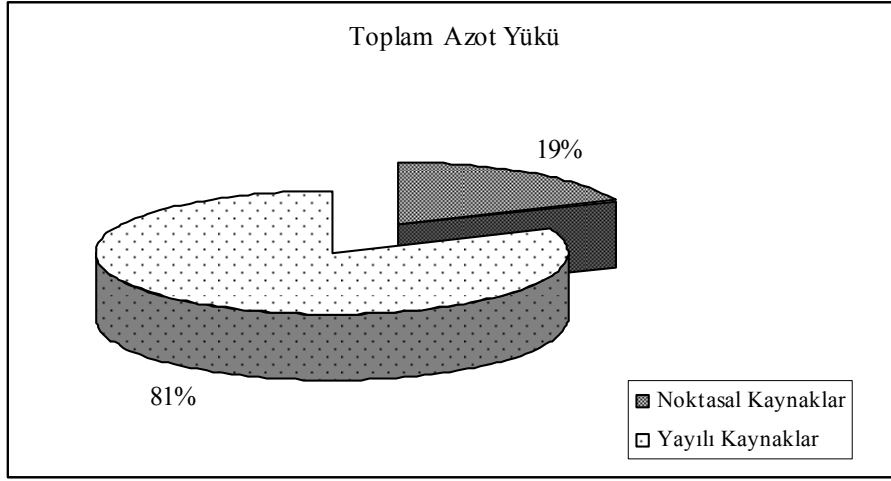
Kirletici Kaynaklar	BOİ(kg/gün)	KOİ(kg/gün)	AKM(kg/gün)	Toplam N(kg/gün)	Toplam P(kg/gün)
Noktasal Kaynaklar					
Evsel	42244	93572	40032	14067	3126
Endüstriyel		66078	39401		
Yayılı Kaynaklar					
Tarım				40258	1208
Orman				5409	135
Yerleşim Alanı				435	73
Çayır-Fundalık				15515	310
Toplam	42244	172195	83564	75684	4852

Çizelge 5.9'da KOİ kirlilik yükü endüstriyel kirletici kaynaklara göre noktasal kirletici kaynaklarda daha fazla olduğu görülmektedir.

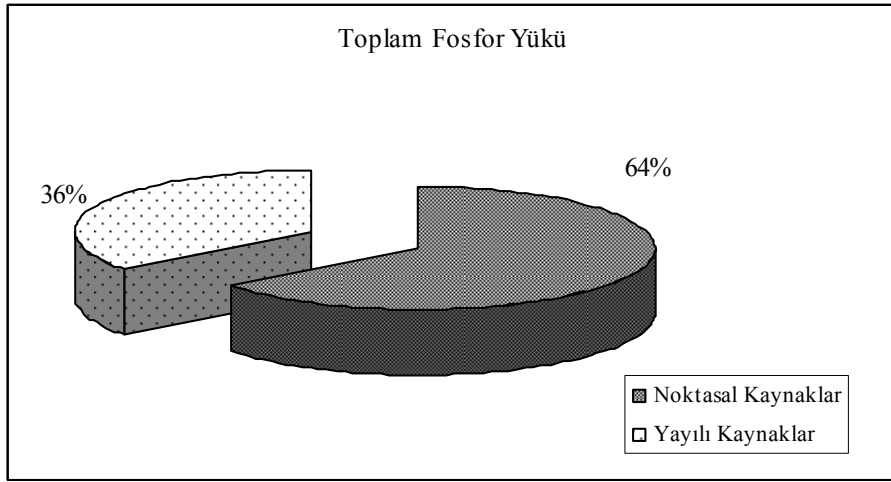
Toplam azot yükünün yayılı kaynaklardan özellikle tarım alanlarından fazla geldiği belirlenmiştir.

Toplam fosfor yükünün de en fazla evsel kirletici kaynaklardan geldiği Çizelge 5.9'da görülmektedir.

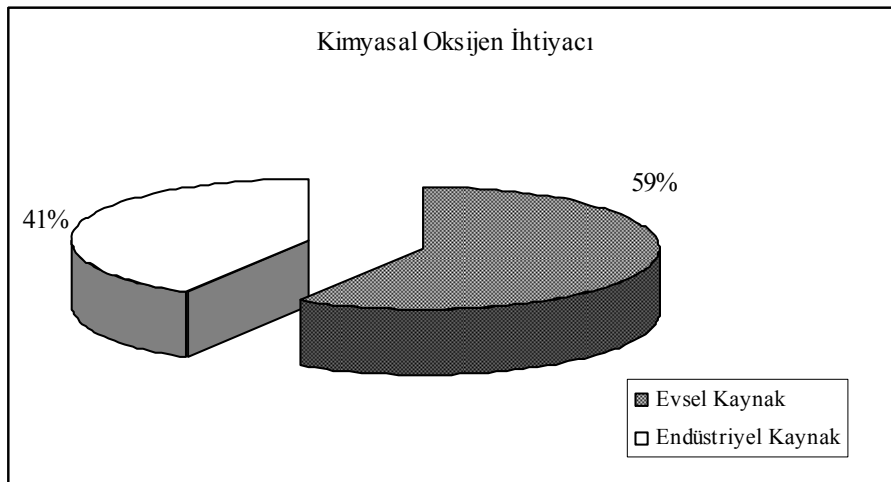
Büyük Menderes Havzası'na noktasal ve yayılı kaynaklardan gelen azot yükü yüzdesi Şekil 5.3'de, fosfor yükü yüzdesi Şekil 5.4'de verilmektedir. Ayrıca Havza'ya evsel ve endüstriyel kaynaklardan gelen KOİ yükü yüzdesi Şekil 5.5'de verilmektedir.



Şekil 5.3 : Havza'ya noktasal ve yayılı kaynaklardan gelen toplam azot yüğü yüzdesi.



Şekil 5.4 : Havza'ya noktasal ve yayılı kaynaklardan gelen toplam fosfor yüğü yüzdesi.



Şekil 5.5 : Havza'ya evsel ve endüstriyel kaynaklardan gelen KOİ yüğü yüzdesi.

5.3. Yukarı Büyük Menderes Havzası Su Kütleleri Kirlilik Yükü

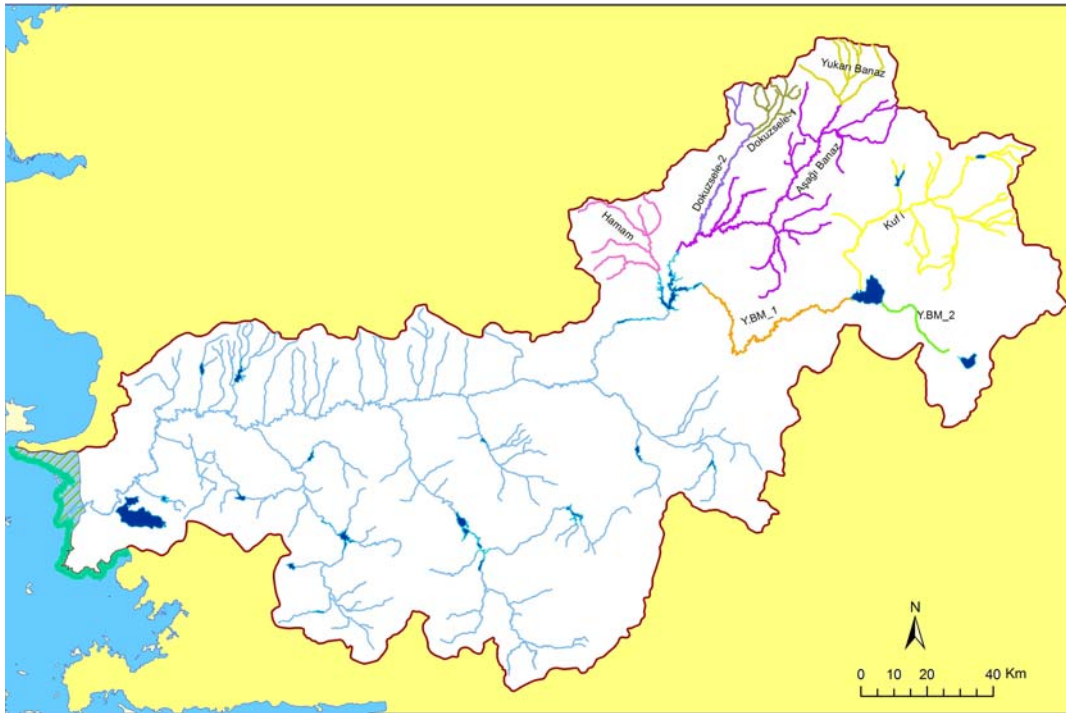
5.3.1 Yukarı Büyük Menderes Havzası su kütleleri evsel kirlilik yükü

Bu kısımda, Yukarı Büyük Menderes Havzası'ndaki su kütlelerinde evsel ve endüstriyel kirlilik yükü hesabı yapılmıştır. Evsel kirlilik yükü hesabı yapılırken havzadaki belediyelerin kanalizasyona bağlılık yüzdeleri ve mevcut arıtma tesisleri göz önüne alınmıştır [EK J, EK K]. Arıtma tesisi olmayan belediyelerin atık yükler belirlenirken Çizelge 5.1'deki atıksu debileri ve kirlilik yükleri kabul edilmiştir [102]. Arıtma tesisi olan belediyeler için kirlilik yükü hesabı yapılırken EK L'daki değerler dikkate alınmıştır [9,75]. SKKY'de azot ve fosfor için kısıtlayıcı parametre bulunmadığından dolayı bunlarla ilgili kirlilik yükü hesaplarında Çizelge 5.1'deki değerler kullanılarak kabul yapılmıştır. Çizelge 5.10'da havzadaki belediyelerden kaynaklanan kirlilik yükleri verilmektedir.

Yukarı Büyük Menderes Havzası'nda 8 tane su kütlesi bulunmaktadır. Dokuzsele 1 su kütlesinde yerleşim yeri bulunmadığından dolayı bu su kütlesi çizelgede yer almamaktadır.

EK N'de Yukarı Büyük Menderes Havzası'ndaki su kütlelerinin isimleri ve bu su kütlelerindeki yerleşim yerleri verilmiştir.

Şekil 5.6'da Yukarı Büyük Menderes Havzası'ndaki su kütleleri verilmektedir.



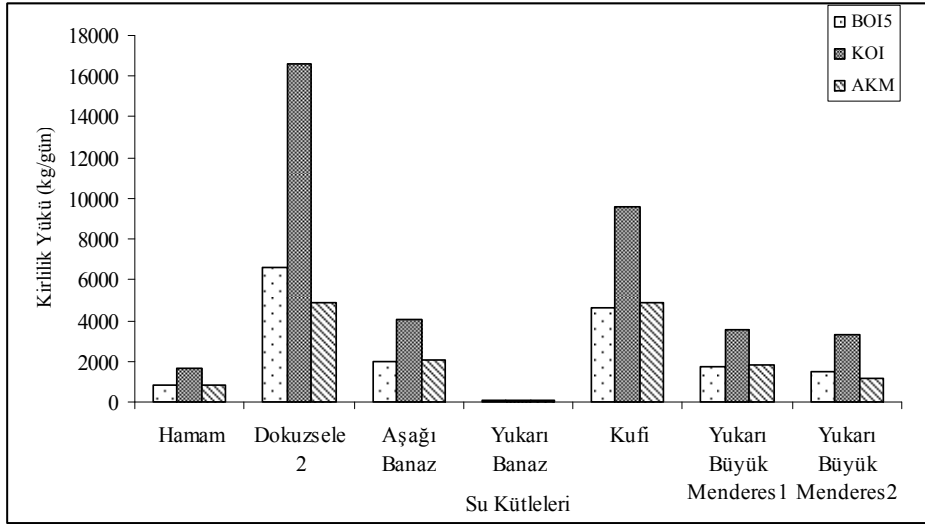
Şekil 5.6 : Yukarı Büyük Menderes Havzası'ndaki su kütleleri.

Çizelge 5.10 : Yukarı Büyük Menderes Havzası'nda Belediyeler'den kaynaklanan kirlilik yükleri.

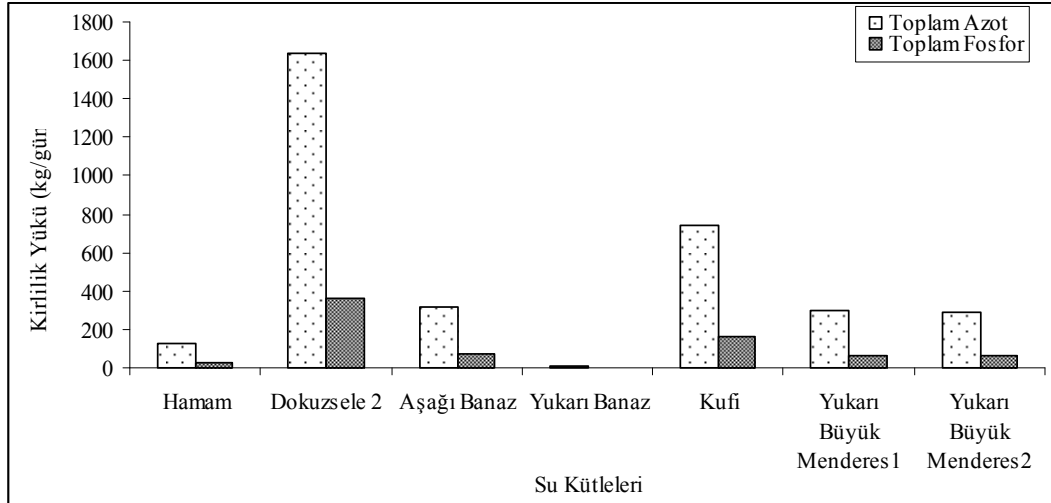
Su Kütleleri	Nüfus (kişi)	Debi(m ³ / gün)	BOI ₅ (kg/ gün)	KOI(kg/ gün)	AKM(kg/ gün)	Toplam N(kg/gün)	Toplam P(kg/gün)
Hamam							
2000	18287	1476	827	1712	871	133	30
2007	18265	1456	816	1690	860	131	29
2008	17991	1434	803	1663	846	129	29
Dokuzsele 2							
2000	148183	28479	8276	17143	8719	1330	296
2007	181982	35430	6542	16575	4842	1634	363
2008	182517	33517	6565	16626	4861	1639	364
Aşağı Banaz							
2000							
2007	52563	4130	2291	4746	2414	368	82
2008	44614	3550	1988	4117	2094	319	71
	44179	3511	1966	4072	2071	316	70
Yukarı Banaz							
2000	2035	142	80	165	84	13	3
2007	1225	86	48	99	51	8	2
2008	1348	94	53	109	56	9	2
Kufi							
2000	118489	11731	6178	12798	6509	993	221
2007	84235	8703	4499	9311	4740	723	226
2008	86685	8944	4639	9609	4887	746	166
Yukarı Büyük Menderes 2							
2000	47489	5446	2652	5494	2794	426	95
2007	32757	3271	1563	3403	1223	294	65
2008	32005	3196	1495	3315	1175	288	64
Yukarı Büyük Menderes 1							
2000	44339	4346	2434	5041	2564	391	87
2007	34824	3415	1779	3690	1870	307	68
2008	34115	3353	1730	3589	1818	302	67
Toplam							
2000	431385	55750	22738	47099	23955	3654	814
2007	397902	55911	17235	38885	15680	3416	824
2008	398840	54049	17251	38983	15714	3429	762

Şekil 5.7'de 2008 yılında Yukarı Büyük Menderes Havzası su kütlelerindeki BOİ, KOİ, AKM kirlilik yüklerinin durumları verilmiştir.

Şekil 5.8'de 2008 yılında Yukarı Büyük Menderes Havzası su kütlelerindeki toplam azot ve toplam fosfor kirlilik yüklerinin durumları verilmiştir.



Şekil 5.7 : 2008 yılında Yukarı Büyük Menderes Havzası su kütlelerine gelen BOI, KOI, AKM kirlilik yükleri.



Şekil 5.8 : 2008 yılında Yukarı Büyük Menderes Havzası su kütlelerine gelen toplam azot ve toplam fosfor kirlilik yükleri.

Şekil 5.7’de ve Şekil 5.8’de anlaşılacağı üzere, Yukarı Büyük Menderes Havzası’nda evsel nitelikli kirlilik yükünden en fazla etkilenen su kütlesi Dokuzsele 2’dir. Bundan sonra Kufi su kütlesi gelmektedir. En az evsel kirlilik yükünden etkilenen su kütlesi ise Yukarı Banaz su kütlesidir.

5.3.2 Yukarı Büyük Menderes Havzası su kütleleri endüstriyel kirlilik yükü

Bu kısımda Yukarı Büyük Menderes Havzası’nda sanayi sektörleri hakkında bilgi edinilmiş ve bu doğrultuda kirlilik yükü hesabı yapılmıştır. Arıtma tesisi olan ve deşarj izni alan sanayi tesislerindeki kirlilik yükleri belirlenirken EK M’de verilen SKKY çizelgelerindeki parametreler kullanılmıştır. Arıtma tesisi olmayan ya da olup

da deşarj izni almamış sanayi tesislerinin kirlilik yükü belirlenirken SKKY'deki ilgili sektör parametrelerinin 5 katı alınarak kabul yapılmıştır. Çizelge 5.11'de su kütlelerindeki endüstriler ve bu endüstrilerden kaynaklanan kirlilik yükleri verilmektedir.

Çizelge 5.11 : Yukarı Büyük Menderes Havzası'nda endüstriden kaynaklanan kirlilik yükleri.

Su Kütleleri	Endüstri	KOİ(kg/gün)	AKM(kg/gün)	Yağ-gres(kg/gün)
Hamam	2 adet gıda sektörü	89	41	15
Dokuzsele 2	18 adet tekstil işletmesi ve KOSB	24126	16238	2585
Yukarı Banaz	1 adet gıda sektörü	78	9.3	
Yukarı Büyük Menderes 1	3 adet gıda sektörü	1125	1500	
Toplam		25418	17788	2600

6. BASKI VE ETKİ ANALİZİ

Su Çerçeve Direktifine göre baskı ve etki analizi insan aktivitelerinin yüzey ve yeraltı sularının durumları üzerindeki etkisinin değerlendirilmesidir. Baskı ve etki analizi çevresel hedeflere ulaşamama riski ve nedenlerini ortaya koymak amacı ile yapılmaktadır. Bu durum su sistemi üzerindeki “tehdit” ve problemlerin tayini için önemli ve etkin bir yoldur. Bu tehdit ve problemleri önceliklendirerek en etkin önlemler seçilebilir [67].

Baskı ve etki analizi aynı zamanda insani faaliyetlerin yüzey ve yeraltı suları üzerindeki etkilerini gözden geçirir. Bu analiz, insan faaliyetleri nedeniyle, Su Çerçeve Direktifi’nde yer alan çevresel hedeflere ulaşamama riski altında bulunan yüzey ve yeraltı suyu kütlelerini tanımlamak için pek çok disiplin becerisi ve farklı kaynaklardan alınan verileri bir araya getiren entegre bir değerlendirmedir. Sanayi, tarım ve turizm gibi insani faaliyetler “baskılar” olarak anılır ve “etkiler” ise su kalitesinin kaybolması ve göçmen balıkların geçiş yollarının kaybı gibi çevre üzerindeki sonuçlardır. 2015 yılında risk durumu değişebilir. Çünkü hem devam eden gelişmeler hem de mevcut politika ve programların uygulanması su kütlelerinin kalitesini değiştirebilir [84].

Bu bölüm baskılar ve etkiler açısından su kütlelerinin mevcut durumuna odaklanmıştır.

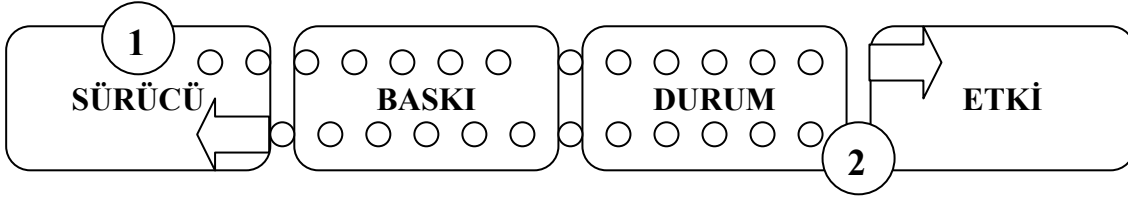
Baskı ve etki analizi, verilerin var olup olmadığını ve kalitesindeki farklılıkları yansıtan çeşitli yöntemler ve veri kümelerine dayalı olarak yapılmaktadır. Bazı değerlendirmelerde su kalitesi ve balık nüfusu gibi çevresel etkiler hakkındaki veriler kullanılmaktadır. Bazı değerlendirmelerde ise, çevresel etkiye yol açabilecek su çekim noktaları ve fiziksel yapıların (örneğin bentler ve savaklar) konumu gibi çevre üzerindeki baskılar esas alınmaktadır.

Çizelge 6.1’de baskı ve etki analizlerinde kullanılan terimler ve tanımlar verilmektedir [67]. Şekil 6.1’de ise baskı ve etki arasındaki ilişki açıklanmaktadır.

Çizelge 6.1 : Baskı ve etki analizinde kullanılan tanımlar.

Terim	Tanım
Sürücü	Çevresel etkisi olabilecek insan aktivitesi (örn. Tarım, endüstri)
Baskı	Sürücünün doğrudan etkisi (örn. Akışta değişim, su kimyasında değişim)
Durum	Doğal ve insan faktörü sonucu su kütlesinin durumu (ör.Fiziksel, kimyasal ve biyolojik karakteristikler)
Etki	Baskının çevresel etkisi (örn. Balık ölümleri, ekosistemin değişimi)

Baskı ve etki analizi Şekil 6.1’de de görüldüğü üzere iki başlangıç noktası olan ve tekrarlanan bir süreçtir.



Şekil 6.1: Baskı etki analizi.

1 nolu durum olan ilk yönde Şekil 6.1’in sol tarafından başlayarak devam eden şu adımlar gerçekleşmektedir:

İlk olarak, konu ile ilgili sürücüler belirlenmekte ve tanımlanmaktadır (Tarım, endüstri, evsel gibi). Sonra, herbir sürücü baskılar açısından analiz edilmektedir (Evsel kullanım için su çekimi, endüstriyel atık su deşarjı gibi). Burada sürücü ve baskı arasındaki bağlantının açık ve nicel olarak ortaya konması önemlidir.

Bundan sonra baskılar su kütlesi durumuna çevrilmelidir. Örneğin, sürücü “endüstri” 1000 m³ atıksu deşarj ediyor (baskı) ve bu sudaki nitrat konsantrasyonunun 3 mg/l olmasına sebebiyet veriyor (su kütlesinin durumu).

Su kütlesinin durumu su ekosistemi üstündeki etkiye çevrilir (Tür yoğunluğundaki değişiklikler, biyolojik çeşitliliğin azalması, habitat kayıpları gibi).

Diğer bir başlangıç noktası ise şemanın sağ tarafıdır.

İlk olarak süreç arazi gözlemleri ile başlamaktadır. Örneğin, izleme sonuçları su kütlesinin kötü durumda olduğunu göstermektedir (Çok az balık, yüksek nitrat konsantrasyonu gibi).

Daha sonra bu kötü durumun nedenlerine ilişkin bir araştırma başlatılmaktadır. Baskıları anlamak amacıyla araştırma yapılmaktadır. Bu durumda, örneğin, yüksek nitrat konsantrasyonunun sebebinin arıtılmamış atıksu olduğu saptanabilir. Kötü durumun nedeni bulunduğu anda, bu baskı bir sürücüye bağlanabilir.

Çizelge 6.2’de noktasal kaynaklı baskılar, muhtemel etkileri ve içerdikleri maddelerle ilgili bilgi verilmektedir [67].

Çizelge 6.2 : Temel noktasal kaynaklı baskılar, muhtemel etkileri ve içerdikleri maddeler.

Aktivite ya da sürücü güç	Baskı	Durumdaki muhtemel değişim ya da etki	Madde
Evsel atıksu	Aritılmamış atıksuyun deşarjı	Organik yük-oksijen azalması-balık ölümleri	Organik maddeler
		Bulanıklık-ışık geçirgenliğinde değişiklikler	Askıda madde
		Besinler-ötrofikasyon	Azot
Endüstri	Aritılmamış atıksuyun deşarjı	Organik yük-oksijen azalması-balık ölümleri	Organik maddeler
		Bulanıklık-ışık geçirgenliğinde değişiklikler	Askıda madde
		Zehirlenme (doğrudan etki)	Zehirli maddeler
		Besinler-ötrofikasyon	Azot

Çizelge 6.3’de yayılı kaynaklı baskılar, muhtemel etkileri ve içerdikleri maddelerle ilgili bilgi verilmektedir [67].

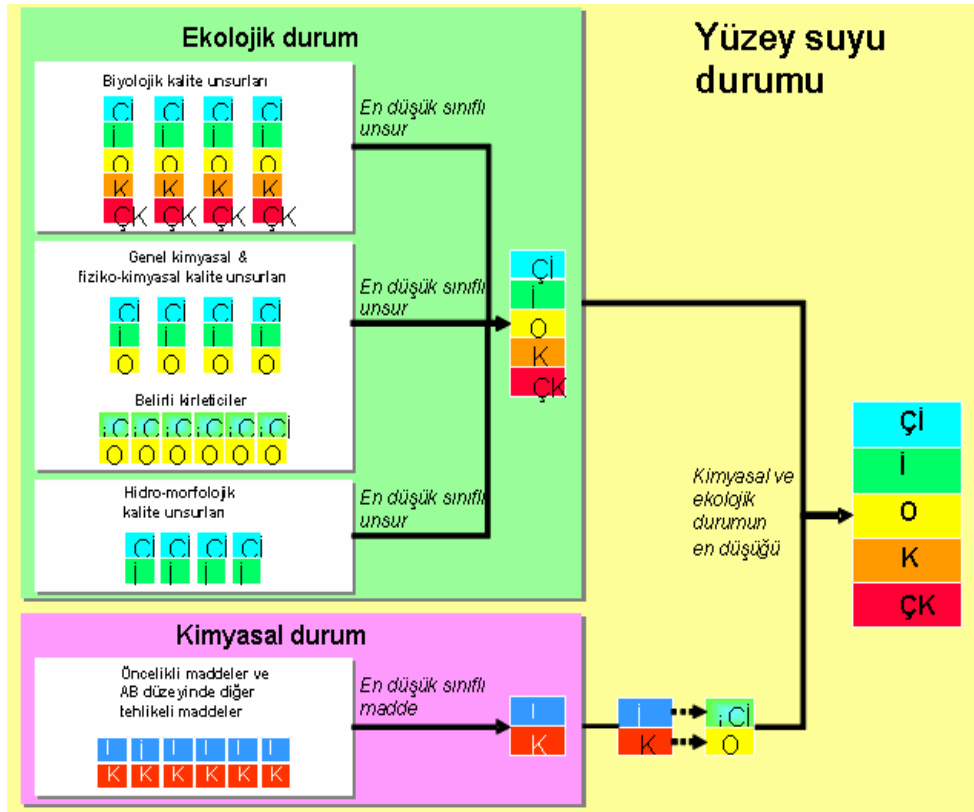
Çizelge 6.3 : Yayılı kaynaklı baskılar, muhtemel etkileri ve içerdikleri maddeler.

Aktivite ya da sürücü güç	Baskı	Durumdaki muhtemel değişim ya da etki	Madde
Tarım	Sulama kanallarından suyun (tuzlu) toprağa ve yüzey sularına sızması	Toprak ve yüzey sularındaki tuzluluk artışı	Cl ⁻
	Gübrelerden kaynaklı besinler	Ötrofikasyon-ekosistem değişimi	NH ₄ ⁺ , NO ₃ ⁻ , PO ₄ ³⁻
	Tarımsal ilaçlar	Zehirlilik, içilebilir su kaynaklarının kirlenmesi	Tarımsal ilaçlar

Bu bölümde Türkiye’de Su Sektörü için Kapasite Geliştirilmesi Avrupa Birliği Eşleştirme Projesinden kapsamında belirlenen Yukarı Büyük Menderes Havzası’nda bulunan su kütlelerinin SÇD’ne göre durumları ve su kütlelerindeki riskler verilmiştir [84].

6.1 Yukarı Büyük Menderes Havzası Su Kütlelerinin Durumu

Şekil 6.1’de kalite unsurlarının su kütlelerinin genel durumuna nasıl katkıda bulunduğu özetlenmektedir. Bu genel durum, en düşük olarak değerlendirilmiş olan kalite bileşenine göre belirlenir. SÇD’ne göre, su kütlelerinin genel durumu beş farklı sınıf aşamalı olarak tanımlanır. Bunlar: çok iyi (Çİ), iyi (İ), orta (O), kötü (K) ya da çok kötü (ÇK) durum [84].



Şekil 6.2 : Kalite unsurlarının su kütlesinin genel durumuna katkısı [84].

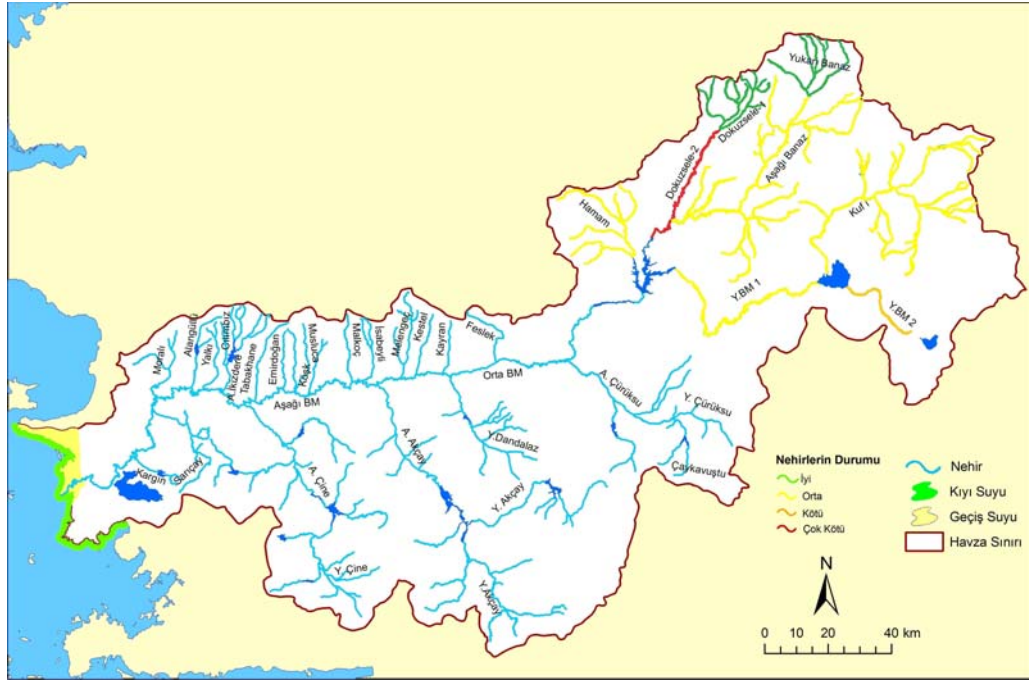
Yüzey suları için iyi durum belirlenirken ekolojik ve kimyasal durum dikkate alınmaktadır. Ekolojik durum biyolojik kalite unsuruna (omurgasızlar, bitkiler, balıklar gibi), biyolojiyi destekleyen genel kimyasal ve fizikokimyasal unsurlara (oksijen, sıcaklık gibi), belirli kirleticilere (pestisitler ve metaller gibi) ve sadece çok iyi durumun belirlenmesine yardımcı olması için kullanılan hidromorfolojik unsurlara bağlıdır. En düşük kaliteyi gösteren unsur hangisiyse ekolojik durumu o belirlemektedir. Kimyasal durum unsurları Geçti (G) (Çok iyi ve iyi durumlarına denk) veya Kaldı (K) olarak sınıflandırılmaktadır. Hangi unsur en kötü kaliteyi belirliyorsa genel kimyasal durumu da o belirlemektedir. Yüzey sularının genel durumu ise ekolojik veya kimyasal durumun hangisi en kötüyse ona göre belirlenmektedir [84].

Türkiye henüz SÇD'ne göre su kütleleri için biyolojik ve kimyasal bir sınıflandırma sistemi geliştirmemiştir. Büyük Menderes'deki su kütleleri için de kapsamlı bir kimyasal ya da biyolojik izleme programı bulunmamaktadır.

Bahse konu projede su kütlelerinin durumu belirlenirken özellikle Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği Tablo 1 kriterleri, mümkün olan yerlerde de kimyasal ya da ekolojik veri kümeleri kullanılmıştır. Ancak, elde sınırlı ekolojik veri bulunduğu da

göz ardı edilmemelidir. Bu ya da benzeri verilerin bulunmadığı durumlarda, uzman görüşünden faydalanılmıştır.

Yukarı Büyük Menderes Havzasında belirlenen su kütlelerinin durumu şekil 6.2’de verilmektedir [84].



Şekil 6.3 : Yukarı Büyük Menderes Havzası’nda su kütlelerinin durumu [84].

Şekil 6.3’de, yeşil renkle gösterilen Dokuzsele 1 ve Yukarı Banaz su kütlelerinin iyi durumda olduğu, sarı renkle gösterilen Hamam, Aşağı Banaz, Kufi ve Yukarı Büyük Menderes 1 su kütlelerinin orta durumda olduğu, turuncu renkle gösterilen Yukarı Büyük Menderes 2 su kütlelerinin kötü durumda olduğu, kırmızı renkle gösterilen Dokuzsele 2 su kütlelerinin çok kötü durumda olduğu görülmektedir.

6.2. Risk Altındaki Su Kütleleri

Su kütlesi durumu için varsayılan hedef, iyi duruma ulaşmaktır. Bu hedef yüzey suları için ekolojik ve kimyasal açıdan iyi duruma ulaşarak sağlanabilir.

Su kütlelerinin durumu hakkındaki bilgilerin, su kütlelerinin kalitesini etkileyen baskılar hakkındaki bilgilerle birleştirilmesi daha ayrıntılı bir sınıflandırma sağlayacaktır. Böylelikle, bir su kütlelerinin SÇD hedeflerini karşılayamama riski altında olup olmadığı sonucuna varılacaktır. Risk değerlendirmesi aşağıdaki sınıflandırmaya göre yapılmıştır:

- Risk altında: Eldeki bulgular göz önüne alınarak su kütlesi durumunun insani baskılardan olumsuz şekilde etkilendiği kesin olarak görülmektedir.
- Olası risk altında: Eldeki bilgiler kesin değildir. Su kütlesi insani baskılara bağlı olarak risk altında olabilir ancak bunun doğrulanması için daha fazla veri toplanması ve değerlendirilme yapılması gerekmektedir.
- Risk altında olmayan: Eldeki bulgular su kütlesi üzerinde önemli baskı bulunmadığına işaret etmektedir. Su kütlesinin durumu risk altında değildir.

Risk değerlendirmesi, su kütlesi durumunun ayrıntılı olarak nitelendirilmesini sağlar. Proje kapsamında yapılan çalışma sonucuna göre Çizelge 6.4’de su kütlelerinin etki durumları, Çizelge 6.5’de risk durumları verilmektedir [84].

Çizelge 6.4 : Yukarı Büyük Menderes Havzası’ndaki su kütlelerinin etki durumları.

Su Kütleleri	Kentsel	Endüstriyel-Tehlikeli Madde	Tarımsal
Hamam	X		
Dokuzsele 1	X		
Dokuzsele 2	X	X	X
Aşağı Banaz	X		X
Yukarı Banaz			
Kufi	X		X
Yukarı Büyük Menderes 2	X		X
Yukarı Büyük Menderes 1	X	X	X

Çizelge 6.4’de görüldüğü gibi Dokuzsele 2 ve Yukarı Büyük Menderes 1 su kütleleri kentsel, endüstriyel ve tarımsal kirlilik yüklerinden etkilenmiş durumdadırlar. Yukarı Banaz su kütlesinin kirlilik hiçbir yükünden etkilenmediği görülmektedir.

Çizelge 6.5 : Yukarı Büyük Menderes Havzası’ndaki su kütlelerinin risk durumları.

Su Kütleleri	Noktasal Baskı	Yayılı Baskı	Durumu	Sınıfı
Hamam	Risk Altında	Risk Altında Olmayan	Orta	Ağır Şekilde Değiştirilmiş Su Kütlesi
Dokuzsele 1	Risk Altında Olmayan	Risk Altında Olmayan	İyi	Ağır Şekilde Değiştirilmiş Su Kütlesi
Dokuzsele 2	Risk Altında	Olası Risk Altında	Çok Kötü	Ağır Şekilde Değiştirilmiş Su Kütlesi

Çizelge 6.5 : (devam)Yukarı Büyük Menderes Havzası'ndaki su kütlelerinin risk durumları.

Aşağı Banaz	Risk Altında	Risk Altında	Orta	Ağır Şekilde Değiştirilmiş Su Kütlesi
Yukarı Banaz	Risk Altında Olmayan	Risk Altında Olmayan	İyi	Ağır Şekilde Değiştirilmiş Su Kütlesi
Kufi	Olası Risk Altında	Olası Risk Altında	Orta	Doğal
Yukarı Büyük Menderes 2	Risk Altında	Risk Altında	Orta	Ağır Şekilde Değiştirilmiş Su Kütlesi
Yukarı Büyük Menderes 1	Risk Altında	Risk Altında	Kötü	Ağır Şekilde Değiştirilmiş Su Kütlesi

Çizelge 6.5'de, Aşağı Banaz ve Yukarı Büyük Menderes 1 su kütlelerinin noktasal ve yayılı kaynaklarla ilgili olarak risk altında olduğu görülmektedir.

7. BULGULARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Bu çalışmada Büyük Menderes Nehir Havzası'nda su kalitesi değerlendirilmiş olup, havzaya gelen kirlilik yükleri hesaplanmıştır. Ayrıca, Su Çerçeve Direktifi kapsamında Yukarı Büyük Menderes Havzası'nda belirlenen su kütlelerindeki baskı ve etki analizine yer verilmiştir.

Büyük Menderes Nehir Havzası su kalitesini değerlendirmek için fiziksel, kimyasal, inorganik, organik ve bakteriyolojik parametreler incelenmiştir. Yapılan değerlendirme sonucunda havzanın su kalitesinin IV. Sınıf (çok kirli) olduğu görülmüştür.

Büyük Menderes Nehri ana kol üzerinde I032, I030, I055, I033, I003, I004, I006 ve I096 kodlu istasyonlarda, yan kol üzerinde I060, I018, I001, I005, I037, I002, I092 ve I040 kodlu istasyonlarda su kalitesinin IV. Sınıf olduğu belirlenmiştir. Nehrin üzerinde bulunan I030 ve I055 istasyonlarında $\text{NH}_4^+\text{-N}$, BOI_5 ve KOİ konsantrasyon değerlerinin diğer istasyonlara göre yüksek olduğu görülmüştür. Su kalitesinin I030 ve I055 istasyonlarında düşük olmasının nedeninin ise bu kısımda sanayi ve yerleşimin yoğun bulunmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca I030 istasyonunda krom, kurşun ve demir gibi ağır metal değerlerinin yüksek olduğu belirlenmiştir. Bunun nedeninin endüstriyel atıksulardan (deri, tekstil, karışık sanayi) kaynaklandığı düşünülmektedir. Çürüksu Deresi'nde yer alan I018 ve I001 istasyonlarından alınan su örneklerinde inorganik kimyasal, organik ve bakteriyolojik parametre değerlerinin yüksek çıkması nedeniyle su kalitesinin çok kirli olduğu belirlenmiştir. Bu kirlenmenin nedeninin Denizli İli'nin etrafındaki yerleşim yerlerinin ve endüstrilerin atıksuları olduğu düşünülmektedir. Dokuzsele Deresi'nde bulunan I060 istasyonundan alınan su örneklerinde de inorganik kimyasal, organik ve bakteriyolojik parametre değerlerinin yüksek çıkması nedeniyle su kalitesinin çok kirli olduğu belirlenmiştir. Bunun nedeninin ise Uşak İli'nden kaynaklanan evsel atıksular olduğu anlaşılmaktadır. Bununla birlikte, Uşak İli'nde bulunan Karma Organize Sanayi Bölgesi'nden kaynaklanan ve nehre ulaşan kirlilik yükü oldukça fazladır. Deri endüstrisinin yoğun olduğu bu Karma Organize Sanayi Bölgesinde

oluşan atıksulardan krom ve kurşun yükü gelmektedir. Bu durum suyun kalitesini olumsuz etkilemektedir. I037, I002, I092, I001 kodlu istasyonlarda azot değerinin fazla olduğu görülmüştür. Bahse konu olan istasyonlara yakın yerlerde tarım alanlarının bulunmasından dolayı nehre, yayılı yük geldiği ve azot değerini arttırdığı düşünülmektedir. I002, I055, I018, I003, I001, I060 kodlu istasyonlarda su kalitesi toplam koliform açısından çok kirlenmiş su sınıfındadır. Toplam koliformun yüksek olması o suyun evsel atıksu ile kirlendiğini göstermektedir.

Su kalitesi açısından az kirlenmiş su kalitesinde olan suların bulunduğu istasyon I099'dır. Bu istasyon yerleşim ve endüstrinin olmadığı yerlerde kalmaktadır. Bu nedenle su kalitesinin diğer yerlere göre daha iyi olduğu düşünülmektedir.

Yapılan çalışmada, Büyük Menderes Havzası'nda nehir sularının evsel, endüstriyel ve tarımsal kirliliğe maruz kaldığı görülmektedir. Havza'ya evsel kirlilik yükünün en fazla sırasıyla Denizli, Aydın ve Uşak İlleri'nden kaynaklandığı, endüstriyel kirlilik yükünün de Denizli'deki tekstil fabrikaları ve Uşaktaki deri ve tekstil fabrikalarından kaynaklandığı belirlenmiştir. Zamanla belediyelerin arıtma tesislerini kurmaları ve işletmeleriyle birlikte evsel atıksudan kaynaklanan kirlilik yükünde (BOİ₅, KOİ, AKM) bir azalma olduğu görülmüştür. Özellikle Denizli ve Aydın İllerindeki 2000 ve 2008 yıllarında hesaplanan kirlilik yükleri karşılaştırıldığında, zamanla kirlilik yükünde belirgin bir azalma olduğu dikkat çekmektedir.

Havzaya gelen endüstriyel kirlilik yükünden KOİ parametre değerine baktığımızda en fazla Denizli İli'nde olduğu görülmektedir. Diğer endüstriyel kirlilik yükü parametrelerinin (AKM, ağır metaller) en fazla Uşak İli'nde olduğu belirlenmiştir. Havzaya gelen KOİ kirlilik yükünün %59'u evsel kaynaklardan, %41'i endüstriyel kaynaklardan gelmektedir.

Havzada yayılı kirlilik yükü (Toplam N ve Toplam P) en fazla sırasıyla Denizli, Aydın ve Uşak İlleri'nden gelmektedir. Yayılı kirlilik yükünün en fazla tarım alanlarından kaynaklandığı görülmüştür. Yapılan hesaplamalar sonucunda Havzada toplam N yükünün %81'nin yayılı kaynaklardan, %19'nun noktasal kaynaklardan geldiği bulunmuştur. Buradan da havzaya tarımsal girdinin yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Toplam P yükünün %64'nün noktasal kaynaklardan, %36'sının yayılı kaynaklardan geldiği hesaplanmıştır.

Ayrıca genelden özele inilerek Su Çerçeve Direktifi kapsamında Yukarı Büyük Menderes Havzası irdelenmiştir. Sekiz su kütesine sahip olan Yukarı Büyük Menderes Havzası'nda su kütelelerine gelen noktasal kaynaklı kirlilik yükleri hesaplanmıştır. Yukarı Büyük Menderes Havzasında evsel (KOİ, BOİ₅, AKM, Toplam N, Toplam P) ve endüstriyel (KOİ) kirlilik yüklerinin en fazla Dokuzsele-2 su kütesinden geldiği belirlenmiştir. Bu su kütesi, Uşak İli'nin evsel atıksularından etkilendiği gibi, Uşak İli çevresinde bulunan endüstrilerin atıksularından da etkilenmektedir.

Bununla birlikte Yukarı Büyük Menderes Havzasındaki ekolojik, kimyasal ve hidro-morfolojik etkiler göz önüne alınarak belirlenen su kütelelerinin durumları verilmiştir. Çalışma kapsamında belirlenen duruma göre Dokuzsele-2 su kütesi çok kötü, Yukarı Büyük Menderes-2 kötü, Hamam, Yukarı Büyük Menderes-1, Kufi, Aşağı Banaz su küteleleri orta, Yukarı Banaz ve Dokuzsel-1 su küteleleri iyi olarak sınıflandırılmıştır. Ayrıca, su kütelelerinin risk durumları belirlenmiştir. Aşağı Banaz, Yukarı Büyük Menderes-1 ve Yukarı Büyük Menderes-2 su kütelelerinin noktasal ve yayılı baskılar açısından risk altında olduğu görülmüştür.

8. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, Büyük Menderes Nehir Havzası'nda su kalitesi belirlenmiş olup su kalitesinin genel itibarıyla kötü olduğu ortaya çıkmıştır. Bunun nedeninin büyük oranda evsel, endüstriyel ve tarımsal kirlenmeden kaynaklandığı öngörülmektedir. Özellikle Denizli ve Uşak İlleri civarındaki Büyük Menderes Nehri kollarının diğerlerine göre daha kirli olduğu görülmüştür. Bu durum Denizli ve Uşak İlleri yakınlarındaki sanayi yoğunluğundan kaynaklanmaktadır. Havzada su kalitesinin iyileştirilmesi için evsel, endüstriyel ve tarımsal kaynaklı kirlenmenin kontrol altına alınması gerekmektedir.

Bu kapsamda su kalitesinin iyileştirilmesi maksadıyla havzada arıtma tesisi olmayan belediyelerin ve endüstri tesislerinin en kısa zamanda arıtma tesislerini yapmaları ve işletmeye almaları büyük önem arz etmektedir. 2006 yılında yürürlüğe giren 2006/15 Atıksu Arıtma Tesisleri için İş Termin Planı Genelgesi kapsamında belediyeler, organize sanayi bölgeleri, endüstri tesisleri atıksu arıtma tesisi kurmalarıyla ilgili iş termin planı vermiş olup belirttikleri sürede taahhütlerini yerine getirmelidirler. Belediyelerin ve diğer tesislerin bu konuya önem vermeleri ve yeterli finansman kaynağını sağlamaları gerekmektedir.

Sanayi tesisleri açısından bakıldığında havzaya kirlilik yükünün en fazla geldiği kaynaklardan olan tekstil ve deri sanayilerinden arıtma tesisi olmayan sanayilerin arıtma tesislerini kurmaları ve çalıştırmaları gerekmektedir. Arıtma tesis olanlar ise tesislerinde en iyi teknolojileri uygulamalıdır. Bununla birlikte sanayiler için kirlilik azaltma planlarının hazırlanması ve uygulanması sağlanmalıdır. Tekstil endüstrisi için hammadde değişimine gidilmeli ve suyun tekrar kullanılması alternatifleri araştırılmalıdır.

Kentsel Atıksu Arıtımı Yönetmeliği'ne, Tehlikeli Maddelerin Su ve Çevresinde Neden Olduğu Kirliliğin Kontrolü Yönetmeliği'ne, Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliği'ne uyulmasının sağlanması gerekmektedir. Ayrıca nitrate hassas alanların belirlenerek ivedilikle korunması sağlanmalı, hassas alanlarda kirliliğin önlenmesi için politikalar oluşturulmalıdır. Bu

alanlarda gübre kullanımı sınırlandırılmalıdır. Bu alanların gerekli olan yerlerinde azot ve fosfor giderimi için ileri arıtım teknikleri uygulanması önem arz etmektedir.

Atıksu üreten kuruluşların deşarjlarının kontrolü ve denetimleri etkin ve verimli bir şekilde yapılmalıdır.

Evsel ve endüstriyel atıksu deşarjları için iyileştirmeyi sağlayacak bir kontrol planının gerçekleştirilmesi ve deşarjlarda hangi miktarda azaltmaya gidilmesi maksadıyla modelleme çalışmaları yapılması önemlidir. Bu çalışmadaki mevcut veriler değerlendirilerek Büyük Menderes Havzası'nda su kalitesi modeli çalışması yürütülmelidir.

Su kalite yönetimindeki değişimi uzun dönemde izlemek için verilere ihtiyaç vardır. En kısa zamanda kurumlar arası bilgi paylaşımı gerçekleştirilmeli ve veri bankası oluşturulmalıdır.

Etkin ve efektif bir lisanslandırma açısından bir an önce alıcı ortam bazlı deşarj standardı oluşturulmalıdır. Tüm bu çalışmaların gerçekleşmesi için hem yatırımcı hem de denetleyici kurumlarda konuyla ilgili personelin eğitilmesi sağlanmalıdır. Bu doğrultuda arıtma tesislerinde çalışanların da eğitilmesi sağlanmalıdır. Böylelikle deşarj kalitesinin artması ve maliyetin etkin olarak kullanılması sağlanacaktır.

Düzensiz depolama sahalarından kaynaklanan atıksulardaki kirlilik yükünü önlemek için mutlaka bu sahaların iyileştirilmesi gerekmektedir. Bu itibarla belediyelerin düzenli depolama sahalarını bir an önce kurmaları sağlanmalıdır. Bu konuda Belediyelerin birlik oluşturmaları fayda sağlayacaktır. 2006 yılında yürürlüğe giren 2006/14 Katı Atık Bertaraf Tesisleri için İş Termin Planı Genelgesi kapsamında Belediyeler katı atık bertaraf tesisi kurmalarıyla ilgili plan vermiş olup, planda belirttikleri sürede taahhütlerini yerine getirmelidirler. Büyük Menderes Nehir Havzası sızıntı sularından kaynaklanan kirlilik yükünün belirlenmesi için ayrıntılı bir çalışma yapılması önerilmektedir.

Havzada önemli olan tarımsal kaynaklı su kirliliğini önleyici çalışmalar da yapılmalıdır. Tarımsal amaçlı kirlenmenin önlenmesi için çiftçilere tarım ilacının kullanımıyla ilgili eğitimler verilmelidir. Tarımla ilgili yeni teknolojiler takip edilmeli organik tarım uygulanması teşvik edilmelidir.

Sonuç olarak Büyük Menderes Havzası koruma planı yapılarak bir an önce uygulamaya geçilmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- [1] **Berkün, M.**, 2005. *Su Kaynakları Mühendisliği*, Birsen Yayınevi, 25-372.
- [2] **Boyacıoğlu, H.**, 2007. Assessment of Water Quality by Total Maximum Daily Load (TMDL) Analysis, *PhD Thesis*, Dokuz Eylül University, İzmir.
- [3] **Acar, H.**, 2008. Entegre Havza Yönetimi Kapsamında Çoruh Havzası İncelemesi, *Su ve Enerji Konferansı Bildiriler Kitabı*, Çevre ve Orman Bakanlığı Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü 26.Bölge Müdürlüğü, Artvin, 25-26 Eylül, 129.
- [4] **Meriç, B., T.**, 2004. Su Kaynakları Yönetimi ve Türkiye, *Jeoloji Mühendisliği Dergisi*, 27-38.
- [5] **Url-1** <http://www.tusiad.org.tr/FileArchive/su_yonetimi.pdf>, alındığı tarih 05.09.2009.
- [6] **Akyel, Ö.**, 2007. Su Havzası Yönetim Sistemi ve Kırıkkale Havzası'nın İncelenmesi, *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- [7] **Bilen, Ö.**, 2009. *Türkiye'nin Su Gündemi, Su Yönetimi ve AB Su Politikaları*, DSİ.
- [8] **Global Water Partnership**, 2009. *A handbook for Integrated Water Resources Management in Basins*, International Network of Basin Organizations, 10-18.
- [9] **Çevre ve Orman Bakanlığı**, Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği, 31.12.2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete.
- [10] **Environmental Protection Agency**, 2008. *Handbook for Developing Watershed Plans to Restore and Protect Our Waters*, 26-30.
- [11] **Ayfer, K., A.**, 2007, Katılımcı Havza Yönetim Modelinin Oluşturulması: Kovada Gölü Örneği, *Doktora Tezi*, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- [12] **Dıvrak, B.B.**, 2005. Su Kaynaklarının Yönetiminde Yeni Bir Yaklaşım: Entegre Havza Yönetimi, *Dünyada Kalkınma İçin Su, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü*, İstanbul, 7-11 Eylül, 247-256.
- [13] **Darghouth S., Ward C., Gambarelli G., Styger E., Roux J.**, 2008. *Watershed Management Approaches, Policies, and Operations: Lessons for Scaling Up*, xi.
- [14] **Url-2** <<http://kelkit.gop.edu.tr/txt/havzayonetimmodeli.doc>>, alındığı tarih 01.09.2009.
- [15] **OECD, Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü**, 2008. *Çevresel Performans İncelemeleri*, Türkiye.

- [16] **Çevre ve Orman Bakanlığı**, Çevre ve Orman Bakanlığı Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun, 08.05.2003 tarih ve 25102 sayılı Resmi Gazete.
- [17] **Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü**, Teşkilat ve Vazifeler Hakkındaki Kanun, 28.02.1954 ve 6200 sayılı Resmi Gazete.
- [18] **Başbakanlık**, Devlet Meteoroloji İşleri Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun, 14.01.1986 tarih ve 18988 sayılı Resmi Gazete.
- [19] **Url-3** <<http://www.ockkb.gov.tr/TR/Icerik.ASP?ID=122>>, alındığı tarih 01.09.2009.
- [20] **Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı**, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun, 01.03.1985 tarih ve 18681 sayılı Resmi Gazete.
- [21] **Url-4** <www.eie.gov.tr/kurumsal/2009_Performans_Programi.doc>, alındığı tarih 01.08.2009.
- [22] **Url-5** <http://www.mta.gov.tr/v1.0/daire_baskanliklari/enerji/index.php?id=hidrojeoloji>, alındığı tarih 11.08.2009.
- [23] **Url-6** <<http://www.epdk.gov.tr/>>, alındığı tarih 09.08.2009.
- [24] **Sağlık Bakanlığı**, Sağlık Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname, 14.12.1983 tarih ve 18251 sayılı Resmi Gazete.
- [25] **Url-7** <<http://www.saglik.gov.tr/TSHGM/BelgeGoster.aspx?F6E10F8892433CFFAAF6AA849816B2EFDA0F7D5833632EE9>>, alındığı tarih 01.09.2009.
- [26] **Url-8** <http://www.rshm.gov.tr/index.php?option=com_content&task=view&id=8&Itemid=21>, alındığı tarih 06.08.2009.
- [27] **Url-9** <<http://www.ilbank.gov.tr/>>, alındığı tarih 09.09.2009.
- [28] **Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı**, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı'nın Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname, 09.08.1991 tarih ve 20955 sayılı Resmi Gazete.
- [29] **Çevre ve Orman Bakanlığı**, 2007. *AB Entegre Çevre Uyum Stratejisi*.
- [30] **Url-10** <<http://www.tse.org.tr/Turkish/tse/kurulus.asp>>, alındığı tarih 01.12.2009.
- [31] **Url-11** <<http://www.denizcilik.gov.tr/tr/mustesarlik/mustesarlikgorev.asp>>, alındığı tarih 01.08.2009.
- [32] **Url-12** <<http://mevzuat.dpt.gov.tr/kanun/5916.htm>>, alındığı tarih 28.07.2009.
- [33] **Url-13** <<http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=tuikKanun#31>>, alındığı tarih 11.08.2009.
- [34] **Url-14** <<http://www.hukuki.net/kanun/535.45.text.asp>>, alındığı tarih 01.09.2009.
- [35] **Url-15** <<http://www.mahalli-idareler.gov.tr/Mahalli/Yonetim.aspx>>, alındığı tarih 01.09.2009.
- [36] **Url-16** <<http://www.cmo.org.tr/index.php/odamz/amac>>, alındığı tarih 01.09.2009.

- [37] **Url-17** <http://www.yayed.org.tr/genel/mevzuat_detay.php?kod=23> alındığı tarih 01.09.2009.
- [38] **Url-18** <<http://idari.cu.edu.tr/igunes/yere/sivil1.htm>>, alındığı tarih 11.08.2009.
- [39] **Özkul, S., Dalkılıç, Y., Harmancıoğlu N.**, 2007. The Use of Decision Support Systems in River Basin Management in Turkey, *International Congress on River Basin Management*, 332-345.
- [40] **Erul, G., Özcan, E., Aladağ, A.**, 2008. Su Kaynakları Yönetimi ve Mevzuat, *Su ve Enerji Konferansı Bildiriler Kitabı*.
- [41] **Talu, N.**, Avrupa Birliği Uyum Sürecinde Türkiye’de Çevre Politikaları, 2006. Çevre Mühendisleri Odası, Ankara.
- [42] **Url-19** <<http://www.mevzuat.adalet.gov.tr/html/631.html>>, alındığı tarih 19.08.2009.
- [43] **Url-20** <<http://www.dsi.gov.tr/duyuru/6200kanun.pdf>>, alındığı tarih 11.09.2009.
- [44] **Url-21** <<http://www.dsi.gov.tr/duyuru/167kanun.pdf>>, alındığı tarih 01.12.2009.
- [45] **Url-22** <http://www.yerelnet.org.tr/yy_mevzuati/tuze_detay.php?kod=125&туру=KA>, alındığı tarih 09.09.2009.
- [46] **Url-23** <<http://www.hukuki.net/kanun/4759.13.text.asp>>, alındığı tarih 01.12.2009.
- [47] **Url-24** <<http://www.bilgi-rehberi.com/kanunlar/kanun1831uc.html>>, alındığı tarih 01.12.2009.
- [48] **Url-25** <<http://www.mevzuat.adalet.gov.tr/html/790.html>>, alındığı tarih 01.12.2009.
- [49] **Url-26** <<http://www.tbmm.gov.tr/kanunlar/k5393.html>>, alındığı tarih 01.09.2009.
- [50] **Url-27** <<http://www.tbmm.gov.tr/kanunlar/k5216.html>>, alındığı tarih 01.09.2009.
- [51] **Url-28** <http://www.iski.gov.tr/Web/UserFiles/File/mevzuat/pdf/Y_ISKI_Kurulus_ve_Gorevleri.pdf>, alındığı tarih 01.09.2009.
- [52] **Url-29** <<http://www.mevzuat.adalet.gov.tr/html/464.html>>, alındığı tarih 01.09.2009.
- [53] **Url-30** <<http://www.memurlar.net/haber/17267/>>, alındığı tarih 01.09.2009.
- [54] **Çevre ve Orman Bakanlığı**, Tehlikeli Maddelerin Su ve Çevresinde Neden Olduğu Kirliliğin Kontrolü Yönetmeliği, 26.11.2005 tarih ve 26005 sayılı Resmi Gazete.
- [55] **Çevre ve Orman Bakanlığı**, Tehlikeli Maddelerin Su ve Çevresinde Neden Olduğu Kirliliğin Kontrolü Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik, 31.12.2005 tarih ve 26040 sayılı Resmi Gazete.
- [56] **Çevre ve Orman Bakanlığı**, Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik, 13.02.2008 tarih ve 26786 sayılı Resmi Gazete.

- [57] **Çevre ve Orman Bakanlığı**, Kentsel Atıksu Arıtımı Yönetmeliği, 8.01.2006 tarih ve 26047 sayılı Resmi Gazete.
- [58] **Çevre ve Orman Bakanlığı**, Yüzme Suyu Kalitesi Yönetmeliği, 9.01.2006 tarih ve 26048 sayılı Resmi Gazete.
- [59] **Çevre ve Orman Bakanlığı**, İçmesuyu Elde Edilen veya Elde Edilmesi Planlanan Yüzeysel Suların Kalitesine Dair Yönetmelik, 20.11.2005 tarih ve 25999 sayılı Resmi Gazete.
- [60] **Tarım ve Köyişleri Bakanlığı ile Çevre ve Orman Bakanlığı**, Toprak Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği, 18.02.2004 tarih ve 25377 sayılı Resmi Gazete.
- [61] **Sağlık Bakanlığı**, İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik, 17.02.2005 tarih ve 25730 sayılı Resmi Gazete.
- [62] **Çevre ve Orman Bakanlığı**, Toprak Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği, 31.05.2005 tarih ve 25831 sayılı Resmi Gazete.
- [63] **Çevre ve Orman Bakanlığı**, Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği, 17.07.2008 tarih ve 26939 sayılı Resmi Gazete.
- [64] **Çevre ve Orman Bakanlığı**, Çevre Denetimi Yönetmeliği, 21.11.2008 tarih ve 27061 sayılı Resmi Gazete.
- [65] **Url-31** <<http://www.akuademi.net/USG/USG2007/SKCK/skck08.pdf>>, alındığı tarih 03.08.2009.
- [66] **Şenoğlu, S.**, 2006. Avrupa Birliği-Türkiye Çevre Politikaları Oluşum Süreci ve Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrolü (IPPC) Direktifinin İncelenmesi (Tekstil Endüstrisi Örneği), *Yüksek Lisans Tezi*, Bursa.
- [67] **Van Wijk, F.J., De La Hayre, M.A.A., Hehenkamp, M.J., Velde, I.A.**, 2003, *Uygulama El Kitabı – Su Çerçeve Direktifi'nin Türkiye'de Uygulanması*.
- [68] **Akaya, C., Efeoğlu, A., Yeşil, N.**, 2006. Avrupa Birliği Su Çerçeve Direktifi ve Türkiye'de Uygulanabilirliği, *TMMOB Su Politika Kongresi*, Ankara.
- [69] **Europe Union**, 2000. Water Framework Directive (2000/EC/60).
- [70] **Europe Council Directive**, 1976. On Pollution Caused by Certain Dangerous Substances Discharged into the Aquatic Environment of the Community (76/464/EEC).
- [71] **Europe Council Directive**, 1982. On Limit Values and Quality Objectives for Mercury Discharges by the Chlor-Alkali Electrolysis Industry (82/176/EEC).
- [72] **Europe Council Directive**, 1984. On Limit Values and Quality Objectives for Mercury Discharges by Sectors Other Than the Chlor-Alkali Electrolysis Industry (84/156/EEC).
- [73] **Europe Council Directive**, 1983. On Limit Values and Quality Objectives for Cadmium Discharges (83/513/EEC).

- [74] **Europe Council Directive**, 1984. On Limit values and Quality Objectives for Discharges of Hexachlorocyclohexane (84/491/EEC).
- [75] **Europe Council Directive**, 1979. Concerning the Methods of Measurement and Frequencies of Sampling and Analysis of Surfacewater Intended for the Abstraction of Drinking Water in the Member States (79/869/EEC).
- [76] **Europe Council Directive**, 1976. Concerning the Quality of Bathing Water (76/160/EEC).
- [77] **Europe Council Directive**, 1986. On The Protection Of The Environment and In Particular of the Soil When Sewage Sludge is used in Agriculture (86/278/EEC).
- [78] **Europe Council Directive**, 1979. On The Protection of Groundwater Against Pollution Caused by Certain Dangerous Substances (80/68/EEC).
- [79] **Europe Council Directive**, 1991. Concerning the Protection of Waters Against Pollution Caused by Nitrates from Agricultural Sources (91/676/EEC).
- [80] **Europe Council Directive**, 1991. Concerning Urban Waste Water Treatment (91/271/EEC).
- [81] **Europe Council Directive**, 1978. On the Quality of Fresh Waters Needing Protection or Improvement in Order to Support Fish Life (78/659/EEC).
- [82] **Europe Council Directive**, 1992. On the Conservation of Natural Habitats And of Wild Fauna and Flora (92/43/EEC).
- [83] **Europe Council Directive**, 1979. On the Conservation of Wild Birds (79/409/EEC).
- [84] **Çevre ve Orman Bakanlığı**, 2009., Su Çerçeve Direktifi Eşleştirme Projesi, Büyük Menderes Nehir Havzası Yönetim Planı Taslağı.
- [85] **Url-32** <http://tr.wikipedia.org/wiki/B%C3%BCy%C3%BCk_Menderes_Nehri>, alındığı tarih 01.08.2009.
- [86] **Küçük, S.**, 2007. Büyük Menderes Nehri Su Kalite Ölçümlerinin Su Ürünleri Açısından İncelenmesi, *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 7-13.
- [87] **Url-33** <<http://www.tuik.gov.tr/Start.do>>, alındığı tarih 01.10.2009.
- [88] **Çevre ve Orman Bakanlığı**, Corine 2000 Projesi Sonuçları, 2009, Ankara.
- [89] **Arslan, M., A., Kılıç, K., Baki, A., E.**, 2008. Aydın Çevre Durum Raporu.
- [90] **Kaplan, Y., Sarıdoğan, D., Çoban, U.**, 2009. Denizli Çevre Durum Raporu.
- [91] **Toker, R., İnce, C., Dönmez, Ç.**, 2008. Uşak Çevre Durum Raporu.
- [92] **Akçay, S., M.**, 2007, Aşağı Büyük Menderes Havzası Sulama Şebekelerinin Devir Sonrası Performanslarının Belirlenmesi, *Doktora Tezi*, İzmir.
- [93] **Url-34** <<http://www.dmi.gov.tr/veridegerlendirme/havzalara-gore-yagis.aspx>>, alındığı tarih 01.12.2009.
- [94] **Url-35** <<http://www.dmi.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=AYDIN>>, alındığı tarih 01.10.2009.

- [95] **Url-36** <<http://www.dmi.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=DENIZLI>>, alındığı tarih 01.10.2009.
- [96] **Url-37** <<http://www.dmi.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=USAK>>, alındığı tarih 01.10.2009.
- [97] **Çevre ve Orman Bakanlığı**, Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği Numune Alma ve Analiz Metodları Tebliği, 10.10.2009 tarih ve 27372 sayılı Resmi Gazete.
- [98] **Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü**, 2009. Ankara.
- [99] **Çevre ve Orman Bakanlığı**, 2009. Çevre ve Orman Bakanlığı, Referans Laboratuvarı, Ankara.
- [100] **Çevre ve Orman Bakanlığı**, Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği Havzalarda Özel Hüküm Belirleme Çalışmalarına İlişkin Usul ve Esaslar Tebliği, 30.06.2009 tarih ve 27274 sayılı Resmi Gazete.
- [101] **Orhon, D., Sözen, S., Üstün, B., Görgün, E., Karahan, Ö.**, 2002. Su Yönetimi ve Sürdürülebilir Kalkınma Ön Rapor, *Çevre ve Sürdürülebilir Kalkınma Paneli*, İstanbul.
- [102] **Çevre ve Orman Bakanlığı**, 2006. Marmara Denizi Havzası Çevre Master Planı ve Yatırım Stratejileri (MEMPIS) Projesi, Kirlilik Yükü Hesaplarında Kullanılan Yöntemler.

EKLER

EK A : Büyük Menderes Havzası'ndaki Yerleşim Yerlerinin Nüfusları

Çizelge A.1 : Büyük Menderes Havzası'ndaki yerleşim yerlerinin nüfusları.

İl Adı	İl/İlçe Merkezleri	Belediye	Nüfus 2000	Nüfus 2007	Nüfus 2008
Afyonkarahisar	Dinar	Çiçektepe	2546	1486	1439
		Dinar	35424	24340	24475
		Doğanlı	2209	1051	968
		Haydarlı	9153	2493	2138
		Kadılar	2416	734	735
		Kınık	2875	1275	1117
		Tatarlı	8129	3425	3421
		Uluköy	3019	742	611
		Yıprak	3207	1882	1818
		Hocalar	Hocalar	2646	2382
		Yeşilhisar	2725	2101	1981
	Kızılören	Kızılören	2556	1707	2201
	Sandıklı	Akharım	2507	2355	2682
		Ballık	2398	1108	1146
		Başagaç	1831	883	815
		Kızık	1803	1165	1110
		Kusura	2510	1336	1299
		Menteş	1330	930	891
		Örenkaya	2426	1671	1640
		Sandıklı	37804	33856	33371
		Sorkun	1512	1030	1166
		Yavaşlar	2983	1072	1022
	Aydın	Bozdoğan	Nuh	2543	1288
Serban (Savran)			4215	1976	1994
Taşoluk			4009	3638	3844
Bozdoğan		Bozdoğan	8300	9277	9725
		Yazıkent	2214	2238	2177
Buharkent		Buharkent	7074	6813	6955
Çine		Akçaova	2905	2831	2838
		Çine	17867	20211	20277
Didim		Akbük	2965	2657	4042
		Ak-Yeniköy	2442	2522	2842
		Didim	25699	31746	39183
Germencik	Germencik	11596	12453	12544	
	Hıdırbeyli	2093	2025	2038	
	Mursalı	2049	1331	1243	
	Ortaklar	12073	12973	12912	
İncirliova	Acarlar	8279	9756	9823	
	İncirliova	17548	18335	18921	
Karacasu	Ataeymir	1684	1578	1513	
	Geyre	1188	1093	1036	
	Karacasu	5915	6114	6156	
	Yenice	1532	1491	1386	

Çizelge A.1 : (devam) Büyük Menderes Havzası'ndaki yerleşim yerlerinin nüfusları.

	Koçarlı	Bıyıklı	4154	1990	1835
		Koçarlı	8927	6732	6707
		Yeniköy	5174	1754	1836
	Köşk	Köşk	8349	9544	9778
	Kuyucak	Başaran	1446	1674	1552
		Horsunlu	2849	3010	2785
		Kurtuluş	2078	1802	1705
		Kuyucak	7282	7762	7813
		Pamukören	4082	3618	3527
		Yamalak	2123	2158	2031
	Merkez	Aydın	143267	168216	171242
		Çeştepe	5510	5771	5657
		Dalama	2073	2001	1972
		Ovaeymir	6518	7049	7293
		Tepecik	3764	3819	3880
		Umurlu	10436	11595	11439
	Karpuzlu	Karpuzlu	2318	2255	2202
	Nazilli	Arsanlı	3047	1916	Arsanlı 2008 yılında merkez nüfusa eklenmiştir.
		İsabeyli	2978	3412	3525
		Nazilli	105665	103759	108056
		Pirlibey	2624	1336	1278
	Söke	Atburgazı	3827	2230	2309
		Bağarası	10485	7051	6875
		Güllübahçe	8246	2165	2016
		Sarıkemer	8204	3530	3247
		Savuca	7932	8192	8063
		Sazlı	6512	5263	5899
		Söke	62384	66156	65974
		Yenidoğan	2715	5797	5734
	Sultanhisar	Atça	7660	7518	7396
		Salavatlı	2167	1616	1493
		Sultanhisar	6256	5975	5890
	Yenipazar	Yenipazar	7006	6747	6627
Burdur	Merkez	Kozluca	2019	1718	1451
Denizli	Akköy	Akköy	2716	2583	2860
		Gölemezli	1478	667	663
	Çivril	Çivril	13749	14618	17299
		Irgilli	2528	2370	2349
		Çıtak	3825	3453	3453
		Kıralan	4507	4628	4718
	Gümüşsu	Gümüşsu	2310	2102	1842
	Babadağ	Babadağ	4832	4408	4278
	Bekilli	Bekilli	3931	3505	3401
		Kutlubey	1497	1146	1002
	Baklan	Baklan	2737	2108	2162
	Beyağaç	Beyağaç	2789	2520	2738
	Buldan	Buldan	13986	15066	14966
		Yenicekent	2648	2708	2617
	Çal	Akkent	3071	2473	2490
		Çal	4926	3629	3741
		Selcen	2120	975	862

Çizelge A.1 : (devam) Büyük Menderes Havzası'ndaki yerleşim yerlerinin nüfusları.

		Süller	5004	3796	3647
		Belevi	1407	890	763
		Denizler	1523	1151	861
		Hançalar	2005	1585	1524
		İsabey	3343	1943	1735
		Ortaköy	1727	959	896
	Güney	Güney	6277	6207	6003
		Eziler	1513	1367	1202
	Honaz	Honaz	7442	9239	9187
		Kocabaş	3817	5852	5932
		Karaçay	1571	1251	1178
		Kızılyer	1448	1223	1165
	Kale	Kale	7189	7713	7864
		Karaköy	2311	1973	1783
		Gölbaşı	1743	1706	1380
	Merkez	Denizli	275480	323151	479381
		Başkarcı	2782	2433	2468
		Bağbaşı	11995	21437	Merkez İlçeler 2008 yılında mahalle olup merkez nüfusa eklenmiştir.
		Bereketli	2866	10203	
		Gökpınar	2739	3533	
		Gümüşler	16008	24558	
		Hallaçlar	3580	4336	
		Kayhan	5716	8168	
		Kınıklı	19699	25413	
		Akkale	4198	6753	
		Üçler	3560	9290	
		Cankurtaran	2219	1895	
		Göveçlik	1990	2064	
		Korucuk	1836	1809	
		Servergazi	5588	10469	
		Aşağışamlı	2397	1193	
		Gözler	2721	2261	2221
		İrliğanlı	2766	2239	2603
		Karahayıt	2810	2433	1510
		Pamukkale	2771	2665	2432
		Pınarkent	2791	4973	4909
		Uzunpınar	2836	2109	2096
	Sarayköy	Sarayköy	17760	18370	18655
		Ahmetli	2084	733	742
		Duacılı	2017	1933	1907
		Sigma	2078	1062	1055
		Tosunlar	1398	910	879
	Tavas	Pınarlar	2355	1936	1825
		Kızılca	2533	1988	1916
		Kızılcaölük	5310	4482	4304
		Nikfer	6000	3274	3108
		Tavas	11700	13000	12709
		Baharlar	1551	940	876
		Çağırğan	1383	1005	963
		Gripköy	1080	1376	1322
		Karahisar	6522	4411	4231
		Solmaz	1531	819	750
		Ulukent	1573	1093	1062

Çizelge A.1 : (devam)Büyük Menderes Havzası'ndaki yerleşim yerlerinin nüfusları.

Isparta	Keçiborlu	Aydoğmuş	2189	913	816
		İncesu	0	572	461
Muğla	Kavaklıdere	Çamlıbel	2040	1244	1238
		Çayboyu	1380	1410	1314
		Kavaklıdere	3432	2797	2931
		Menteşe	2641	2497	2511
	Merkez	Bayır	3726	4119	3964
		Kafaca	1636	2211	1941
		Yeşilyurt	2630	2652	3875
	Yatağan	Bencik	2540	1858	1836
		Bozarmut	2503	2156	2248
		Bozüyük	2056	1058	1063
		Turgut	2256	2099	2091
		Yatağan	16007	17421	17724
Uşak	Banaz	Banaz	16212	15405	15241
		Büyükoturak	2035	1225	1348
		Kızılcaşöğüt	2172	2136	2111
	Eşme	Ahmetler	2018	1395	1235
		Eşme	11615	13207	13120
		Güllü	1993	1079	1026
		Yeleğen	2661	2584	2610
	Karahallı	Karahallı	5243	4528	4602
		Karabasan	1904	1950	1779
	Merkez	Uşak	137001	172709	173053
		Bölme	2798	2806	2969
	Sivaslı	Ağaçbeyli	2626	1164	1086
		Pınarbaşı	2413	2005	2102
		Selçikler	3023	2041	1998
		Sivaslı	6837	6489	6547
		Tatar	3274	2114	2158
		Yayalar	2139	2000	1901
	Ulubey	Avgan	2375	1860	2004
		Hasköy	1620	821	669
		Kışla	1528	831	790
		Omurca	1724	707	701
		Ulubey	5132	4929	5004

EK B : Su kütlelerini belirleme yöntemleri

Su kütleleri belirlenirken dikkat edilen hususlar:

1. Nehirler için havza büyüklüğü: $\Rightarrow 100 \text{ km}^2$
2. Göl ve rezervuarlar için yüzey alanı: $1 \text{ km}^2 \Rightarrow 100 \text{ ha}$
3. Barajlar : yapay su kütlesi.
4. Tersip bentleri ve ıslah şekilleri ekolojik baskı unsuru olarak değerlendirilecek ancak iyi ekolojik seviyeye ulaşılmasına engel değilse doğal su kütlesi olarak nitelendirilecektir.
5. Mevsimsel akış gösteren derelerde; sedde, ıslah şekilleri ve tersip bentleri gibi yapılar varsa doğal su kütlesi olarak kabul edilecektir (nedeni; sadece akışın olduğu dönemlerde kısa süreli işlev yaptığı için).
6. Nehir tipi santrallerle ilgili hidromorfolojik baskı olup olmadığı yönünde karar alınırken, alınacak önlemler ile iyi ekolojik koşullara ulaşılabilirse doğal; şayet iyi ekolojik koşullara ulaşılabilir önlemler alınamaz ise büyük ölçüde değiştirilmiş su kütlesi olarak değerlendirilecektir. Ardışık santrallerin olduğu su kütleleri büyük ölçüde değiştirilmiş su kütlesi, diğerleri doğal su kütlesidir.
7. Dört yüzeysuyu kategorisi vardır: göl, nehir, geçiş suları (tatlı-tuzlu), kıyı suları (tuzlu).
8. Üç sınıf su kütlesi vardır (yapay, doğal, büyük ölçüde değiştirilmiş)
 - Yeşil: doğal su kütlesi
 - Pembe: yapay su kütlesi
 - Turuncu: büyük ölçüde değiştirilmiş su kütlesi
9. Göller için tip belirleme kriterleri
 - Derinlik: sığ: $\leq 3 \text{ m}$; orta: $3-15 \text{ m}$; derin: $\geq 15 \text{ m}$
10. Geçiş suları için tip belirleme kriterleri
 - Enlem
 - Boylam
 - Dalga Boyları
 - Tuzluluk

EK C: Büyük Menderes Havzası nehir su kütleleri tipoloji belirleme yöntemi

Nehirler: Türkiye'nin nehir su kütleleri tipolojisi (nehirler ve kolları), Su Çerçeve Direktifinin B tipoloji sistemiyle belirlenmiştir. Bu sistem Üye Devletlerin tipolojiyi kendi durumlarına göre uyarlamalarını sağlar. Türkiye'nin nehir su kütleleri belirlenirken şu etkenler kullanılmaktadır.

- 4 iklim sınıfı (Akdeniz, Karadeniz, Karasal, Marmara Denizi),
- 4 rakım sınıfı (düşük rakım, orta rakım, yüksek rakım, çok yüksek rakım) ,
- 2 drenaj alanı sınıfı (küçük, büyük) ,
- 2 eğim sınıfı (düşük eğim, dik eğim) ,
- 2 akış rejimi sınıfı (sürekli akış; mevsimsel akış).

Ekoloji ve jeoloji arasındaki açık ilişkinin belirlenebilmesi için sınırlı ekolojik bilgi mevcut olduğundan, jeoloji göz önünde bulundurulmamıştır.

Büyük Menderes havzasında toplamda 39 nehir su kütlesi belirlenmiştir. Başlangıç olarak 16 nehir tipi tanımlanmıştır. Tipolojiyi belirlemek için dikkate alınan etkenlerin, bozulmamış nehir sistemlerindeki doğal biyolojik toplulukları etkilediği düşünülmektedir. Çizelge C.1'de tiplerine göre nehir su kütleleri verilmektedir.

Çizelge C.1 : Tiplerine göre nehir su kütleleri.

Nehirler	Eğim	İklim	Rakım	Drenaj Alanı	Akış Rejimi	SÇD'ye göre tipi	Tanım
Aşağı Akçay Aşağı Çürüksu	< 1%	Akdeniz	<= 200 m	<= 1000 km ²	Sürekli Akış	R1	Küçük, Düşük Rakım, Düşük Eğimli, Akdeniz İklimi ve Sürekli Akış
Aşağı Çine Orta B. Menderes Aşağı B. Menderes				> 1000 km ²		R3	Büyük, Düşük Rakım, Düşük Eğimli, Akdeniz İklimi ve Sürekli Akış
Yukarı Akçay Yukarı Çine Y. B. Menderes 2			200-800 m	R7		Büyük, Orta Rakım, Düşük Eğimli, Akdeniz İklimi ve Sürekli Akış	
Y. B. Menderes 1			800-1600 m	R9		Küçük, Yüksek Rakım, Düşük Eğimli, Akdeniz İklimi ve Sürekli Akış	
Aşağı Dandalaz Kargın			>=1 %	Akdeniz		<= 200 m	<= 1000 km ²
Alangüllü Aşağı İkizdere Aşağı Tabakhane Köşk Yalkı	R18	Küçük, Düşük Rakım, Dik Eğimli, Akdeniz İklimi ve Mevsimsel Akış					
Cılibız Emirdoğan Feslek İsabeyli Kayran Kestel Malkoç Melengeç Musluca Yukarı Tabakhane Yukarı İkizdere	200-800 m	R22			Küçük, Orta Rakım, Dik Eğimli, Akdeniz İklimi ve Mevsimsel Akış		
Sarıçay Gökpınar Deresi Yukarı Dandalaz		R21			Küçük, Orta Rakım, Dik Eğimli, Akdeniz İklimi ve Sürekli Akış		

Çizelge C.1 : (devam) Tiplerine göre nehir su kütleleri.

Yukarı Çürüksu	≥1 %	Akdeniz	200-800 m	> 1000 km ²	Sürekli Akış	R23	Büyük, Orta Rakım, Dik Eğimli, Akdeniz İklimi ve Sürekli Akış
Hamam		Karasal		≤ 1000 km ²	Mevsimsel Akış	R90	Küçük, Yüksek Rakım, Dik Eğimli, Karasal İklim ve Mevsimsel Akış
Aşağı Banaz	< 1%	Karasal		> 1000 km ²	Sürekli Akış Flow	R75	Büyük, Yüksek Rakım, Düşük Eğimli, Karasal İklim ve Sürekli Akış
Kufi		Akdeniz		> 1000 km ²	Mevsimsel Akış	R76	Büyük, Yüksek Rakım, Düşük Eğimli, Karasal İklim ve Mevsimsel Akış
Moralı		Karasal				R2	Küçük, Düşük Rakım, Düşük Eğimli, Akdeniz İklimi ve Mevsimsel Akış
Dokuzsele 1 Dokuzsele 2	≥1 %	Karasal	800-1600 m	≤ 1000 km ²	Sürekli Akış	R89	Küçük, Yüksek Rakım, Dik Eğimli, Karasal İklim ve Sürekli Akış
Yukarı Banaz		Akdeniz	> 1600 m			R93	Küçük, Çok Yüksek Rakım, Dik Eğimli, Karasal İklim ve Sürekli Akış
Çaykavuştu		Karasal	800-1600 m			R25	Küçük, Yüksek Rakım, Dik Eğimli, Akdeniz İklimi ve Sürekli Akış

EK D: DSİ istasyonlarında su kalitesinin belirlenmesi.

Çizelge D.1 : Balat Köprüsü ölçüm noktasındaki su kalitesi, I040.

Parametreler	Birim	Numune Sayısı	Min.	Ort.	Max.	Standart Sapma	%90 Olasılık Değeri	SKKY Sınıfı
A Grubu								
Sıcaklık	°C	12	13	19.92	25	3.476	23.9	I-II
pH		12	7.4	7.89	8.4	0.275	8.19	I-II-III
Çözünmüş oksijen	mg O ₂ /L	11	4.3	9.35	12.5	2.373	12.2	I
Klorür iyonu	mg Cl ⁻ /L	5	31.9	333.92	655.8	250.84	-	-
Sülfat iyonu	mg SO ₄ ⁼ /L	13	67.2	325.59	836	235.6	607.64	IV
Amonyum azotu	mg NH ₄ ⁺ -N/L	10	0	0.274	1.07	0.374	0.872	II
Nitrit azotu	mgNO ₂ ⁻ -N/L	12	0.008	0.058	0.28	0.075	0.089	IV
Nitrat azotu	mg NO ₃ ⁻ -N/ L	11	0	0.886	2.5	0.664	1.25	I
Toplam çözünmüş madde	mg/L	12	350	2776.7	9920	2973.4	6622	IV
Sodyum	mg Na ⁺ /L	12	32.1	680.83	2940	922.52	1927	IV
B Grubu								
Kimyasal oksijen ihtiyacı	mg/L	11	28	47.27	80	14.402	60	III
Biyolojik oksijen ihtiyacı	mg/L	11	3.4	11.99	74	20.617	8	II
Toplam kjeldahl-azotu	mg/L	12	1	2.11	2.9	0.487	2.58	III
C Grubu								
Civa	µg Hg/L	-	-	-	-	-	-	-
Kadmiyum	µg Cd/L	2	5	5	5	-	-	-
Kurşun	µg Pb/L	2	5	16.5	28	16.263	-	-
Arsenik	µg As/L	-	-	-	-	-	-	-
Bakır	µg Cu/L	2	5	6.5	8	2.121	-	-
Krom	µg Cr ⁺⁶ /L	1	5	5	5	-	-	-
Çinko	µg Zn/L	2	13	25	37	16.971	-	-
Demir	µg Fe/L	2	320	530	740	296.98	-	-
Mangan	µg Mn/L	2	94	125	156	43.841	-	-
Bor	µg B/L	6	0	33	100	52	-	-
D Grubu								
Toplam koliform	EMS/100 mL	4	1000	6500	22000	10344	-	-

Çizelge D.2 : Söke Milas Karayolu Köprüsü ölçüm noktasındaki su kalitesi, I096.

Parametreler	Birim	Numune Sayısı	Min.	Ort.	Max.	Standart Sapma	%90 Olasılık Değeri	SKKY Sınıfı
A Grubu								
Sıcaklık	°C	40	7	20.13	28	5.384	26	III
pH		40	7.3	7.96	8.6	0.326	8.4	I-II-III
Çözünmüş oksijen	mg O ₂ /L	40	3.7	8.26	12.9	1.805	10.31	I
Klorür iyonu	mg Cl ⁻ /L	40	28.4	937.75	4466.7	1240.13	3201.14	IV
Sülfat iyonu	mg SO ₄ ⁼ /L	41	44	334.61	850.1	203.22	644	IV
Amonyum azotu	mg NH ₄ ⁺ -N/L	39	0	0.3	1.28	0.325	0.85	II
Nitrit azotu	mgNO ₂ ⁻ -N/L	38	0	0.04	0.31	0.053	0.07	IV
Nitrat azotu	mg NO ₃ ⁻ -N/ L	40	0	1.314	5	1.114	2.5	I
Toplam çözünmüş madde	mg/L	40	370	2680.63	9350	2600.55	6896	IV
Sodyum	mg Na ⁺ /L	39	30.1	560	2500	667.666	1688	IV
B Grubu								
Kimyasal oksijen ihtiyacı	mg/L	28	7	40.4	76	14.45	56	III
Biyolojik oksijen ihtiyacı	mg/L	40	2.5	6.76	40	5.898	9.47	III
Toplam kjeldahl-azotu	mg/L	25	1	2.37	4.3	0.745	3.44	III
C Grubu								
Civa	µg Hg/L	1	0.18	0.18	0.18	0.18	-	-
Kadmiyum	µg Cd/L	7	0	1.58	5	2.36	-	-
Kurşun	µg Pb/L	7	0	5.58	24	8.552	-	-
Arsenik	µg As/L	3	10.11	15.73	22.77	6.45	-	-
Bakır	µg Cu/L	7	0	24.02	127.2	45.848	-	-
Krom	µg Cr ⁺⁶ /L	7	0	10.17	25.7	10.589	-	-
Çinko	µg Zn/L	7	0	34.85	84.19	27.815	-	-
Demir	µg Fe/L	29	10	271.83	4410	821.95	480	II
Mangan	µg Mn/L	29	4	119.66	400	92.7	247	II
Bor	µg B/L	40	0	330	2100	408	900	I-II-III
D Grubu								
Toplam koliform	EMS/100 mL	10	1000	7100	17000	5915.14	16100	II

Çizelge D.3 : Sarıçay Bağarası Köprüsü ölçüm noktasındaki istatistikî hesaplamalar, I094.

Parametreler	Birim	Numune Sayısı	Min.	Ort.	Max.	Standart Sapma
A Grubu						
Sıcaklık	°C	5	13	18	21	3.317
pH		5	7.2	7.84	8.5	0.568
Çözünmüş oksijen	mg O ₂ /L	5	8.7	10.48	12.4	1.708
Klorür iyonu	mg Cl ⁻ /L	5	10.5	19.84	28.4	6.507
Sülfat iyonu	mg SO ₄ ⁻ /L	6	12.8	21.12	38.4	10.19
Amonyum azotu	mg NH ₄ ⁺ -N/L	5	0.08	0.264	0.5	0.171
Nitrit azotu	NO ₂ ⁻ -N/L	5	0	0.006	0.02	0.009
Nitrat azotu	mg NO ₃ ⁻ -N/ L	5	0	0.2	0.5	0.274
Toplam çözünmüş madde	mg/L	5	110	136	190	34.35
Sodyum	mg Na ⁺ /L	5	9	11.54	15	2.336
B Grubu						
Kimyasal oksijen ihtiyacı	mg/L	5	28	45.6	56	11.524
Biyolojik oksijen ihtiyacı	mg/L	5	3.8	6.68	10	2.23
Toplam kjeldahl-azotu	mg/L	5	1	1.76	2.2	0.532
C Grubu						
Civa	µg Hg/L	-	-	-	-	-
Kadmiyum	µg Cd/L	2	5	5	5	0
Kurşun	µg Pb/L	2	5	10	15	7.071
Arsenik	µg As/L	-	-	-	-	-
Bakır	µg Cu/L	2	5	5	5	0
Krom	µg Cr ⁺⁶ /L	2	5	6	7	1.414
Çinko	µg Zn/L	2	15	15.5	16	0.707
Demir	µg Fe/L	2	140	685	1230	770.7
Mangan	µg Mn/L	2	18	33	48	21.21
Bor	µg B/L	5	0	0	0	0
D Grubu						
Toplam koliform	EMS/100 mL	3	600	2100	4900	2427

Çizelge D.4 : Söke Regülatörü ölçüm noktasındaki su kalitesi, I006.

Parametreler	Birim	Numune Sayısı	Min.	Ort.	Max.	Standart Sapma	%90 Olasılık Değeri	SKKY Sınıfı
A Grubu								
Sıcaklık	°C	41	7	19.95	27	5.366	26	III
pH		40	7.4	7.99	8.7	0.326	8.41	I-II-III
Çözünmüş oksijen	mg O ₂ /L	41	5.4	8.22	14.5	1.62	9.1	I
Klorür iyonu	mg Cl ⁻ /L	41	28.4	105.57	248.2	47.566	152.4	II
Sülfat iyonu	mg SO ₄ ⁻ /L	42	44	244.13	523.5	140.62	456.3	IV
Amonyum azotu	mg NH ₄ ⁺ -N/L	41	0	0.247	1.2	0.311	0.7	II
Nitrit azotu	mgNO ₂ ⁻ -N/L	36	0	0.039	0.18	0.042	0.085	IV
Nitrat azotu	mg NO ₃ ⁻ -N/ L	41	0	1.925	10	1.7	3.75	I
Toplam çözünmüş madde	mg/L	41	240	918.05	1950	357.87	1350	II
Sodyum	mg Na ⁺ /L	18	66.2	316.92	528	139	489.9	IV
B Grubu								
Kimyasal oksijen ihtiyacı	mg/L	34	4	32.23	64	13.571	44	II
Biyolojik oksijen ihtiyacı	mg/L	41	3	6.22	44	6.31	7.9	II
Toplam kjeldahl-azotu	mg/L	25	1	2.38	5.2	1.033	3.6	III
C Grubu								
Civa	µg Hg/L	1	0.2	0.2	0.2	-	-	-
Kadmiyum	µg Cd/L	7	0	1.5	5	2.39	-	-
Kurşun	µg Pb/L	7	0	6.80	13	4.87	-	-
Arsenik	µg As/L	3	15.23	19.1	23.2	3.99	-	-
Bakır	µg Cu/L	7	1.06	32.64	113.4	44.849	-	-
Krom	µg Cr ⁺⁶ /L	7	0	10.46	46	16.327	-	-
Çinko	µg Zn/L	7	11	59.26	198.2	69.673	-	-
Demir	µg Fe/L	30	0	402.97	4120	832.07	1218	III
Mangan	µg Mn/L	30	23	168.23	1200	213.31	268	II
Bor	µg B/L	41	0	234	900	289	800	I-II-III
D Grubu								
Toplam koliform	EMS/100 mL	10	1000	16500	57000	20657	44400	III

Çizelge D.5 : Gümüşçay Ortaklar Söke Karayolu Köprüsü ölçüm noktasındaki su kalitesi, I092.

Parametreler	Birim	Numune Sayısı	Min.	Ort.	Max.	Standart Sapma	%90 Olasılık Değeri	SKKY Sınıfı
A Grubu								
Sıcaklık	°C	18	13	20.78	25	3.541	24.3	I-II
pH		18	7.3	7.69	8.2	0.242	7.93	I-II-III
Çözünmüş oksijen	mg O ₂ /L	18	1.4	7.09	12.5	2.843	10.27	I
Klorür iyonu	mg Cl ⁻ /L	18	92.2	425.21	680.6	174.47	633.49	IV
Sülfat iyonu	mg SO ₄ ⁼ /L	19	10	66.88	220	51.4	114.51	I-II
Amonyum azotu	mg NH ₄ ⁺ -N/L	18	0	0.75	2.14	0.766	1.754	III
Nitrit azotu	mg NO ₂ ⁻ -N/L	18	0	0.086	0.38	0.129	0.323	IV
Nitrat azotu	mg NO ₃ ⁻ -N/L	18	0	1.061	1.75	0.545	1.575	I
Toplam çözünmüş madde	mg/L	18	490	1377.2	1950	424.58	1799	III
Sodyum	mg Na ⁺ /L	18	66.2	316.92	528	139	489.9	IV
B Grubu								
Kimyasal oksijen ihtiyacı	mg/L	17	10	51	140	36.905	111.6	IV
Biyolojik oksijen ihtiyacı	mg/L	17	3.1	24.371	116	39.915	102	IV
Toplam kjeldahl-azotu	mg/L	18	1.6	2.644	4.2	0.778	3.85	III
C Grubu								
Civa	µg Hg/L	-	-	-	-	-	-	-
Kadmiyum	µg Cd/L	3	0	3.333	5	2.887	-	-
Kurşun	µg Pb/L	3	0	7.667	18	9.292	-	-
Arsenik	µg As/L	-	-	-	-	-	-	-
Bakır	µg Cu/L	2	5	5.5	6	0.707	-	-
Krom	µg Cr ⁺⁶ /L	3	0	14.667	26	13.317	-	-
Çinko	µg Zn/L	3	0	22.333	41	20.744	-	-
Demir	µg Fe/L	8	10	551.25	2540	837.44	-	-
Mangan	µg Mn/L	9	10	330.56	820	304.46	-	-
Bor	µg B/L	17	600	2924	5600	1455	4508	IV
D Grubu								
Toplam koliform	EMS/100 mL	6	9000	320000	1380000	537298	-	-

Çizelge D.6 : Germencik Çayı Oyuk Baraj aksı ölçüm noktasındaki istatistikî hesaplamalar, I107.

Parametreler	Birim	Numune Sayısı	Min.	Ort.	Max.	Standart Sapma
A Grubu						
Sıcaklık	°C	3	20	23.67	26	3.215
pH		4	7.9	8.05	8.2	0.173
Çözünmüş oksijen	mg O ₂ /L	4	7.2	8.03	8.9	0.714
Klorür iyonu	mg Cl ⁻ /L	4	49.6	89.7	180.8	61.205
Sülfat iyonu	mg SO ₄ ⁼ /L	5	10	54.23	148.9	63.880
Amonyum azotu	mg NH ₄ ⁺ -N/L	4	0	0.25	0.7	0.314
Nitrit azotu	mg NO ₂ ⁻ -N/L	4	0	0.022	0.049	0.02
Nitrat azotu	mg NO ₃ ⁻ -N/L	4	0	0.263	0.8	0.377
Toplam çözünmüş madde	mg/L	4	480	585	850	178.232
Sodyum	mg Na ⁺ /L	4	47.6	88.25	173.8	57.686
B Grubu						
Kimyasal oksijen ihtiyacı	mg/L	4	3	19.65	40	19.161
Biyolojik oksijen ihtiyacı	mg/L	4	2.6	3.475	4.8	0.957
Toplam kjeldahl-azotu	mg/L	4	0.9	1.675	3.5	1.228
C Grubu						
Civa	µg Hg/L	-	-	-	-	-
Kadmiyum	µg Cd/L	3	0	3.33	5	2.887
Kurşun	µg Pb/L	3	0	3.33	5	2.887
Arsenik	µg As/L	0				
Bakır	µg Cu/L	3	3	16	29	12.124
Krom	µg Cr ⁺⁶ /L	3	3	8	19	9.849
Çinko	µg Zn/L	3	3	21.67	54	28.537
Demir	µg Fe/L	5	5	250	470	194.551
Mangan	µg Mn/L	5	5	53	90	25.884
Bor	µg B/L	4	600	1630	4100	1656
D Grubu						
Toplam koliform	EMS/100 mL	3	200	800	1400	600

Çizelge D.7 : Koçarlı Köprüsü ölçüm noktasındaki su kalitesi, I005.

Parametreler	Birim	Numune Sayısı	Min.	Ort.	Max.	Standart Sapma	%90 Olasılık Değeri	SKKY Sınıfı
A Grubu								
Sıcaklık	°C	41	6	20.12	27	5.377	26	III
pH		40	7.3	7.94	8.8	0.317	8.31	I-II-III
Çözünmüş oksijen	mg O ₂ /L	41	5	8.01	14.5	1.765	10.2	I
Klorür iyonu	mg Cl ⁻ /L	41	39	101.77	177.3	40.139	148.9	II
Sülfat iyonu	mg SO ₄ ⁼ /L	42	68	272.53	586	149.935	489.9	IV
Amonyum azotu	mg NH ₄ ⁺ -N/L	41	0	0.237	1.7	0.369	0.8	II
Nitrit azotu	mg NO ₂ ⁻ -N/L	41	0	0.048	0.36	0.07	0.12	IV
Nitrat azotu	mg NO ₃ ⁻ -N/L	35	0	1.840	4.7	1.215	3.92	I
Toplam çözünmüş madde	mg/L	41	470	934.63	1580	310.202	1340	II
Sodyum	mg Na ⁺ /L	41	41.2	97.380	177.2	44.776	156.8	III
B Grubu								
Kimyasal oksijen ihtiyacı	mg/L	33	8	30.21	68	13.119	40	II
Biyolojik oksijen ihtiyacı	mg/L	41	3	6.56	50	7.524	7.9	II
Toplam kjeldahl-azotu	mg/L	25	1	2.53	5.2	1.107	3.68	III
C Grubu								
Civa	µg Hg/L	1	0.2	0.2	0.2	-	-	-
Kadmiyum	µg Cd/L	7	0	1.59	5	2.358	-	-
Kurşun	µg Pb/L	7	0	7.49	21	8.186	-	-
Arsenik	µg As/L	3	22.04	24.03	25.14	1.72	-	-
Bakır	µg Cu/L	7	0.89	12.56	33.8	11.421	-	-
Krom	µg Cr ⁺⁶ /L	7	0	16.62	48	21.601	-	-
Çinko	µg Zn/L	7	0	33.21	98	33.981	-	-
Demir	µg Fe/L	30	0	270.2	2120	506.241	1012	III
Mangan	µg Mn/L	30	30	212.17	2360	435.923	241	II
Bor	µg B/L	41	0	256	900	274	800	I-II-III
D Grubu								
Toplam koliform	EMS/100 mL	10	1000	13200	43000	15273.8	38500	III

Çizelge D.8 : İkizdere Baraj aksı ölçüm noktasındaki su kalitesi, I037.

Parametreler	Birim	Numune Sayısı	Min.	Ort.	Max.	Standart Sapma	%90 Olasılık Değeri	SKKY Sınıfı
A Grubu								
Sıcaklık	°C	19	10	20.37	33	5.177	25	I-II
pH		19	7.4	8.06	9	0.419	8.52	I-II-III
Çözünmüş oksijen	mg O ₂ /L	19	6	9.43	11.7	1.358	10.88	I
Klorür iyonu	mg Cl ⁻ /L	19	10.6	25.95	39	8.945	35.5	II
Sülfat iyonu	mg SO ₄ ⁼ /L	20	17.6	42.65	62.4	14.006	58.56	I-II
Amonyum azotu	mg NH ₄ ⁺ -N/L	18	0	0.087	0.5	0.164	0.337	II
Nitrit azotu	mg NO ₂ ⁻ -N/L	21	0	0.052	0.19	0.073	0.164	IV
Nitrat azotu	mg NO ₃ ⁻ -N/L	18	0	0.55	2.75	0.668	0.941	I
Toplam çözünmüş madde	mg/L	19	180	330	450	75.645	430	I
Sodyum	mg Na ⁺ /L	18	9.6	20.91	46.8	10.195	33.23	I-II
B Grubu								
Kimyasal oksijen ihtiyacı	mg/L	17	4.5	16.3	28.6	7.468	25.6	II
Biyolojik oksijen ihtiyacı	mg/L	19	2.2	3.884	6.2	1.2	6	II
Toplam kjeldahl-azotu	mg/L	12	0.5	1.017	1.7	0.349	1.39	II
C Grubu								
Civa	µg Hg/L	1	0.29	0.29	0.29	-	-	-
Kadmiyum	µg Cd/L	6	0	0.88	5	2.021	-	-
Kurşun	µg Pb/L	4	0.91	3.69	7.55	3.170	-	-
Arsenik	µg As/L	4	0.3	1.76	3.99	1.599	-	-
Bakır	µg Cu/L	7	0	15.92	95.25	35.037	-	-
Krom	µg Cr ⁺⁶ /L	7	0	6.97	39	14.215	-	-
Çinko	µg Zn/L	7	3	114.05	691	254.94	-	-
Demir	µg Fe/L	14	10	284.36	950	357.85	897	II
Mangan	µg Mn/L	14	5	97.93	370	101.69	220.9	II
Bor	µg B/L	19	0	0	0	0	0	I
D Grubu								
Toplam koliform	EMS/100 mL	9	200	2783.3	8300	2615.6	-	-

Çizelge D.9 : Sarayköy Köprüsü ölçüm noktasındaki su kalitesi, I002.

Parametreler	Birim	Numune Sayısı	Min.	Ort.	Max.	Standart Sapma	%90 Olasılık Değeri	SKKY Sınıfı
A Grubu								
Sıcaklık	°C	42	10	19.71	30	5.018	26.9	III
pH		42	7.1	7.86	8.6	0.302	8.2	I-II-III
Çözünmüş oksijen	mg O ₂ /L	42	2.5	6.15	11.6	1.935	8	I
Klorür iyonu	mg Cl ⁻ /L	42	63.8	186.96	390	80.528	315.9	III
Sülfat iyonu	mg SO ₄ ⁻ /L	43	20	462.68	1368.9	276.18	708.92	IV
Amonyum azotu	mg NH ₄ ⁺ -N/L	42	0.1	2.84	28	4.855	6.86	IV
Nitrit azotu	mgNO ₂ ⁻ -N/L	39	0	0.21	1.3	0.269	0.416	IV
Nitrat azotu	mg NO ₃ ⁻ -N/ L	41	0	1.86	8.44	1.539	3.25	I
Toplam çözünmüş madde	mg/L	42	550	1437.5	2710	568.64	2159	III
Sodyum	mg Na ⁺ /L	42	60	160.95	345	83.03	272.4	IV
B Grubu								
Kimyasal oksijen ihtiyacı	mg/L	35	8	83.4	192	54.469	176.8	IV
Biyolojik oksijen ihtiyacı	mg/L	42	2.5	34.719	89.9	30.971	79.66	IV
Toplam kjeldahl-azotu	mg/L	25	1.9	3.94	7.9	1.741	6.62	IV
C Grubu								
Civa	µg Hg/L	1	0.22	0.22	0.22	-	-	-
Kadmiyum	µg Cd/L	6	0	2.02	6	2.740	-	-
Kurşun	µg Pb/L	7	0.055	10.35	37	13.525	-	-
Arsenik	µg As/L	2	9.64	13.11	16.58	4.907	-	-
Bakır	µg Cu/L	7	2.12	28.35	104.9	38.41	-	-
Krom	µg Cr ⁺⁶ /L	7	0	6.59	21	8.515	-	-
Çinko	µg Zn/L	7	1.1	48.03	142.4	46.245	-	-
Demir	µg Fe/L	31	10	390.94	?	754.97	1228	III
Mangan	µg Mn/L	31	37	290.52	2230	475.32	548	III
Bor	µg B/L	42	0	260	900	205	590	I-II-III
D Grubu								
Toplam koliform	EMS/100 mL	11	8000	446364	1200000	463585	1100000	IV

Çizelge D.10 : Çine Çayı Eski Çine Köprüsü ölçüm noktasındaki su kalitesi, I035.

Parametreler	Birim	Numune Sayısı	Min.	Ort.	Max.	Standart Sapma	%90 Olasılık Değeri	SKKY Sınıfı
A Grubu								
Sıcaklık	°C	17	15	21.82	27	3.91	26	III
pH		18	7.3	7.91	8.6	0.323	8.26	I-II-III
Çözünmüş oksijen	mg O ₂ /L	18	7.2	8.422	9.9	0.785	9.35	I
Klorür iyonu	mg Cl ⁻ /L	18	17.7	26.844	39	6.121	35.5	II
Sülfat iyonu	mg SO ₄ ⁻ /L	18	9.6	40.682	72	20.185	63.84	I-II
Amonyum azotu	mg NH ₄ ⁺ -N/L	16	0	0.092	0.28	0.093	0.19	I
Nitrit azotu	mgNO ₂ ⁻ -N/L	18	0	0.013	0.05	0.014	0.033	III
Nitrat azotu	mg NO ₃ ⁻ -N/ L	18	0	0.842	2	0.662	1.75	I
Toplam çözünmüş madde	mg/L	17	290	349.41	460	46.566	422	I
Sodyum	mg Na ⁺ /L	24	11	63.38	380	89.060	154.12	III
B Grubu								
Kimyasal oksijen ihtiyacı	mg/L	9	4	14.1	36	10.36	-	-
Biyolojik oksijen ihtiyacı	mg/L	18	2	3.917	6	1.019	5.6	II
Toplam kjeldahl-azotu	mg/L	6	0.6	2.183	7.1	4.55	-	-
C Grubu								
Civa	µg Hg/L	1	0.19	0.19	0.19	-	-	-
Kadmiyum	µg Cd/L	5	0	2.12	5	2.64	-	-
Kurşun	µg Pb/L	5	0	6.2	12	4.382	-	-
Arsenik	µg As/L	2	3.52	5.36	7.2	2.6	-	-
Bakır	µg Cu/L	5	0.23	18.55	70.5	29.35	-	-
Krom	µg Cr ⁺⁶ /L	5	0	8.62	24	9.99	-	-
Çinko	µg Zn/L	5	5	32.83	112.9	45.022	-	-
Demir	µg Fe/L	10	10	617.4	2920	1033.71	2217.1	III
Mangan	µg Mn/L	11	5	103	350	111.171	230	II
Bor	µg B/L	14	0	0	0	0	0	I
D Grubu								
Toplam koliform	EMS/100 mL	3	1250	1516.7	1900	340.3	-	-

Çizelge D.11 : Çine Çayı-Yatağan Girme Baraj akısı ölçüm noktasındaki istatistikî hesaplamalar, I129.

Parametreler	Birim	Numune Sayısı	Min.	Ort.	Max.	Standart Sapma
A Grubu						
Sıcaklık	°C	4	21	24.2	28	2.99
pH		4	7.3	7.65	8	0.35
Çözünmüş oksijen	mg O ₂ /L	4	7.1	7.45	7.6	0.24
Klorür iyonu	mg Cl ⁻ /L	4	14.2	21.3	28.4	6.48
Sülfat iyonu	mg SO ₄ ²⁻ /L	5	4.8	18.1	48	20.5
Amonyum azotu	mg NH ₄ ⁺ -N/L	4	0	0	0	0
Nitrit azotu	mg NO ₂ ⁻ -N/L	2	0	0	0	0
Nitrat azotu	mg NO ₃ ⁻ -N/ L	4	0	0.375	1	0.433
Toplam çözünmüş madde	mg/L	4	280	320	350	31.62
Sodyum	mg Na ⁺ /L	4	0.4	13.68	23.9	9.98
B Grubu						
Kimyasal oksijen ihtiyacı	mg/L	4	12	13	16	2
Biyolojik oksijen ihtiyacı	mg/L	6	2	2.6	4.3	0.88
Toplam kjeldahl-azotu	mg/L	4	0.4	0.65	0.8	0.19
C Grubu						
Cıva	µg Hg/L	-	-	-	-	-
Kadmiyum	µg Cd/L	2	5	6	7	1.41
Kurşun	µg Pb/L	2	5	5	5	-
Arsenik	µg As/L	-	-	-	-	-
Bakır	µg Cu/L	-	-	-	-	-
Krom	µg Cr ⁺⁶ /L	2	7	11.5	16	6.36
Çinko	µg Zn/L	2	5	5	5	-
Demir	µg Fe/L	2	80	180	280	141.4
Mangan	µg Mn/L	2	0	7	14	9.89
Bor	µg B/L	4	0	0	0	0
D Grubu						
Toplam koliform	EMS/100 mL	3	100	260	570	268.5

Çizelge D.12 : Çine Çayı Yatağan Kazan Göleti ölçüm noktasındaki su kalitesi, I131.

Parametreler	Birim	Numune Sayısı	Min.	Ort.	Max.	Standart Sapma	%90 Olasılık Değeri	SKKY Sınıfı
A Grubu								
Sıcaklık	°C	12	15	23.5	30	5.21	28	III
pH		12	7.2	7.8	8.3	0.31	8.27	I-II-III
Çözünmüş oksijen	mg O ₂ /L	12	6.5	8.6	12	1.56	10.74	I
Klorür iyonu	mg Cl ⁻ /L	11	17.7	23.54	35.5	6	31.9	II
Sülfat iyonu	mg SO ₄ ²⁻ /L	13	4	28.9	48	14.3	47.5	I-II
Amonyum azotu	mg NH ₄ ⁺ -N/L	7	0	0.09	0.28	0.238	-	-
Nitrit azotu	mgNO ₂ ⁻ -N/L	2	0	0	0	-	-	-
Nitrat azotu	mg NO ₃ ⁻ -N/ L	6	0	2.2	12.5	5.06	-	-
Toplam çözünmüş madde	mg/L	12	200	258.8	390	55.1	341	I
Sodyum	mg Na ⁺ /L	12	6.9	8.7	12.2	1.82	11.28	I-II
B Grubu								
Kimyasal oksijen ihtiyacı	mg/L	10	5	14.93	28	8.42	28	II
Biyolojik oksijen ihtiyacı	mg/L	11	2	3.9	5.4	1.18	5.2	II
Toplam kjeldahl-azotu	mg/L	9	0.6	1.3	2.5	0.78	2.5	III
C Grubu								
Cıva	µg Hg/L	-	-	-	-	-	-	-
Kadmiyum	µg Cd/L	5	0	3.4	7	3.21	-	-
Kurşun	µg Pb/L	3	1.26	2.75	5	1.98	-	-
Arsenik	µg As/L	-	-	-	-	-	-	-
Bakır	µg Cu/L	5	1.55	17.31	71	30.05	-	-
Krom	µg Cr ⁺⁶ /L	4	0	8.7	24	10.5	-	-
Çinko	µg Zn/L	3	6	9.3	12	3.055	-	-
Demir	µg Fe/L	10	10	343.2	2080	634.7	713.8	II
Mangan	µg Mn/L	10	10	71.8	410	121.76	122	II
Bor	µg B/L	9	0	0	0	-	-	-
D Grubu								
Toplam koliform	EMS/100 mL	4	100	360	990	421.98	-	-

Çizelge D.13 : Çine Çayı Bayır Baraj akısı ölçüm noktasındaki istatistikî hesaplamalar, I130.

Parametreler	Birim	Numune Sayısı	Min.	Ort.	Max.	Standart Sapma
A Grubu						
Sıcaklık	°C	7	14	20.86	26	4.02
pH		7	7.3	7.7	8.1	0.28
Çözünmüş oksijen	mg O ₂ /L	7	7.1	8.3	10.4	1.2
Klorür iyonu	mg Cl ⁻ /L	7	10.6	16.2	21.3	4.53
Sülfat iyonu	mg SO ₄ ⁻² /L	7	4	28.9	48	14.3
Amonyum azotu	mg NH ₄ ⁺ -N/L	7	0	0.012	0.08	0.03
Nitrit azotu	NO ₂ ⁻ -N/L	7	0	0.0028	0.02	0.0076
Nitrat azotu	mg NO ₃ ⁻ -N/L	6	0	2.2	12.5	5.06
Toplam çözünmüş madde	mg/L	7	130	284.3	350	74.6
Sodyum	mg Na ⁺ /L	7	5.7	8.86	14.4	2.8
B Grubu						
Kimyasal oksijen ihtiyacı	mg/L	7	3	18.7	28	7.89
Biyolojik oksijen ihtiyacı	mg/L	7	2	2.93	4.3	0.83
Toplam kjeldahl-azotu	mg/L	7	0.3	0.86	1.3	0.31
C Grubu						
Civa	µg Hg/L	-	-	-	-	-
Kadmiyum	µg Cd/L	5	0	2.04	5	2.7
Kurşun	µg Pb/L	5	0	3.8	11	4.5
Arsenik	µg As/L	1	1.69	1.69	1.69	-
Bakır	µg Cu/L	5	2.03	7.07	16	5.64
Krom	µg Cr ⁺⁶ /L	5	0	6.3	25	10.6
Çinko	µg Zn/L	4	0	23.5	89	43.73
Demir	µg Fe/L	7	50	675.6	1820	605.8
Mangan	µg Mn/L	-	-	-	-	-
Bor	µg B/L	6	0	0	0	-
D Grubu						
Toplam koliform	EMS/100 mL	3	900	4200	9000	4253.2

Çizelge D.14 : Aydın Köprüsü ölçüm noktasındaki su kalitesi, I004.

Parametreler	Birim	Numune Sayısı	Min.	Ort.	Max.	Standart Sapma	%90 Olasılık Değeri	SKKY Sınıfı
A Grubu								
Sıcaklık	°C	42	8	20.31	35	5.92	26.9	III
pH		42	7.5	7.96	8.7	0.296	8.39	I-II-III
Çözünmüş oksijen	mg O ₂ /L	42	3.4	7.95	13.8	1.987	10.86	I
Klorür iyonu	mg Cl ⁻ /L	40	42.5	113.50	205.6	41.24	159.5	II
Sülfat iyonu	mg SO ₄ ⁻² /L	43	44	316.62	619.6	165.656	518.7	IV
Amonyum azotu	mg NH ₄ ⁺ -N/L	42	0	0.197	1.46	0.317	0.623	II
Nitrit azotu	mgNO ₂ ⁻ -N/L	42	0	0.043	0.31	0.073	0.135	IV
Nitrat azotu	mg NO ₃ ⁻ -N/L	42	0	1.89	7.81	1.441	3.425	I
Toplam çözünmüş madde	mg/L	42	560	1043.93	1580	332.077	1490	II
Sodyum	mg Na ⁺ /L	42	42.8	109.56	208	46.305	174.7	III
B Grubu								
Kimyasal oksijen ihtiyacı	mg/L	34	5	32.64	68	13.179	43.1	II
Biyolojik oksijen ihtiyacı	mg/L	42	2.7	8.69	50	11.001	11.8	III
Toplam kjeldahl-azotu	mg/L	25	1.2	2.40	4.2	0.795	3.58	III
C Grubu								
Civa	µg Hg/L	1	0.21	0.21	0.21	-	-	-
Kadmiyum	µg Cd/L	7	0	2.004	5	2.513	-	-
Kurşun	µg Pb/L	6	0	9.41	40	15.460	-	-
Arsenik	µg As/L	3	16.3	24.07	28.9	6.79	-	-
Bakır	µg Cu/L	7	1.23	12.40	43.6	14.464	-	-
Krom	µg Cr ⁺⁶ /L	7	0	22.27	49	21.914	-	-
Çinko	µg Zn/L	7	13.72	33.45	68.3	20.234	-	-
Demir	µg Fe/L	31	7	292.81	3380	715.770	494	II
Mangan	µg Mn/L	31	20	129.581	644	115.839	213	II
Bor	µg B/L	42	0	360	1800	359	890	I-II-III
D Grubu								
Toplam koliform	EMS/100 mL	9	5000	21444.4	88000	26608.8	-	-

Çizelge D.15 : Yenipazar Köprüsü ölçüm noktasındaki su kalitesi, I033.

Parametreler	Birim	Numune Sayısı	Min.	Ort.	Max.	Standart Sapma	%90 Olasılık Değeri	SKKY Sınıfı
A Grubu								
Sıcaklık	°C	34	10	20.2	30	5.1	27	III
pH		35	7.6	7.94	8.6	0.266	8.26	I-II-III
Çözünmüş oksijen	mg O ₂ /L	35	4	7.69	13	1.952	10.12	I
Klorür iyonu	mg Cl ⁻ /L	35	35.5	108.8	177.3	41.98	159.52	II
Sülfat iyonu	mg SO ₄ ⁻ /L	35	44	335.7	638.8	195.39	600.28	IV
Amonyum azotu	mg NH ₄ ⁺ -N/L	35	0	0.367	3.4	0.626	0.83	II
Nitrit azotu	mgNO ₂ ⁻ -N/L	35	0	0.072	0.392	0.09	0.172	IV
Nitrat azotu	mg NO ₃ ⁻ -N/L	35	0	1.95	5.5	1.199	3.5	I
Toplam çözünmüş madde	mg/L	34	470	1070.4	1760	400.7	1647	III
Sodyum	mg Na ⁺ /L	35	36.6	101.78	184	43.69	158.24	III
B Grubu								
Kimyasal oksijen ihtiyacı	mg/L	29	10	34.4	72	13.73	49.8	II
Biyolojik oksijen ihtiyacı	mg/L	35	2.3	8.4	54	10.93	19.4	III
Toplam kjeldahl-azotu	mg/L	19	1.5	2.5	4.1	0.89	3.84	III
C Grubu								
Civa	µg Hg/L	1	0.2	0.2	0.2	-	-	-
Kadmiyum	µg Cd/L	6	0	1.86	6	2.841	-	-
Kurşun	µg Pb/L	6	0	10	24	10.5	-	-
Arsenik	µg As/L	3	13.92	21.4	26.39	6.58	-	-
Bakır	µg Cu/L	6	1.05	31.4	86.3	37.8	-	-
Krom	µg Cr ⁺⁶ /L	6	0	10.17	36	14.368	-	-
Çinko	µg Zn/L	6	1.8	32.6	71.1	24.19	-	-
Demir	µg Fe/L	26	8	268.9	1670	530.4	1320.5	III
Mangan	µg Mn/L	26	29	123.15	310	80.78	240	II
Bor	µg B/L	35	0	374	1000	274	800	I-II-III
D Grubu								
Toplam koliform	EMS/100 mL	9	29000	152000	760000	243387	-	-

Çizelge D.16 : Akçay Regülatörü ölçüm noktasındaki su kalitesi, I045.

Parametreler	Birim	Numune Sayısı	Min.	Ort.	Max.	Standart Sapma	%90 Olasılık Değeri	SKKY Sınıfı
A Grubu								
Sıcaklık	°C	38	10	18.2	27	4.56	24.3	I-II
pH		38	7.1	7.95	8.6	0.322	8.26	I-II-III
Çözünmüş oksijen	mg O ₂ /L	38	4.1	8.71	12.5	1.279	9.8	I
Klorür iyonu	mg Cl ⁻ /L	38	14.1	31.92	88.6	13.11	46.1	II
Sülfat iyonu	mg SO ₄ ⁻ /L	45	8.8	148.2	940	247.19	646.6	IV
Amonyum azotu	mg NH ₄ ⁺ -N/L	36	0	0.094	0.6	0.163	0.32	II
Nitrit azotu	mgNO ₂ ⁻ -N/L	37	0	0.019	0.06	0.019	0.05	III
Nitrat azotu	mg NO ₃ ⁻ -N/L	38	0	0.86	2.33	0.662	1.73	I
Toplam çözünmüş madde	mg/L	38	310	473.4	930	105.86	556	II
Sodyum	mg Na ⁺ /L	38	8.9	20.88	79.6	12.9	32.62	I-II
B Grubu								
Kimyasal oksijen ihtiyacı	mg/L	20	7	17.23	38	7.25	24.4	I
Biyolojik oksijen ihtiyacı	mg/L	38	2	5.2	44	6.59	5.98	II
Toplam kjeldahl-azotu	mg/L	19	0.8	1.27	3.5	0.61	1.6	III
C Grubu								
Civa	µg Hg/L	1	0.19	0.19	0.19	-	-	-
Kadmiyum	µg Cd/L	7	0	2.86	5	2.66	-	-
Kurşun	µg Pb/L	6	0	5	12	5.26	-	-
Arsenik	µg As/L	3	1.95	2.02	2.12	0.087	-	-
Bakır	µg Cu/L	7	0	15.4	87.7	31.9	-	-
Krom	µg Cr ⁺⁶ /L	5	0.73	8.81	17	7.285	-	-
Çinko	µg Zn/L	6	5	28.43	114.3	42.34	-	-
Demir	µg Fe/L	23	10	261	2340	565.9	775.6	II
Mangan	µg Mn/L	26	0	103.4	940	185.1	155	II
Bor	µg B/L	38	0	8	300	49	0	I
D Grubu								
Toplam koliform	EMS/100 mL	9	800	31733	120000	47939	-	-

Çizelge D.17 : Dandalaz Çayı Basaran Azıyabad Köprüsü ölçüm noktasındaki su kalitesi, I074.

Parametreler	Birim	Numune Sayısı	Min.	Ort.	Max.	Standart Sapma	%90 Olasılık Değeri	SKKY Sınıfı
A Grubu								
Sıcaklık	°C	29	10	19.4	27	4.47	25.2	III
pH		29	7.1	7.8	8.2	0.24	8.1	I-II-III
Çözünmüş oksijen	mg O ₂ /L	29	7	8.8	12.5	1.48	11.2	I
Klorür iyonu	mg Cl ⁻ /L	29	21.3	88.8	198.5	42.18	131.2	II
Sülfat iyonu	mg SO ₄ ⁼ /L	30	9.6	326.9	619.6	174.9	559	IV
Amonyum azotu	mg NH ₄ ⁺ -N/L	29	0	0.13	0.94	0.26	0.49	II
Nitrit azotu	mgNO ₂ ⁻ -N/L	29	0	0.031	0.2	0.037	0.054	IV
Nitrat azotu	mg NO ₃ ⁻ -N/ L	29	0	1.55	3.5	0.85	2.6	I
Toplam çözünmüş madde	mg/L	29	350	960.3	1530	325.12	1342	II
Sodyum	mg Na ⁺ /L	29	14.3	67.6	137.6	33.1	98.5	I-II
B Grubu								
Kimyasal oksijen ihtiyacı	mg/L	27	4	26.6	44	10.6	40	II
Biyolojik oksijen ihtiyacı	mg/L	29	2.1	4.36	7.5	1.34	6.2	II
Toplam kjeldahl-azotu	mg/L	19	1.2	1.98	4.6	0.77	2.4	III
C Grubu								
Civa	µg Hg/L	-	-	-	-	-	-	-
Kadmiyum	µg Cd/L	5	0	2	5	2.73	-	-
Kurşun	µg Pb/L	5	0	19.3	39	17.9	-	-
Arsenik	µg As/L	1	1.5	1.5	1.5	-	-	-
Bakır	µg Cu/L	5	4.2	15.2	38	15.19	-	-
Krom	µg Cr ⁺⁶ /L	5	0	12.3	33	13.6	-	-
Çinko	µg Zn/L	5	1	108.7	432.7	182.5	-	-
Demir	µg Fe/L	20	0	280.9	3149	707.6	597	II
Mangan	µg Mn/L	20	20	99.9	198	59.09	181	II
Bor	µg B/L	28	0	220	600	190	460	I-II-III
D Grubu								
Toplam koliform	EMS/100 mL	8	1000	148500	920000	313274.4	-	-

Çizelge D.18 : Çubukdağ Köprüsü ölçüm noktasındaki su kalitesi, I030.

Parametreler	Birim	Numune Sayısı	Min.	Ort.	Max.	Standart Sapma	%90 Olasılık Değeri	SKKY Sınıfı
A Grubu								
Sıcaklık	°C	12	10	18.75	28	5.53	25.8	III
pH		11	7.4	7.8	8.2	0.255	8.1	I-II-III
Çözünmüş oksijen	mg O ₂ /L	12	4.3	7.6	10.1	1.731	9.7	I
Klorür iyonu	mg Cl ⁻ /L	12	85.1	140.3	248.2	43.26	169.49	II
Sülfat iyonu	mg SO ₄ ⁼ /L	13	128	366.9	584	158.01	555.75	IV
Amonyum azotu	mg NH ₄ ⁺ -N/L	12	0	1.22	3.2	1.135	2.76	IV
Nitrit azotu	mgNO ₂ ⁻ -N/L	12	0.02	0.122	0.28	0.075	0.198	IV
Nitrat azotu	mg NO ₃ ⁻ -N/ L	12	0.5	2.354	5.75	1.502	3.98	I
Toplam çözünmüş madde	mg/L	12	700	1171.7	1660	318.91	1503	III
Sodyum	mg Na ⁺ /L	12	78.6	137.2	264	51.94	180.9	III
B Grubu								
Kimyasal oksijen ihtiyacı	mg/L	12	28	73.66	180	53.13	172.8	IV
Biyolojik oksijen ihtiyacı	mg/L	12	3.4	18.57	93.2	31.5	70.88	IV
Toplam kjeldahl-azotu	mg/L	12	2	2.21	2.7	0.21	2.48	III
C Grubu								
Civa	µg Hg/L	-	-	-	-	-	-	-
Kadmiyum	µg Cd/L	2	5	5	5	0	-	-
Kurşun	µg Pb/L	2	26	31.5	37	7.78	-	-
Arsenik	µg As/L	-	-	-	-	-	-	-
Bakır	µg Cu/L	2	5	5	5	0	-	-
Krom	µg Cr ⁺⁶ /L	2	25	28.5	32	4.95	-	-
Çinko	µg Zn/L	2	35	44.5	54	13.44	-	-
Demir	µg Fe/L	9	29	555.7	2420	852.8	-	-
Mangan	µg Mn/L	2	140	181	221	57.28	-	-
Bor	µg B/L	5	200	520	900	220	-	-
D Grubu								
Toplam koliform	EMS/100 mL	4	21000	108500	220000	89742	-	-

Çizelge D.19 : Feslek Regülatörü ölçüm noktasındaki su kalitesi, I055

Parametreler	Birim	Numune Sayısı	Min.	Ort.	Max.	Standart Sapma	%90 Olasılık Değeri	SKKY Sınıfı
A Grubu								
Sıcaklık	°C	44	9	18.9	28	5.1	25	I-II
pH		44	7.2	7.8	8.4	0.26	8.1	I-II-III
Çözünmüş oksijen	mg O ₂ /L	44	3.1	6.5	9.8	1.48	8.1	I
Klorür iyonu	mg Cl ⁻ /L	44	67.4	170.2	304.9	58.3	249.9	III
Sülfat iyonu	mg SO ₄ ⁼ /L	45	108	563	1061.5	251.7	898.7	IV
Amonyum azotu	mg NH ₄ ⁺ -N/L	43	0	1.19	6.4	1.76	4.06	IV
Nitrit azotu	mgNO ₂ ⁻ -N/L	43	0	0.152	1.96	0.308	0.246	IV
Nitrat azotu	mg NO ₃ ⁻ -N/L	43	0	1.95	7.8	1.73	3.5	I
Toplam çözünmüş madde	mg/L	44	730	1538	2850	545.4	2140	III
Sodyum	mg Na ⁺ /L	43	68.8	182.4	440	83.7	293.6	IV
B Grubu								
Kimyasal oksijen ihtiyacı	mg/L	36	8	74.2	620	98.9	98	IV
Biyolojik oksijen ihtiyacı	mg/L	44	3.6	23.8	103	26.99	66.6	IV
Toplam kjeldahl-azotu	mg/L	25	2	3.6	6.5	1.48	5.34	IV
C Grubu								
Civa	µg Hg/L	1	0.24	0.24	0.24	-	-	-
Kadmium	µg Cd/L	7	0	1.59	5	2.35	-	-
Kurşun	µg Pb/L	7	0	12.5	42.5	19.3	-	-
Arsenik	µg As/L	2	38.1	77.4	116.7	55.6	-	-
Bakır	µg Cu/L	7	1.32	20.5	56	24.6	-	-
Krom	µg Cr ⁺⁶ /L	6	0.074	6.34	14	5.297	-	-
Çinko	µg Zn/L	7	5	57.4	128.7	43.79	-	-
Demir	µg Fe/L	32	10	430.8	3622	939.5	2218.5	III
Mangan	µg Mn/L	30	6	158.8	630	131.78	259.1	II
Bor	µg B/L	44	200	950	4000	830	1800	IV
D Grubu								
Toplam koliform	EMS/100 mL	12	7000	274636.4	840000	301857.7	766000	IV

Çizelge D.20 : Yenice Regülatörü ölçüm noktasındaki su kalitesi, I032.

Parametreler	Birim	Numune Sayısı	Min.	Ort.	Max.	Standart Sapma	%90 Olasılık Değeri	SKKY Sınıfı
A Grubu								
Sıcaklık	°C	24	14	20.8	28	4.17	26	III
pH		24	7.3	7.8	8.4	0.29	8.17	I-II-III
Çözünmüş oksijen	mg O ₂ /L	24	4	8.3	11.5	1.48	9.8	I
Klorür iyonu	mg Cl ⁻ /L	24	35.5	71.96	177.3	36.38	97.35	II
Sülfat iyonu	mg SO ₄ ⁼ /L	25	9.6	161.4	600.4	168.9	434	IV
Amonyum azotu	mg NH ₄ ⁺ -N/L	24	0	0.32	1.62	0.42	0.94	II
Nitrit azotu	mgNO ₂ ⁻ -N/L	24	0	0.042	0.14	0.041	0.09	IV
Nitrat azotu	mg NO ₃ ⁻ -N/L	24	0	1.41	3.5	0.80	2.29	I
Toplam çözünmüş madde	mg/L	24	380	685	1390	279.74	1098	II
Sodyum	mg Na ⁺ /L	24	22.3	67.4	160	33.69	98.98	I-II
B Grubu								
Kimyasal oksijen ihtiyacı	mg/L	22	4.8	23.3	57	11.38	32	II
Biyolojik oksijen ihtiyacı	mg/L	24	2.4	5.8	42	7.78	5.9	II
Toplam kjeldahl-azotu	mg/L	17	0.8	2.5	5.2	1.43	4.04	III
C Grubu								
Civa	µg Hg/L	1	0.19	-	-	-	-	-
Kadmium	µg Cd/L	6	0	1.83	5	2.48	-	-
Kurşun	µg Pb/L	2	16	17	18	1.41	-	-
Arsenik	µg As/L	2	7.5	9.7	11.9	3.1	-	-
Bakır	µg Cu/L	6	1.16	17.96	86.3	33.5	-	-
Krom	µg Cr ⁺⁶ /L	6	0	2.93	14	5.56	-	-
Çinko	µg Zn/L	6	1.8	11.48	22.7	8.26	-	-
Demir	µg Fe/L	18	10	478	4420	1074.6	1276	III
Mangan	µg Mn/L	18	20	142.4	840	201.7	257.2	II
Bor	µg B/L	23	0	96	600	160	280	I-II-III
D Grubu								
Toplam koliform	EMS/100 mL	9	1000	16333.3	64000	23468.06	-	-

Çizelge D.21 : Çürüksu Yukarışamli ölçüm noktasındaki su kalitesi, I018.

Parametreler	Birim	Numune Sayısı	Min.	Ort.	Max.	Standart Sapma	%90 Olasılık Değeri	SKKY Sınıfı
A Grubu								
Sıcaklık	°C	44	11	20.3	31	5.05	27.7	III
pH		44	7.1	7.8	8.3	0.26	8.1	I-II-III
Çözünmüş oksijen	mg O ₂ /L	44	1.8	5.9	13.5	2.22	8.25	I
Klorür iyonu	mg Cl ⁻ /L	44	127.6	256.7	553	101.69	390	III
Sülfat iyonu	mg SO ₄ ⁻ /L	45	168	690.6	984.6	203.2	954.4	IV
Amonyum azotu	mg NH ₄ ⁺ -N/L	44	0	3.7	38	6.24	6.13	IV
Nitrit azotu	mgNO ₂ ⁻ -N/L	44	0	0.32	2	0.479	0.599	IV
Nitrat azotu	mg NO ₃ ⁻ -N/ L	44	0	2.42	9.69	2.08	4.36	I
Toplam çözünmüş madde	mg/L	44	940	1818.8	2580	379.25	2312	III
Sodyum	mg Na ⁺ /L	44	97	195.9	444	80.07	300	IV
B Grubu								
Kimyasal oksijen ihtiyacı	mg/L	36	16	107.2	272	55.95	173	IV
Biyolojik oksijen ihtiyacı	mg/L	44	4	48.04	380	59.63	85.22	IV
Toplam kjeldahl-azotu	mg/L	25	2	5.12	24	4.45	8.22	IV
C Grubu								
Civa	µg Hg/L	1	0.19	0.19	0.19	-	-	-
Kadmiyum	µg Cd/L	7	0	2.05	5	2.47	-	-
Kurşun	µg Pb/L	7	0	17	48.8	19.9	-	-
Arsenik	µg As/L	3	8.23	8.6	8.96	0.365	-	-
Bakır	µg Cu/L	7	1.62	27.73	87.5	32.33	-	-
Krom	µg Cr ⁺⁶ /L	7	0	13.48	37	16.02	-	-
Çinko	µg Zn/L	7	20	95.55	334	114.02	-	-
Demir	µg Fe/L	33	5	289.4	2877	633.49	986.2	II
Mangan	µg Mn/L	33	20	222.42	1300	245.85	376	II
Bor	µg B/L	44	0	290	800	169	470	I-II-III
D Grubu								
Toplam koliform	EMS/100 mL	11	100000	497545.5	1400000	515734.7	1400000	IV

Çizelge D.22 : Nazıllı ölçüm noktasındaki su kalitesi, I003.

Parametreler	Birim	Numune Sayısı	Min.	Ort.	Max.	Standart Sapma	%90 Olasılık Değeri	SKKY Sınıfı
A Grubu								
Sıcaklık	°C	42	8	19.38	28	5.099	25	I-II
pH		42	7.4	7.8	8.5	0.261	8.2	I-II-III
Çözünmüş oksijen	mg O ₂ /L	42	4.2	7.7	13.1	1.588	9	I
Klorür iyonu	mg Cl ⁻ /L	42	92.2	143.9	283.6	3861	193.9	II
Sülfat iyonu	mg SO ₄ ⁻ /L	43	170	467.2	802.1	183.88	682	IV
Amonyum azotu	mg NH ₄ ⁺ -N/L	42	0	0.369	1.7	0.491	0.931	II
Nitrit azotu	mgNO ₂ ⁻ -N/L	41	0	0.075	0.4	0.103	0.2	IV
Nitrat azotu	mg NO ₃ ⁻ -N/ L	42	0	2.51	10	1.7	3.73	I
Toplam çözünmüş madde	mg/L	42	770	1313.6	1920	337.75	1757	III
Sodyum	mg Na ⁺ /L	42	75.4	138.9	246	38.4	183.18	III
B Grubu								
Kimyasal oksijen ihtiyacı	mg/L	34	6	35.9	80	17.8	44	II
Biyolojik oksijen ihtiyacı	mg/L	42	2.7	8.2	68	11.87	10.9	III
Toplam kjeldahl-azotu	mg/L	25	1.5	3.2	7.6	1.64	5.14	IV
C Grubu								
Civa	µg Hg/L	1	0.21	0.21	0.21	-	-	-
Kadmiyum	µg Cd/L	7	0	2.72	8	3.5	-	-
Kurşun	µg Pb/L	10	0	7.28	28	10.16	20.8	III
Arsenik	µg As/L	3	25.21	32.7	38	6.68	-	-
Bakır	µg Cu/L	7	1.45	32.8	108.7	44.2	-	-
Krom	µg Cr ⁺⁶ /L	7	0	15.08	50	20.36	-	-
Çinko	µg Zn/L	7	15.9	54.92	218	72.74	-	-
Demir	µg Fe/L	30	0	408.1	3500	811.53	1555	III
Mangan	µg Mn/L	31	30	323.5	5470	960.74	309	II
Bor	µg B/L	41	200	460	1400	300	800	I-II-III
D Grubu								
Toplam koliform	EMS/100 mL	10	17000	101900	640000	190036	132400	IV

Çizelge D.23 : Gökpınarçayı Akhan Regülatörü ölçüm noktasındaki su kalitesi, I001.

Parametreler	Birim	Numune Sayısı	Min.	Ort.	Max.	Standart Sapma	%90 Olasılık Değeri	SKKY Sınıfı
A Grubu								
Sıcaklık	°C	44	10	20.5	29	4.453	26.7	III
pH		44	6.9	8.2	10	0.65	9.1	IV
Çözünmüş oksijen	mg O ₂ /L	44	0.2	3.5	9.8	2.17	6	II
Klorür iyonu	mg Cl ⁻ /L	44	28.4	89.95	212.7	38.57	133.65	II
Sülfat iyonu	mg SO ₄ ⁻ /L	45	20	109.6	225.7	59.1	206.7	III
Amonyum azotu	mg NH ₄ ⁺ -N/L	44	2.32	18.68	85	15.73	37.1	IV
Nitrit azotu	mgNO ₂ ⁻ -N/L	44	0	0.343	4	0.835	0.676	IV
Nitrat azotu	mg NO ₃ ⁻ -N/ L	44	0	0.58	3.25	0.82	1.75	I
Toplam çözünmüş madde	mg/L	35	350	774.43	1760	304.88	1196	II
Sodyum	mg Na ⁺ /L	44	42.8	161.72	540	121.42	367	IV
B Grubu								
Kimyasal oksijen ihtiyacı	mg/L	37	67	193.92	430	92.84	310.4	IV
Biyolojik oksijen ihtiyacı	mg/L	44	6.4	101.93	380	69.53	172.18	IV
Toplam kjeldahl-azotu	mg/L	25	2.1	13.36	35.4	11.27	28	IV
C Grubu								
Civa	µg Hg/L	1	0.2	0.2	0.2	-	-	-
Kadmiyum	µg Cd/L	7	0	2.64	5.2	2.49	-	-
Kurşun	µg Pb/L	7	0.2	11.12	30	10.4	-	-
Arsenik	µg As/L	-	-	-	-	-	-	-
Bakır	µg Cu/L	7	0.39	24.8	127	45.97	-	-
Krom	µg Cr ⁺⁶ /L	7	0	15.2	48.3	16.46	-	-
Çinko	µg Zn/L	7	44	402.7	1025	410.15	-	-
Demir	µg Fe/L	33	70	616.8	3150	809.5	1506	III
Mangan	µg Mn/L	33	30	460.2	2100	435.02	774	III
Bor	µg B/L	44	0	164	900	211	400	I-II-III
D Grubu								
Toplam koliform	EMS/100 mL	11	630000	9784545	17400000	5768590	16000000	IV

Çizelge D.24 : Demirler (Dokuzsele) Deresi Banaz Çayı öncesi ölçüm noktasındaki su kalitesi, I060.

Parametreler	Birim	Numune Sayısı	Min.	Ort.	Max.	Standart Sapma	%90 Olasılık Değeri	SKKY Sınıfı
A Grubu								
Sıcaklık	°C	22	14	20.2	28	3.99	25.9	III
pH		22	7.1	7.6	8.1	0.28	7.9	I-II-III
Çözünmüş oksijen	mg O ₂ /L	28	0.6	3.4	11.2	2.59	8.03	I
Klorür iyonu	mg Cl ⁻ /L	25	21.3	433.1	957.2	288.5	845.2	IV
Sülfat iyonu	mg SO ₄ ⁻ /L	26	10	103.8	220.9	62.9	185.1	I-II
Amonyum azotu	mg NH ₄ ⁺ -N/L	20	0	22.3	80	19.98	41.8	IV
Nitrit azotu	mgNO ₂ ⁻ -N/L	25	0	0.6	10	2.059	0.485	IV
Nitrat azotu	mg NO ₃ ⁻ -N/ L	25	0	0.69	4.4	1.15	2.3	I
Toplam çözünmüş madde	mg/L	25	350	1741.4	3610	966.2	2958	III
Sodyum	mg Na ⁺ /L	25	9.8	404.9	795	269.1	763	IV
B Grubu								
Kimyasal oksijen ihtiyacı	mg/L	25	40	301.6	640	166.11	508.2	IV
Biyolojik oksijen ihtiyacı	mg/L	25	2.5	137.3	370	92.36	252	IV
Toplam kjeldahl-azotu	mg/L	17	1.2	24.4	78	24.59	55.2	IV
C Grubu								
Civa	µg Hg/L	1	0.21	0.21	0.21	-	-	-
Kadmiyum	µg Cd/L	6	0	2	5	2.44	-	-
Kurşun	µg Pb/L	5	0.8	16.4	33	14.64	-	-
Arsenik	µg As/L	2	5.3	10.2	15.1	6.96	-	-
Bakır	µg Cu/L	6	1.29	19.2	78.7	29.52	-	-
Krom	µg Cr ⁺⁶ /L	5	0.926	21.8	53.55	27.31	-	-
Çinko	µg Zn/L	7	52	76.9	146.8	35.53	-	-
Demir	µg Fe/L	19	6	480.7	2790	641.17	853.2	II
Mangan	µg Mn/L	19	20	601.6	2280	613.51	1400.6	III
Bor	µg B/L	25	0	88	300	133	300	I-II-III
D Grubu								
Toplam koliform	EMS/100 mL	10	5000	5833800	15400000	5153305	11800000	IV

Çizelge D.25 : Banaz çayı-Demirler(Dokuzsele)öncesi ölçüm noktasındaki su kalitesi, I061.

Parametreler	Birim	Numune Sayısı	Min.	Ort.	Max.	Standart Sapma	%90 Olasılık Değeri	SKKY Sınıfı
A Grubu								
Sıcaklık	°C	25	13	19.9	28	3.551	24.6	I-II
pH		25	6.8	7.3	8	0.34	7.7	I-II-III
Çözünmüş oksijen	mg O ₂ /L	25	7	8.1	11.2	0.87	8.96	I
Klorür iyonu	mg Cl ⁻ /L	20	14.2	27.9	39.5	5.84	35.5	II
Sülfat iyonu	mg SO ₄ ⁼ /L	26	10	59.9	105.7	29.55	96.24	I-II
Amonyum azotu	mg NH ₄ ⁺ -N/L	25	0	0.12	0.43	0.16	0.41	II
Nitrit azotu	mgNO ₂ ⁻ -N/L	25	0	0.011	0.064	0.018	0.03	III
Nitrat azotu	mg NO ₃ ⁻ -N/ L	25	0.5	1.58	2.75	0.65	2.5	I
Toplam çözünmüş madde	mg/L	25	350	466.8	610	59.21	530	II
Sodyum	mg Na ⁺ /L	25	9.8	21.4	42.2	6.15	27.2	I-II
B Grubu								
Kimyasal oksijen ihtiyacı	mg/L	25	40	301.6	640	166.1	508.2	IV
Biyolojik oksijen ihtiyacı	mg/L	25	2	3.1	6	1.02	4.38	II
Toplam kjeldahl-azotu	mg/L	17	1.1	1.78	3.9	0.72	2.42	III
C Grubu								
Civa	µg Hg/L	1	0.2	0.2	0.2	-	-	-
Kadmiyum	µg Cd/L	5	0	2	5	2.74	-	-
Kurşun	µg Pb/L	6	0.09	14.4	40	16.4	-	-
Arsenik	µg As/L	2	7.6	20.1	32.69	17.7	-	-
Bakır	µg Cu/L	6	0.74	14.1	67	25.98	-	-
Krom	µg Cr ⁺⁶ /L	6	0.001	8.2	30	11.66	-	-
Çinko	µg Zn/L	6	6	49.4	186.6	68.31	-	-
Demir	µg Fe/L	19	0	371.4	2510	667.87	1156.2	III
Mangan	µg Mn/L	19	20	297.2	1260	352.6	832	III
Bor	µg B/L	40	0	400	190	62	151	I-II-III
D Grubu								
Toplam koliform	EMS/100 mL	10	1000	19200	77000	25309.4	55400	III

Çizelge D.26 : Akkent Bekilli Köprüsü ölçüm noktasındaki su kalitesi, I066.

Parametreler	Birim	Numune Sayısı	Min.	Ort.	Max.	Standart Sapma	%90 Olasılık Değeri	SKKY Sınıfı
A Grubu								
Sıcaklık	°C	24	13	19.4	28	3.46	23.4	I-II
pH		24	7.1	7.7	8.1	0.25	8	I-II-III
Çözünmüş oksijen	mg O ₂ /L	24	5.4	7.8	10.4	1.16	9.15	I
Klorür iyonu	mg Cl ⁻ /L	24	17.7	33.8	56.7	9.28	42.5	II
Sülfat iyonu	mg SO ₄ ⁼ /L	25	8.8	36	102	21.4	56.16	I-II
Amonyum azotu	mg NH ₄ ⁺ -N/L	24	0	0.14	0.73	0.2	0.42	II
Nitrit azotu	mgNO ₂ ⁻ -N/L	24	0	0.012	0.09	0.02	0.034	III
Nitrat azotu	mg NO ₃ ⁻ -N/ L	24	0.25	1.2	2.17	0.56	1.91	I
Toplam çözünmüş madde	mg/L	24	13	19.4	28	3.46	23.4	I
Sodyum	mg Na ⁺ /L	24	1.4	29.2	58	12.5	47.2	I-II
B Grubu								
Kimyasal oksijen ihtiyacı	mg/L	22	4	27	56	18.4	55.2	III
Biyolojik oksijen ihtiyacı	mg/L	24	1.9	3.71	7	1.305	5.55	II
Toplam kjeldahl-azotu	mg/L	16	1.2	1.99	2.9	0.58	2.75	III
C Grubu								
Civa	µg Hg/L	1	0.2	0.2	0.2	-	-	-
Kadmiyum	µg Cd/L	5	0	1.2	5	2.17	-	-
Kurşun	µg Pb/L	5	0	5.6	13	6.7	-	-
Arsenik	µg As/L	2	0.9	1.67	2.4	1.09	-	-
Bakır	µg Cu/L	5	0.82	8.7	31.5	12.8	-	-
Krom	µg Cr ⁺⁶ /L	5	0	3.1	9	4.2	-	-
Çinko	µg Zn/L	5	5	45.8	146.1	58.5	-	-
Demir	µg Fe/L	17	10	335.1	2920	730.6	740.6	II
Mangan	µg Mn/L	17	2	124.2	750	176.7	212	II
Bor	µg B/L	-	-	-	-	-	-	-
D Grubu								
Toplam koliform	EMS/100 mL	10	1000	20650	58000	24415.4	56200	III

Çizelge D.27 : Işıklı Regülatörü ölçüm noktasındaki su kalitesi, I021.

Parametreler	Birim	Numune Sayısı	Min.	Ort.	Max.	Standart Sapma	%90 Olasılık Değeri	SKKY Sınıfı
A Grubu								
Sıcaklık	°C	19	15	21.05	29	4.35	28	III
pH		18	7.7	8.3	9.6	0.46	8.8	I-II-III
Çözünmüş oksijen	mg O ₂ /L	19	7.1	8.9	11.4	1.11	10.2	I
Klorür iyonu	mg Cl ⁻ /L	19	14.2	25.4	63.8	11.66	31.9	II
Sülfat iyonu	mg SO ₄ ⁻ /L	20	4	1140	21200	4857.8	84.64	I-II
Amonyum azotu	mg NH ₄ ⁺ -N/L	19	0	0.14	0.55	0.17	0.39	II
Nitrit azotu	mgNO ₂ ⁻ -N/L	19	0	0.012	0.073	0.021	0.041	III
Nitrat azotu	mg NO ₃ ⁻ -N/L	19	0	0.51	2.5	0.85	2.1	I
Toplam çözünmüş madde	mg/L	19	170	280	540	90.37	380	I
Sodyum	mg Na ⁺ /L	19	1.2	213	60	11.86	29.36	I-II
B Grubu								
Kimyasal oksijen ihtiyacı	mg/L	18	7	33.4	60	16.18	51.6	III
Biyolojik oksijen ihtiyacı	mg/L	19	3.5	5.3	7.1	0.96	6.68	II
Toplam kjeldahl-azotu	mg/L	12	0.8	1.49	2.5	0.56	2.09	III
C Grubu								
Civa	µg Hg/L	1	0.19	0.19	0.19	-	-	-
Kadmiyum	µg Cd/L	5	0	2.4	5	2.5	-	-
Kurşun	µg Pb/L	4	0	4.87	11	5.48	-	-
Arsenik	µg As/L	2	4.1	5.7	7.28	2.25	-	-
Bakır	µg Cu/L	5	0.82	4.48	6	2.14	-	-
Krom	µg Cr ⁺⁶ /L	3	1	6	12	5.57	-	-
Çinko	µg Zn/L	5	10	30.2	55	17.4	-	-
Demir	µg Fe/L	12	0	182.3	1010	289.9	367.7	II
Mangan	µg Mn/L	12	0	76.8	150	58.4	149	II
Bor	µg B/L	15	0	0	0	0	0	I
D Grubu								
Toplam koliform	EMS/100 mL	8	100	5968.8	26300	9183.6	-	-

Çizelge D.28 : Kabaklı Regülatörü ölçüm noktasındaki su kalitesi, I020.

Parametreler	Birim	Numune Sayısı	Min.	Ort.	Max.	Standart Sapma	%90 Olasılık Değeri	SKKY Sınıfı
A Grubu								
Sıcaklık	°C	23	13	20.3	28	3.797	25.6	III
pH		23	7.1	7.8	8.2	0.32	8.18	I-II-III
Çözünmüş oksijen	mg O ₂ /L	22	7.2	8.4	10.3	0.92	9.78	I
Klorür iyonu	mg Cl ⁻ /L	22	10.6	19.2	35.5	8.03	31.9	II
Sülfat iyonu	mg SO ₄ ⁻ /L	24	4	13.4	32.8	7.66	24	I-II
Amonyum azotu	mg NH ₄ ⁺ -N/L	23	0	0.23	1.7	0.38	0.598	II
Nitrit azotu	mgNO ₂ ⁻ -N/L	23	0	0.04	0.188	0.046	0.049	III
Nitrat azotu	mg NO ₃ ⁻ -N/L	23	0.5	1.5	3.2	0.82	2.95	I
Toplam çözünmüş madde	mg/L	23	200	324.8	430	48.6	370	I
Sodyum	mg Na ⁺ /L	23	6	10.6	20.5	3.2	14.2	I-II
B Grubu								
Kimyasal oksijen ihtiyacı	mg/L	21	6	24.9	64	18.23	52	III
Biyolojik oksijen ihtiyacı	mg/L	21	2.6	4.2	5.8	0.93	5.5	II
Toplam kjeldahl-azotu	mg/L	16	0.8	1.85	4.7	0.98	2.55	III
C Grubu								
Civa	µg Hg/L	1	0.2	0.2	0.2	-	-	-
Kadmiyum	µg Cd/L	6	0	2	5	2.45	-	-
Kurşun	µg Pb/L	6	0	5.4	17	6.9	-	-
Arsenik	µg As/L	-	-	-	-	-	-	-
Bakır	µg Cu/L	6	0	18.4	36	11.95	-	-
Krom	µg Cr ⁺⁶ /L	6	0	5.2	15	6.49	-	-
Çinko	µg Zn/L	6	0	18.4	36	11.95	-	-
Demir	µg Fe/L	17	10	361.7	3930	936.36	485.8	II
Mangan	µg Mn/L	17	15	93.35	360	101.88	220.8	II
Bor	µg B/L	24	0	0	0	0	0	I
D Grubu								
Toplam koliform	EMS/100 mL	10	15000	34400	74000	20348	62300	III

Çizelge D.29: Dinar Karakuyu Çapalı Kaynağı ölçüm noktasındaki su kalitesi, I099

Parametreler	Birim	Numune Sayısı	Min.	Ort.	Max.	Standart Sapma	%90 Olasılık Değeri	SKKY Sınıfı
A Grubu								
Sıcaklık	°C	21	6	13.95	22	3.278	16	I-II
pH		21	6.6	7.4	8.2	0.35	7.6	I-II-III
Çözünmüş oksijen	mg O ₂ /L	17	2.7	5.5	8.2	1.4	7.34	II
Klorür iyonu	mg Cl ⁻ /L	21	0	5.6	9.9	2.04	7.8	I
Sülfat iyonu	mg SO ₄ ⁻² /L	22	3.3	9.9	38.4	9.17	20.7	I-II
Amonyum azotu	mg NH ₄ ⁺ -N/L	21	0	0.04	0.194	0.06	0.144	I
Nitrit azotu	mg NO ₂ ⁻ -N/L	20	0	0.001	0.008	0.002	0.002	I
Nitrat azotu	mg NO ₃ ⁻ -N/L	21	0.44	1.76	3.07	0.64	2.54	I
Toplam çözünmüş madde	mg/L	21	211	225.3	249	9.64	240	I
Sodyum	mg Na ⁺ /L	21	1.2	3.3	5.8	1.02	4.6	I
B Grubu								
Kimyasal oksijen ihtiyacı	mg/L	21	1.3	4.56	11.1	2.46	7.7	I
Biyolojik oksijen ihtiyacı	mg/L	17	1	2.5	5	1.15	4	I
Toplam kjeldahl-azotu	mg/L	3	0	0	0	0	-	-
C Grubu								
Civa	µg Hg/L	-	-	-	-	-	-	-
Kadmiyum	µg Cd/L	-	-	-	-	-	-	-
Kurşun	µg Pb/L	-	-	-	-	-	-	-
Arsenik	µg As/L	-	-	-	-	-	-	-
Bakır	µg Cu/L	-	-	-	-	-	-	-
Krom	µg Cr ⁺⁶ /L	-	-	-	-	-	-	-
Çinko	µg Zn/L	-	-	-	-	-	-	-
Demir	µg Fe/L	-	-	-	-	-	-	-
Mangan	µg Mn/L	-	-	-	-	-	-	-
Bor	µg B/L	-	-	-	-	-	-	-
D Grubu								
Toplam koliform	EMS/100 mL	-	-	-	-	-	-	-

EK E : Büyük Menderes Nehri Üzerindeki İstasyonlarda Ölçülen Bazı Parametrelerin Ortalama Değerleri.

Çizelge EK E.1 : Büyük Menderes Nehri üzerindeki istasyonlarda ölçülen bazı parametrelerin ortalama değerleri.

Parametreler	Birim	I020	I021	I066	I032	I030	I055	I003	I033	I004	I005	I006	I096
A Grubu													
Sıcaklık	°C	20.3	21.05	19.4	20.8	18.75	18.9	19.38	20.2	20.31	20.12	19.95	20.13
pH		7.8	8.3	7.7	7.8	7.8	7.8	7.8	7.94	7.96	7.94	7.99	7.96
Çözünmüş oksijen	mg O ₂ /L	8.4	8.9	7.8	8.3	7.6	6.5	7.7	7.69	7.95	8.01	8.22	8.26
Klorür iyonu	mg Cl ⁻ /L	19.2	25.4	33.8	71.96	140.3	170.2	143.9	108.8	113.50	101.77	105.57	937.75
Sülfat iyonu	mg SO ₄ ⁻ /L	13.4	1140	36	161.4	366.9	563	467.2	335.7	316.62	272.53	244.13	334.61
Amonyum azotu	mg NH ₄ ⁺ -N/L	0.23	0.14	0.14	0.32	1.22	1.19	0.369	0.367	0.197	0.237	0.247	0.3
Nitrit azotu	NO ₂ ⁻ -N/L	0.04	0.012	0.012	0.042	0.122	0.152	0.075	0.072	0.043	0.048	0.039	0.04
Nitrat azotu	mg NO ₃ ⁻ -N/ L	1.5	0.51	1.2	1.41	2.354	1.95	2.51	1.95	1.89	1.840	1.925	1.314
Toplam çözünmüş madde	mg/L	324.8	280	19.4	685	1171.67	1538	1313.6	1070.4	1043.93	934.63	918.05	2680.63
Sodyum	mg Na ⁺ /L	10.6	213	29.2	67.4	137.2	182.4	138.9	101.78	109.56	97.380	316.92	560
B Grubu													
Kimyasal oksijen ihtiyacı	mg/L	24.9	33.4	27	23.3	73.66	74.2	35.9	34.4	32.64	30.21	32.23	40.4
Biyolojik oksijen ihtiyacı	mg/L	4.2	5.3	3.71	5.8	18.57	23.8	8.2	8.4	8.69	6.56	6.22	6.76
Toplam kjeldahl-azotu	mg/L	1.85	1.49	1.99	2.5	2.21	3.6	3.2	2.5	2.40	2.53	2.38	2.37
C Grubu													
Civa	µg Hg/L	0.2	0.19	-	-	-	0.24	0.21	0.2	0.21	0.2	0.2	0.18
Kadmiyum	µg Cd/L	2	2.4	1.2	1.83	5	1.59	2.72	1.86	2.004	1.59	1.5	1.58
Kurşun	µg Pb/L	5.4	4.87	5.6	17	31.5	12.5	7.28	10	9.41	7.49	6.80	5.58
Arsenik	µg As/L	-	5.7	1.67	9.7	-	77.4	32.7	21.4	24.07	24.03	19.1	15.73
Bakır	µg Cu/L	18.4	4.48	8.7	17.96	5	20.5	32.8	31.4	12.40	12.56	32.64	24.02
Krom	µg Cr ⁺⁶ /L	5.2	6	3.1	2.93	28.5	6.34	15.08	10.17	22.27	16.62	10.46	10.17
Çinko	µg Zn/L	18.4	30.2	45.8	11.48	44.5	57.4	54.92	32.6	33.45	33.21	59.26	34.85
Demir	µg Fe/L	361.7	182.3	335.1	478	555.7	430.8	408.1	268.9	292.81	270.2	402.97	271.83
Mangan	µg Mn/L	93.35	76.8	124.2	142.4	181	158.8	323.5	123.15	129.581	212.17	168.23	119.66
Bor	µg B/L	0	0	-	96	520	950	460	374	360	256	234	330
D Grubu													
Toplam koliform	EMS/100 mL	34400	5968.8	20650	16333.3	108500	274636.4	101900	152000	21444.4	13200	16500	7100

EK F : Büyük Menderes Nehri Üzerindeki İstasyonlarda Ölçülen Bazı Parametrelerin Ortalama Değerleri.

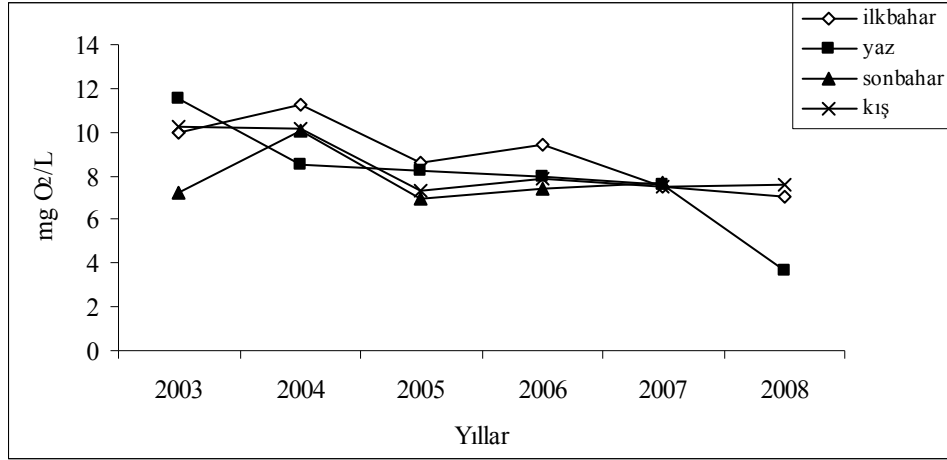
Çizelge EK F.1 : Büyük Menderes Nehri üzerindeki DSİ istasyonlarında 2003-2008 yıllarında yapılan ölçüm sonuçlarına göre su kalite sınıfları.

Parametre	Birim	I040	I096	I006	I092	I005	I037	I002	I035	I131	I004	I033	I045	I074
A.Fiziksel ve inorganik kimyasal parametreler														
Sıcaklık	°C	I-II	III	III	I-II	III	I-II	III	III	III	III	III	I-II	III
pH		I-II-III	I-II-III	I-II-III	I-II-III	I-II-III	I-II-III	I-II-III	I-II-III	I-II-III	I-II-III	I-II-III	I-II-III	I-II-III
Çözünmüş oksijen	mg O ₂ /L	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Klorür iyonu	mg Cl ⁻ /L	-	IV	II	IV	II	II	III	II	II	II	II	II	II
Sülfat iyonu	mg SO ₄ ²⁻ /L	IV	IV	IV	I-II	IV	I-II	IV	I-II	I-II	IV	IV	IV	IV
Amonyum azotu	mg NH ₄ ⁺ -N/L	II	II	II	III	II	II	IV	I	-	II	II	II	II
Nitrit azotu	NO ₂ ⁻ -N/L	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	III	-	IV	IV	III	IV
Nitrat azotu	mg NO ₃ ⁻ -N/ L	I	I	I	I	I	I	I	I	-	I	I	I	I
Sodyum	mg Na ⁺ /L	IV	IV	II	III	II	I	III	I	I	II	III	II	II
Toplam Çözünmüş Madde	mg/L	IV	IV	IV	IV	III	I-II	IV	III	I-II	III	III	I-II	I-II
Sonuç		IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	III	III	IV	IV	IV	IV
B.Organik parametreler														
Kimyasal oksijen ihtiyacı	mg/L	III	III	II	IV	II	II	IV	-	II	II	II	I	II
Biyolojik oksijen ihtiyacı	mg/L	II	III	II	IV	II	II	IV	II	II	III	III	II	II
Toplam kjeldahl-azotu	mg/L	III	III	III	III	III	II	IV	-	-	III	III	III	III
Sonuç		III	III	III	IV	III	II	IV	II	II	III	III	III	III
C.İnorganik Kirlenme parametreleri														
Demir	µg Fe/L	-	-	-	-	-	-	III	III	II	II	III	II	II
Mangan	µg Mn/L	-	II	II	-	II	II	III	II	II	II	II	II	II
Bor	µg B/L	-	I-II-III	I-II-III	IV	I-II-III	I	I-II-III	I	-	I-II-III	I-II-III	I	I-II-III
Sonuç		-	II	II	IV	II	II	III	III	II	II	III	II	II
D.Bakteriyolojik parametre														
Toplam koliform	EMS/100 mL	-	II	III	IV	III	-	IV	-	-	-	-	-	-
Sonuç		-	II	III	IV	III	-	IV	-	-	-	-	-	-

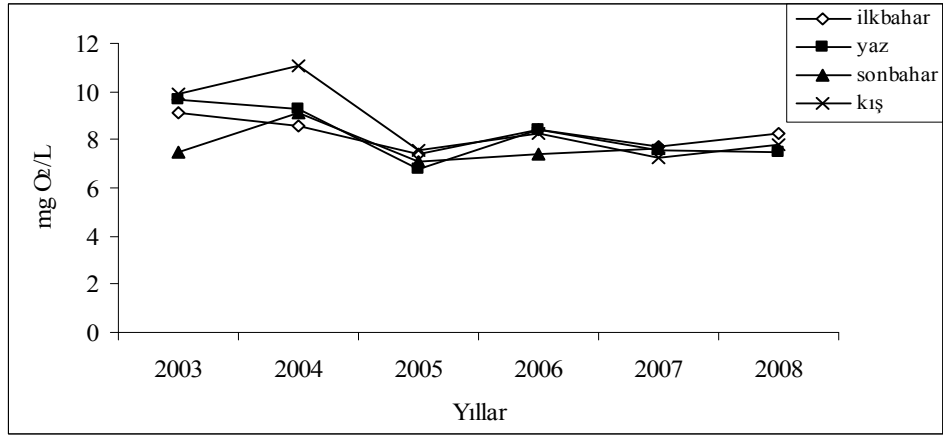
Çizelge EK F.1 : (devam) Büyük Menderes Nehri üzerindeki DSİ istasyonlarında 2003-2008 yıllarında yapılan ölçüm sonuçlarına göre su kalite sınıfları.

Parametre	Birim	I030	I055	I032	I018	I003	I001	I060	I061	I066	I021	I020	I099
A.Fiziksel ve inorganik kimyasal parametreler													
Sıcaklık	°C	III	I-II	III	III	I-II	III	III	I-II	I-II	III	III	I-II
pH		I-II-III	I-II-III	I-II-III	I-II-III	I-II-III	IV	I-II-III	I-II-III	I-II-III	I-II-III	I-II-III	I-II-III
Çözünmüş oksijen	mg O ₂ /L	I	I	I	I	I	II	I	I	I	I	I	II
Klorür iyonu	mg Cl ⁻ /L	II	III	II	III	II	II	IV	II	II	II	II	I
Sülfat iyonu	mg SO ₄ ⁻ /L	IV	IV	IV	IV	IV	III	I-II	I-II	I-II	I-II	I-II	I-II
Amonyum azotu	mg NH ₄ ⁺ -N/L	IV	IV	II	IV	II	IV	IV	II	II	II	II	I
Nitrit azotu	NO ₂ ⁻ -N/L	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	III	III	III	III	I
Nitrat azotu	mg NO ₃ ⁻ -N/ L	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Sodyum	mg Na ⁺ /L	III	III	II	III	III	II	III	II	I	I	I	I
Toplam Çözünmüş Madde	mg/L	III	IV	I-II	IV	III	IV	IV	I-II	I-II	I-II	I-II	I
Sonuç		IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	III	III	III	III	II
B.Organik parametreler													
Kimyasal oksijen ihtiyacı	mg/L	IV	IV	II	IV	II	IV	IV	II	III	III	III	I
Biyolojik oksijen ihtiyacı	mg/L	IV	IV	II	IV	III	IV	IV	II	II	II	II	I
Toplam kjeldahl-azotu	mg/L	III	IV	III	IV	IV	IV	IV	III	III	III	III	-
Sonuç		IV	IV	III	IV	IV	IV	IV	III	III	III	III	I
C.İnorganik Kirlenme parametreleri													
Kurşun	µg Pb /L	-	-	-	-	III	-	-	-	-	-	-	-
Demir	µg Fe/L	-	III	III	II	III	III	II	III	II	II	II	-
Mangan	µg Mn/L	-	II	II	II	II	III	III	III	II	II	II	-
Bor	µg B/L	-	IV	I-II-III	I-II-III	I-II-III	I-II-III	I-II-III	I-II-III	-	I	I	-
Sonuç		-	IV	III	II	III	III	III	III	II	II	II	-
D.Bakteriyolojik parametre													
Toplam koliform	EMS/100 mL	-	IV	-	IV	IV	IV	IV	III	III	-	III	-
Sonuç		-	IV	-	IV	IV	IV	IV	III	III	-	III	-

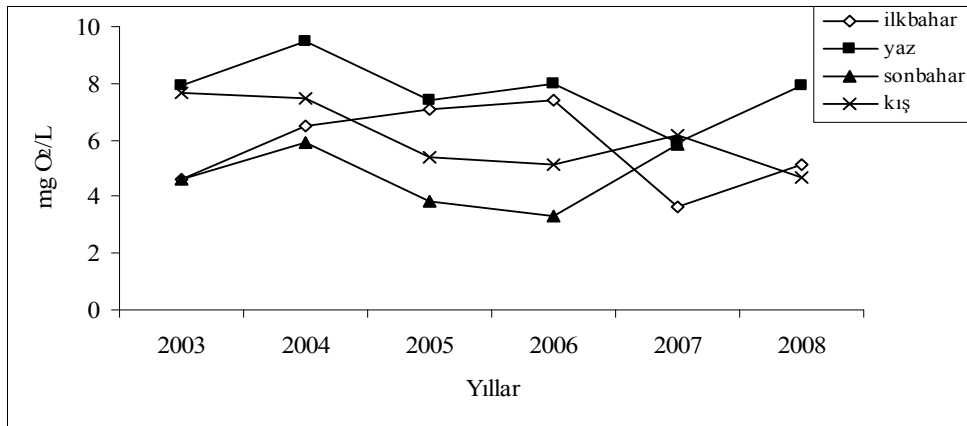
EK G : Büyük Menderes Nehri üzerindeki bazı istasyonlarda ölçülen oksijen konsantrasyonlarının yıllara göre mevsimsel değişimleri.



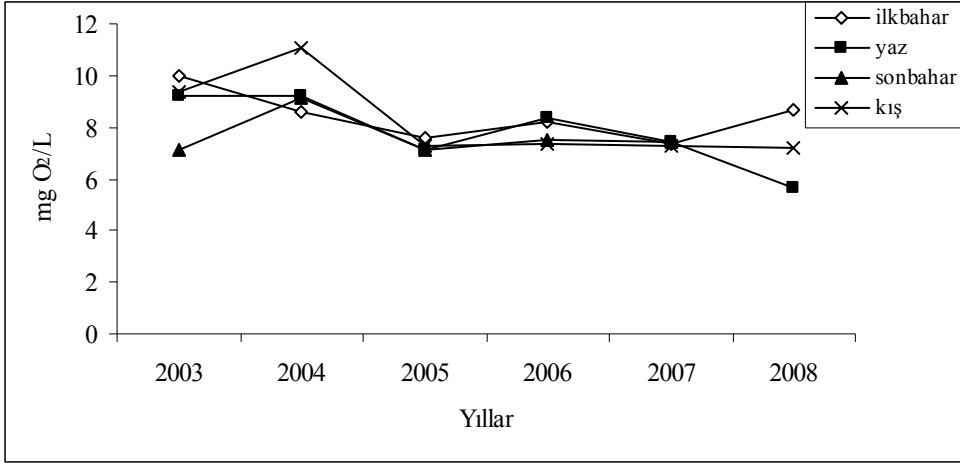
Şekil G.1 : I096 kodlu istasyonda mevsimsel olarak oksijen konsantrasyonu değişimi.



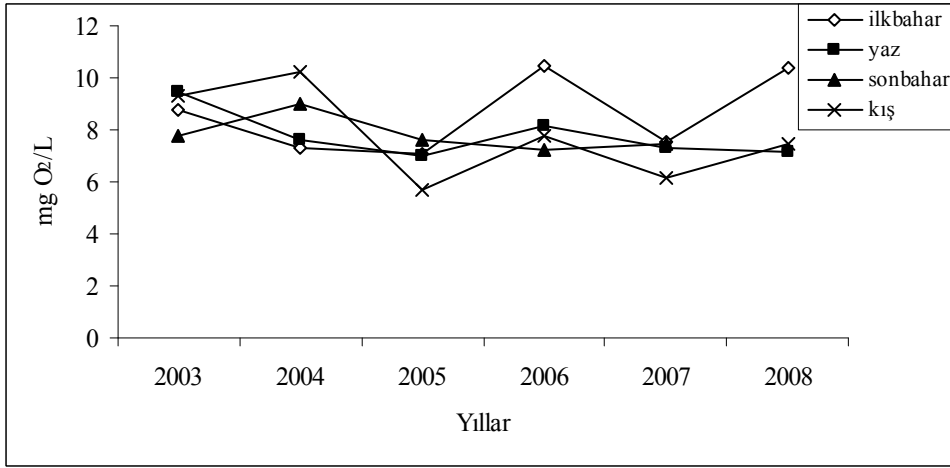
Şekil G.2 : I006 kodlu istasyonda mevsimsel olarak oksijen konsantrasyonu değişimi.



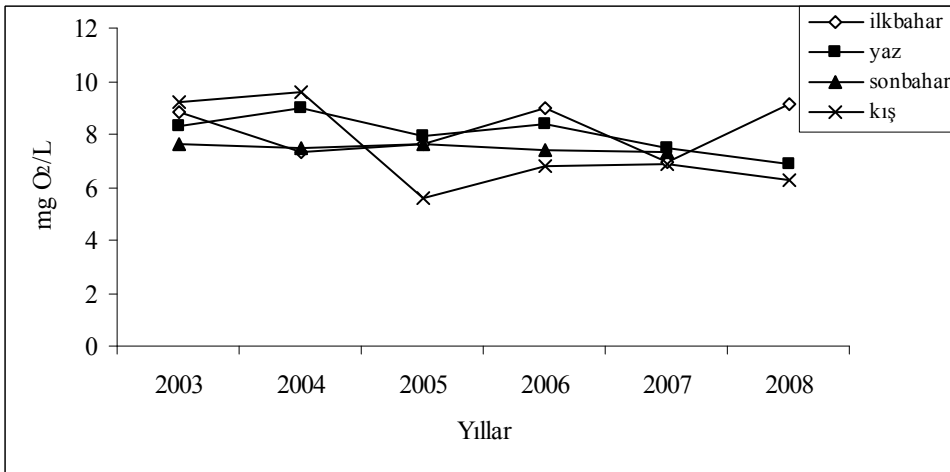
Şekil G.3 : I002 kodlu istasyonda mevsimsel olarak oksijen konsantrasyonu değişimi.



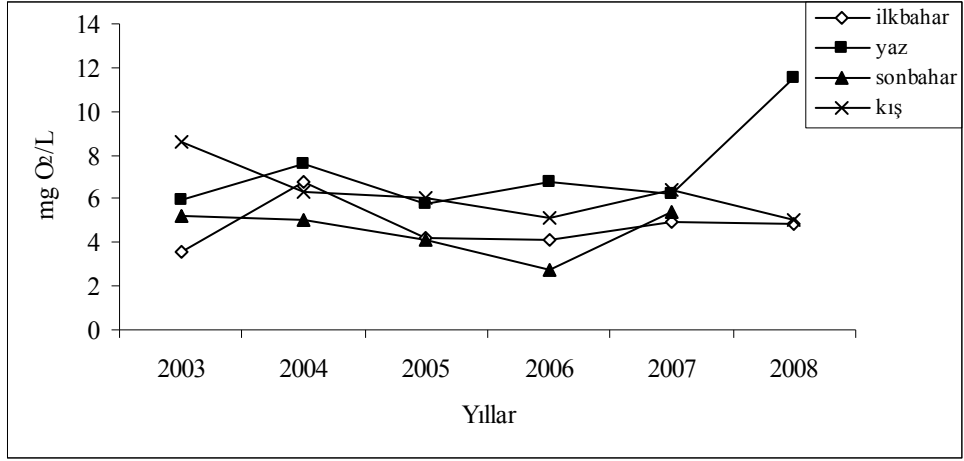
Şekil G.4 : I005 kodlu istasyonda mevsimsel olarak oksijen konsantrasyonu değişimi.



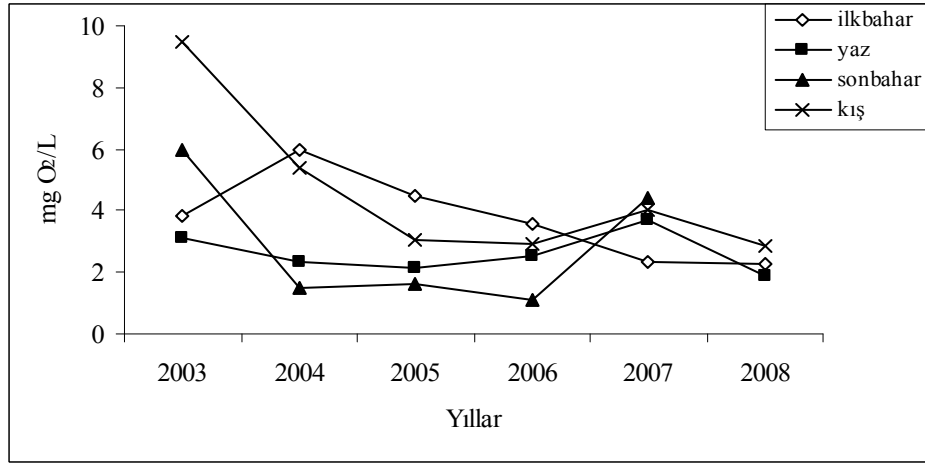
Şekil G.5 : I004 kodlu istasyonda mevsimsel olarak oksijen konsantrasyonu değişimi.



Şekil G.6 : I003 kodlu istasyonda mevsimsel olarak oksijen konsantrasyonu değişimi.



Şekil G.7 : I018 kodlu istasyonda mevsimsel olarak oksijen konsantrasyonu değişimi.



Şekil G.8 : I001 kodlu istasyonda mevsimsel olarak oksijen konsantrasyonu değişimi.

EK H : Yukarı Büyük Menderes Havzası Uşak İli Çevresindeki İstasyonlardaki İstatistiki Hesaplamalar.

Çizelge H.1 : Dokuzsele Deresi yeni tabakhane çıkış noktası ölçüm noktasındaki istatistiki hesaplama, U1.

Parametreler	Birim	Numune Sayısı	Min.	Ort.	Max.	Standart Sapma
A Grubu						
Sıcaklık	°C	4	8.8	17.2	23.2	7.2
pH		4	7.75	7.8	7.9	0.061
Çözünmüş oksijen	mg O ₂ /L	4	0.4	2.9	9.6	4.45
Oksijen doygunluğu	%	4	3.2	28.5	91.5	42.13
Klorür iyonu	mg Cl ⁻ /L	3	0.1	89.4	142	77.7
Sülfat iyonu	mg SO ₄ ⁼ /L	4	65	86.3	120	24.96
Amonyum azotu	mg NH ₄ ⁺ -N/L	4	2.5	3.4	5.4	1.35
Nitrit azotu	NO ₂ ⁻ -N/L	4	0.04	0.07	0.140	0.047
Nitrat azotu	mg NO ₃ ⁻ -N/ L	3	1.3	2.2	3.7	1.31
Toplam fosfor	mg P/L	4	0.6	5.4	10.4	4.05
Renk	Pt-Co birimi	1	50	50	50	-
Sodyum	mg Na ⁺ /L	3	9.6	38.5	87.5	42.7
B Grubu						
Kimyasal oksijen ihtiyacı	mg/L	4	30	256.8	508	199.8
Metilen mavisi ile reaksiyon veren yüzey aktif maddeler	mg/L	4	1.3	4.5	6.5	2.26
C Grubu						
Bakır	µg Cu/L	4	2	7	13	4.7
Krom(toplam)	µg Cr/L	4	2	8.5	14	6.4
Nikel	µg Ni/L	4	4	6.75	12	3.7
Çinko	µg Zn/L	4	12	46.8	143	64.2
Demir	µg Fe/L	3	102	450.7	1100	562.9
Baryum	µg Ba/L	4	22	57.5	108	37.5
D Grubu						
Fekal koliform	EMS/100 mL	-	-	-	-	-
Toplam koliform	EMS/100 mL	1	50	50	50	-

Çizelge H.2 : Akse Deresi Belediye kanal birleşimi noktası sonrası ölçüm noktasındaki istatistiki hesaplama, U2.

Parametreler	Birim	Numune Sayısı	Min.	Ort.	Max.	Standart Sapma
A Grubu						
Sıcaklık	°C	4	12.5	24.3	31.1	8.16
pH		4	7.49	8.7	9.66	0.95
Çözünmüş oksijen	mg O ₂ /L	3	0.02	4.66	10.16	5.12
Oksijen doygunluğu	%	4	0.2	47.2	105.8	45.81
Klorür iyonu	mg Cl ⁻ /L	3	132	456.7	740	306.1
Sülfat iyonu	mg SO ₄ ⁼ /L	4	160	263	480	147.8
Amonyum azotu	mg NH ₄ ⁺ -N/L	4	1.66	2.68	3.68	0.86
Nitrit azotu	NO ₂ ⁻ -N/L	4	0.07	0.15	0.32	0.116
Nitrat azotu	mg NO ₃ ⁻ -N/ L	3	1.8	2.8	3.7	0.95
Toplam fosfor	mg P/L	4	0.83	3.03	6.5	2.46
Renk	Pt-Co birimi	1	91	91	91	-
Sodyum	mg Na ⁺ /L	4	71.5	257.9	504.1	196.9
B Grubu						
Kimyasal oksijen ihtiyacı	mg/L	4	240	647.3	1012	322.6
Metilen mavisi ile reaksiyon veren yüzey aktif maddeler	mg/L	4	1.45	3.92	7.5	2.55
C Grubu						
Bakır	µg Cu/L	4	5	12.5	21	7
Krom(toplam)	µg Cr/L	4	3	9.25	21	8.26
Nikel	µg Ni/L	4	12	20	38	12.2
Çinko	µg Zn/L	4	4	39.5	85	35.3
Demir	µg Fe/L	4	63	319.8	537	195.8
Baryum	µg Ba/L	4	25	39.5	66	19.1
D Grubu						
Fekal koliform	EMS/100 mL	1	2000	2000	2000	-
Toplam koliform	EMS/100 mL	1	4000	4000	4000	-

Çizelge H.3 : Dokuzsele Deresi Çanlı Köprüsü ölçüm noktasındaki istatistiki hesaplama, U3

Parametreler	Birim	Numune Sayısı	Min.	Ort.	Max.	Standart Sapma
A Grubu						
Sıcaklık	°C	4	8.4	19.7	28.3	9.6
pH		4	7.97	8.2	8.55	0.28
Çözünmüş oksijen	mg O ₂ /L	3	0.82	4.33	8.57	3.93
Oksijen doygunluğu	%	3	9	47.5	83.4	37.3
Klorür iyonu	mg Cl ⁻ /L	3	20	231	570	296.5
Sülfat iyonu	mg SO ₄ ⁼ /L	4	65	209.5	408	156.8
Amonyum azotu	mg NH ₄ ⁺ -N/L	4	0.2	1.72	4.34	1.8
Nitrit azotu	NO ₂ ⁻ -N/L	4	0.055	0.13	0.26	0.089
Nitrat azotu	mg NO ₃ ⁻ -N/L	3	2.6	3.47	4.8	1.17
Toplam fosfor	mg P/L	4	0.27	2.5	4.7	1.8
Renk	Pt-Co birimi	1	200	200	200	-
Sodyum	mg Na ⁺ /L	4	19.48	118.2	238	95.3
B Grubu						
Kimyasal oksijen ihtiyacı	mg/L	4	42	529.5	1102	537.1
Metilen mavisi ile reaksiyon veren yüzey aktif maddeler	mg/L	4	1.06	2.99	6.1	2.72
C Grubu						
Bakır	µg Cu/L	4	2	31	109	52
Krom(toplam)	µg Cr/L	4	3	12.8	29	11.27
Nikel	µg Ni/L	4	8	16	32	10.8
Çinko	µg Zn/L	4	7	28.8	65	26.3
Demir	µg Fe/L	3	202	379	694	273.5
Baryum	µg Ba/L	4	48	75.2	103	24.2
D Grubu						
Fekal koliform	EMS/100 mL	140	140	140	140	-
Toplam koliform	EMS/100 mL	700	700	700	700	-

Çizelge H.4 : Dokuzsele Deresi yüncüler ve KOSB karışım sonrası ölçüm noktasındaki istatistiki hesaplama, U4.

Parametreler	Birim	Numune Sayısı	Min.	Ort.	Max.	Standart Sapma
A Grubu						
Sıcaklık	°C	4	9	20.6	28.8	9.4
pH		4	7.9	8.3	8.77	0.34
Çözünmüş oksijen	mg O ₂ /L	4	0.01	2.1	8	4
Oksijen doygunluğu	%	4	0.01	19.8	77.6	38.6
Klorür iyonu	mg Cl ⁻ /L	3	83	420.3	596	292.2
Sülfat iyonu	mg SO ₄ ⁼ /L	4	65	218.8	530	212
Amonyum azotu	mg NH ₄ ⁺ -N/L	4	0.06	1.23	2.4	1.24
Nitrit azotu	NO ₂ ⁻ -N/L	4	0.04	0.18	0.5	0.22
Nitrat azotu	mg NO ₃ ⁻ -N/L	4	1	3.1	46	1.6
Toplam fosfor	mg P/L	4	0.07	2	3	1.3
Renk	Pt-Co birimi	1	291	291	291	-
Sodyum	mg Na ⁺ /L	4	39.7	266.1	425	166.6
B Grubu						
Kimyasal oksijen ihtiyacı	mg/L	4	65	1027.5	2868	1260.3
Metilen mavisi ile reaksiyon veren yüzey aktif maddeler	mg/L	4	0.91	1.95	2.98	0.85
C Grubu						
Bakır	µg Cu/L	4	2	9	27	12
Krom(toplam)	µg Cr/L	4	20	281.5	421	188.1
Nikel	µg Ni/L	4	8	13	18	4.2
Çinko	µg Zn/L	4	8	20.3	30	10.1
Demir	µg Fe/L	4	207	243.5	336	61.8
Baryum	µg Ba/L	4	67	86.5	108	16.8
D Grubu						
Fekal koliform	EMS/100 mL	230	230	230	230	-
Toplam koliform	EMS/100 mL	800	800	800	800	-

Çizelge H.5 : Dokuzsele Deresi Banaz Çayı karışımı öncesi ölçüm noktasındaki istatistiki hesaplama, U5.

Parametreler	Birim	Numune Sayısı	Min.	Ort.	Max.	Standart Sapma
A Grubu						
Sıcaklık	°C	4	9.9	17.7	24.9	6.9
pH		4	8.05	8.17	8.34	0.14
Çözünmüş oksijen	mg O ₂ /L	4	0.01	5.07	10.15	4.1
Oksijen doygunluğu	%	4	0.1	52.8	95.6	40
Klorür iyonu	mg Cl ⁻ /L	3	109	353.7	508	214.3
Sülfat iyonu	mg SO ₄ ⁼ /L	4	60	84	104	22.3
Amonyum azotu	mg NH ₄ ⁺ -N/L	4	4.5	5.3	6.24	0.91
Nitrit azotu	NO ₂ ⁻ -N/L	4	0.05	0.29	0.85	0.38
Nitrat azotu	mg NO ₃ ⁻ -N/ L	4	4	5.8	7.3	1.5
Toplam fosfor	mg P/L	4	0.97	2.92	5.9	2.1
Renk	Pt-Co birimi	2	30	49.5	69	27.6
Sodyum	mg Na ⁺ /L	4	43.8	180.1	284.3	103.9
B Grubu						
Kimyasal oksijen ihtiyacı	mg/L	4	32	134.3	222	85.4
Metilen mavisi ile reaksiyon veren yüzey aktif maddeler	mg/L	4	0.29	2.65	8.4	3.87
C Grubu						
Bakır	µg Cu/L	4	1	3	5	1.8
Krom(toplam)	µg Cr/L	4	35	161.3	359	143.2
Nikel	µg Ni/L	4	9	10.75	13	1.7
Çinko	µg Zn/L	4	8	16.5	23	6.2
Demir	µg Fe/L	4	93	246.5	428	153.7
Baryum	µg Ba/L	4	79	96	111	16.9
D Grubu						
Fekal koliform	EMS/100 mL	1	500	500	500	-
Toplam koliform	EMS/100 mL	1	5000	5000	5000	-

Çizelge H.6 : Banaz Çayı Dokuzsele karışım öncesi ölçüm noktasındaki istatistiki hesaplama, U6.

Parametreler	Birim	Numune Sayısı	Min.	Ort.	Max.	Standart Sapma
A Grubu						
Sıcaklık	°C	4	10.5	16.5	21.5	4.7
pH		4	7.48	7.63	7.84	0.15
Çözünmüş oksijen	mg O ₂ /L	4	2.8	6.67	9.76	2.87
Oksijen doygunluğu	%	4	31.6	73	95.4	28.7
Klorür iyonu	mg Cl ⁻ /L	3	9	25.7	42	16.5
Sülfat iyonu	mg SO ₄ ⁼ /L	4	65	81	101	16.6
Amonyum azotu	mg NH ₄ ⁺ -N/L	4	0.14	0.65	1.1	0.42
Nitrit azotu	NO ₂ ⁻ -N/L	4	0.02	0.03	0.04	0.01
Nitrat azotu	mg NO ₃ ⁻ -N/ L	4	2	3.7	4.7	1.2
Toplam fosfor	mg P/L	4	0.05	0.2	0.5	0.21
Renk	Pt-Co birimi	2	5	14.5	24	13.4
Sodyum	mg Na ⁺ /L	4	13.8	20.2	25.4	5.17
B Grubu						
Kimyasal oksijen ihtiyacı	mg/L	4	8.9	13.7	26	8.2
Metilen mavisi ile reaksiyon veren yüzey aktif maddeler	mg/L	4	0.05	0.38	0.75	0.36
C Grubu						
Bakır	µg Cu/L	4	1	3	5	2.3
Krom(toplam)	µg Cr/L	4	3	8.25	10	3.5
Nikel	µg Ni/L	4	1	8	15	6.58
Çinko	µg Zn/L	4	2	7	12	4.4
Demir	µg Fe/L	4	44	164.5	381	156.6
Baryum	µg Ba/L	4	100	110.3	128	12.6
D Grubu						
Fekal koliform	EMS/100 mL	3	120	507	1000	449.6
Toplam koliform	EMS/100 mL	3	300	3767	10000	5409.6

Çizelge H.7 : Banaz Çayı Dokuzsele karışım sonrası ölçüm noktasındaki istatistiki hesaplama, U7.

Parametreler	Birim	Numune Sayısı	Min.	Ort.	Max.	Standart Sapma
A Grubu						
Sıcaklık	°C	4	11.1	17	22.5	5.02
pH		4	7.68	7.86	8.05	0.17
Çözünmüş oksijen	mg O ₂ /L	4	1.3	6.2	9.4	3.48
Oksijen doygunluğu	%	4	12.8	67.1	95.9	38.27
Klorür iyonu	mg Cl ⁻ /L	3	32	101.7	216	99.8
Sülfat iyonu	mg SO ₄ ⁼ /L	4	66	82	97	13.4
Amonyum azotu	mg NH ₄ ⁺ -N/L	4	1.44	3.79	6	2.48
Nitrit azotu	NO ₂ ⁻ -N/L	4	0.02	0.059	0.136	0.054
Nitrat azotu	mg NO ₃ ⁻ -N/L	4	2.7	3.58	4.6	0.78
Toplam fosfor	mg P/L	4	0.26	0.51	0.7	0.22
Renk	Pt-Co birimi	2	5	11.5	18	9.2
Sodyum	mg Na ⁺ /L	3	21.3	61.9	107	43
B Grubu						
Kimyasal oksijen ihtiyacı	mg/L	4	12	31.38	50	19.4
Metilen mavisi ile reaksiyon veren yüzey aktif maddeler	mg/L	4	0.19	0.57	1.1	0.44
C Grubu						
Bakır	µg Cu/L	4	1	3	5	2.3
Krom(toplam)	µg Cr/L	4	6	32.3	66	29.2
Nikel	µg Ni/L	4	5	8	12	3.56
Çinko	µg Zn/L	4	3	10.8	27	10.97
Demir	µg Fe/L	4	82	145.5	177	43.5
Baryum	µg Ba/L	4	61	96.75	121	25.77
D Grubu						
Fekal koliform	EMS/100 mL	750	750	750	750	-
Toplam koliform	EMS/100 mL	7500	7500	7500	7500	-

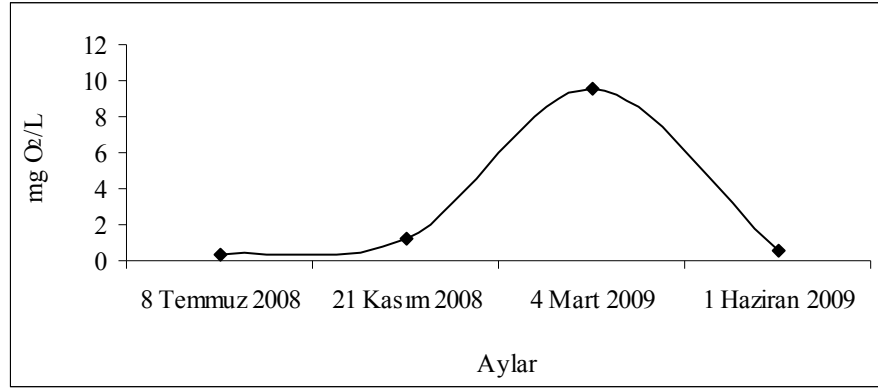
Çizelge H.8 : Banaz Çayı hayvan pazarı yanı ölçüm noktasındaki istatistiki hesaplama, U8.

Parametreler	Birim	Numune Sayısı	Min.	Ort.	Max.	Standart Sapma
A Grubu						
Sıcaklık	°C	4	9	16.1	23.2	6.6
pH		4	8.2	8.4	8.6	0.2
Çözünmüş oksijen	mg O ₂ /L	4	3.6	7.2	8.7	2.4
Oksijen doygunluğu	%	4	47.8	83.3	110	26
Klorür iyonu	mg Cl ⁻ /L	3	3	18.3	33	15
Sülfat iyonu	mg SO ₄ ⁼ /L	3	95	128.3	181	46.1
Amonyum azotu	mg NH ₄ ⁺ -N/L	3	0.04	0.15	0.3	0.133
Nitrit azotu	NO ₂ ⁻ -N/L	3	0.015	0.026	0.032	0.009
Nitrat azotu	mg NO ₃ ⁻ -N/L	3	1.2	2.3	3.7	1.28
Toplam fosfor	mg P/L	4	0.07	0.298	0.810	0.347
Renk	Pt-Co birimi	-	-	-	-	-
Sodyum	mg Na ⁺ /L	4	10.4	52.8	124.6	50.2
B Grubu						
Kimyasal oksijen ihtiyacı	mg/L	4	7.1	10.3	14	2.8
Metilen mavisi ile reaksiyon veren yüzey aktif maddeler	mg/L	-	-	-	-	-
C Grubu						
Bakır	µg Cu/L	4	1	3.25	5	2.06
Krom(toplam)	µg Cr/L	4	1	5.25	10	4.03
Nikel	µg Ni/L	4	6	9.5	11	2.38
Çinko	µg Zn/L	4	2	7.75	18	7.04
Demir	µg Fe/L	4	80	104.3	153	33.6
Baryum	µg Ba/L	4	52	70.5	85	13.8
D Grubu						
Fekal koliform	EMS/100 mL	3	10	83.3	155	72.5
Toplam koliform	EMS/100 mL	3	100	333.3	750	361.7

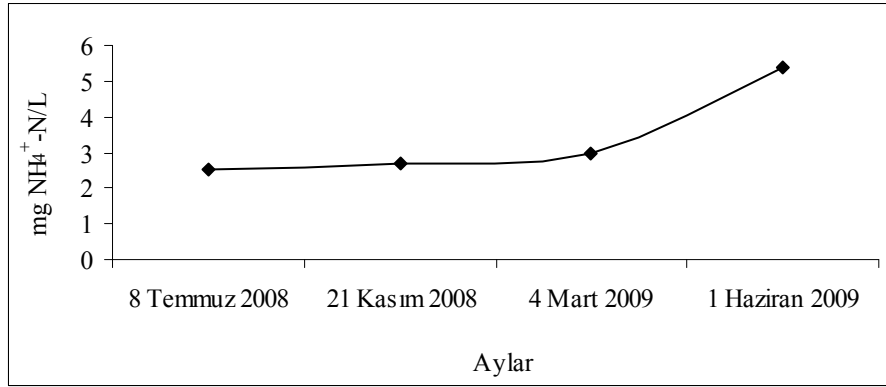
Çizelge H.9 : Banaz Çayı Clandras Köprüsü ölçüm noktasındaki istatistiki hesaplama, U9.

Parametreler	Birim	Numune Sayısı	Min.	Ort.	Max.	Standart Sapma
A Grubu						
Sıcaklık	°C	4	10.8	16.9	21.1	4.6
pH		4	8.1	8.2	8.2	0.1
Çözünmüş oksijen	mg O ₂ /L	4	2.64	6.2	8.3	2.6
Oksijen doygunluğu	%	4	30.7	70.8	103.2	31.7
Klorür iyonu	mg Cl ⁻ /L	3	12	22	31	9.5
Sülfat iyonu	mg SO ₄ ⁼ /L	3	70	95.3	115	23
Amonyum azotu	mg NH ₄ ⁺ -N/L	3	0.12	0.3	0.570	0.2
Nitrit azotu	NO ₂ ⁻ -N/L	3	0.019	0.027	0.042	0.013
Nitrat azotu	mg NO ₃ ⁻ -N/ L	3	2.5	3.2	3.7	0.6
Toplam fosfor	mg P/L	4	0.05	0.098	0.13	0.034
Renk	Pt-Co birimi	1	21	21		
Sodyum	mg Na ⁺ /L	4	10.59	15.4	24.5	6.2
B Grubu						
Kimyasal oksijen ihtiyacı	mg/L	4	7.8	11.5	18	4.5
Metilen mavisi ile reaksiyon veren yüzey aktif maddeler	mg/L	3	0.05	0.147	0.21	0.084
C Grubu						
Bakır	µg Cu/L	4	1	3	5	2.3
Krom(toplam)	µg Cr/L	4	2	3.75	8	2.87
Nikel	µg Ni/L	4	1	7.5	13	6.4
Çinko	µg Zn/L	4	4	9.75	16	5.68
Demir	µg Fe/L	4	48	156	274	124.4
Baryum	µg Ba/L	4	71	83	91	8.5
D Grubu						
Fekal koliform	EMS/100 mL	3	40	186.6	400	189
Toplam koliform	EMS/100 mL	3	400	600	1000	346.4

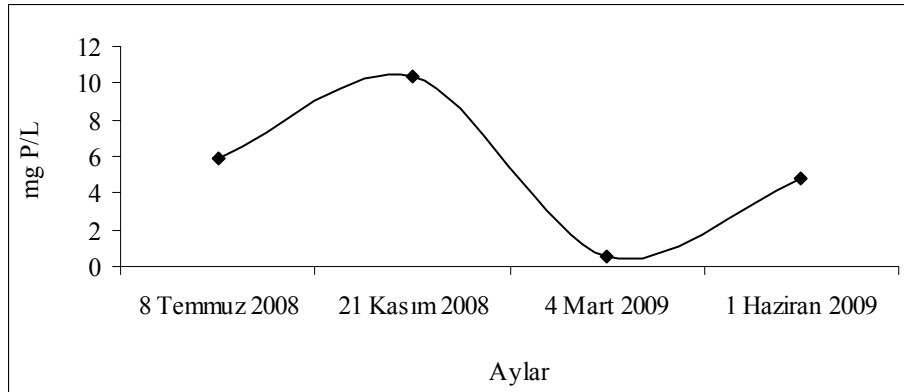
EK I : Uşak İli Çevresindeki birkaç istasyondaki bazı parametre değerlerinin aylık değişimi.



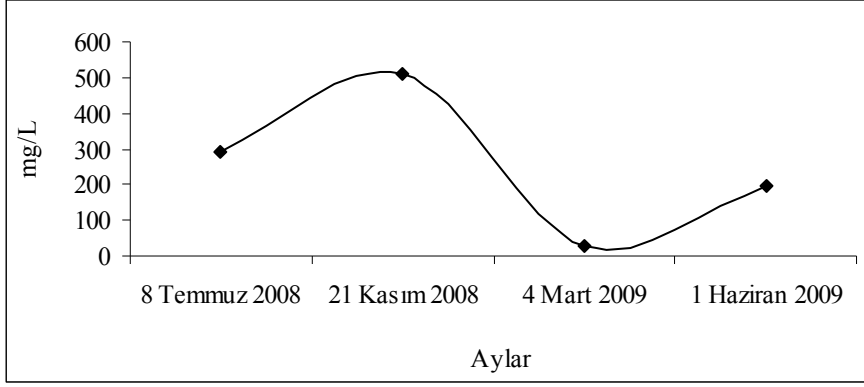
Şekil I.1 : U1 istasyonunda ÇO konsantrasyonu değişimi.



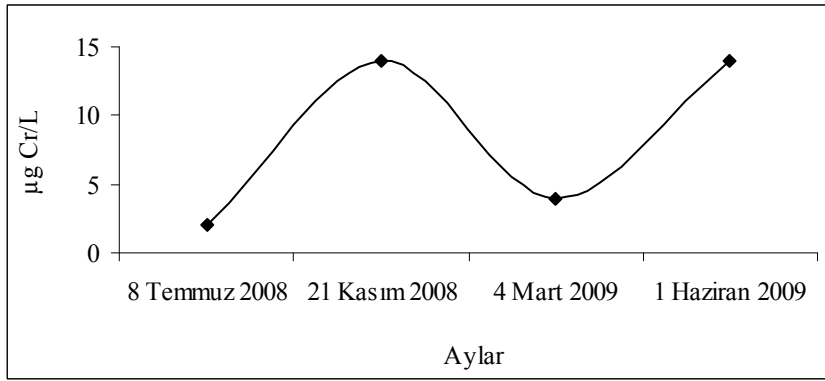
Şekil I.2 : U1 istasyonunda mg NH₄⁺-N konsantrasyonu değişimi.



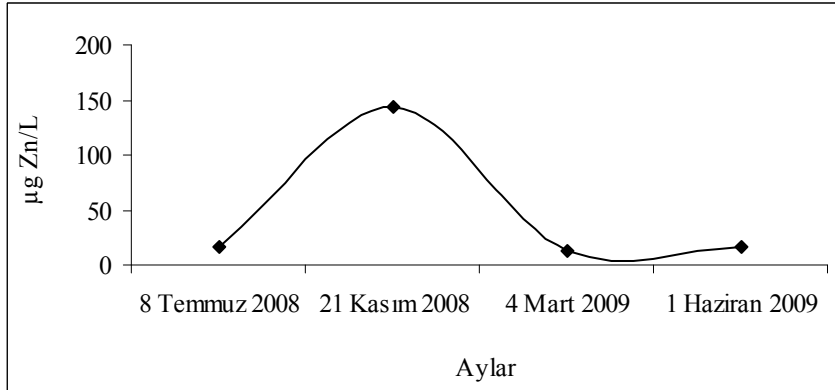
Şekil I.3 : U1 istasyonunda toplam P konsantrasyonu değişimi.



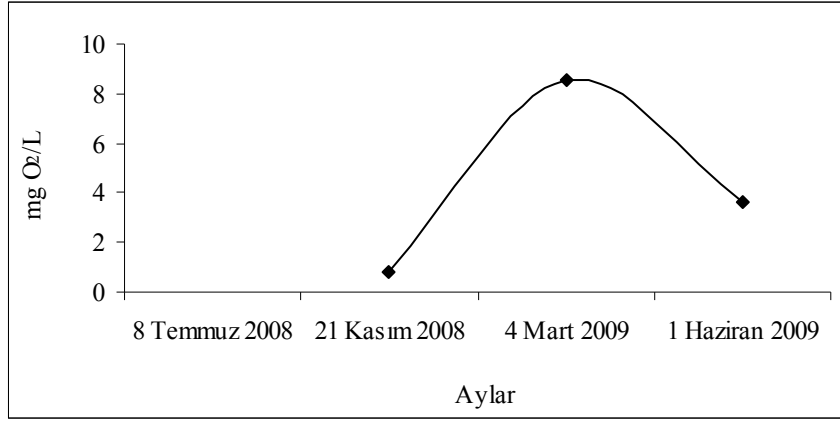
Şekil I.4 : U1 istasyonunda KOİ konsantrasyonu değişimi.



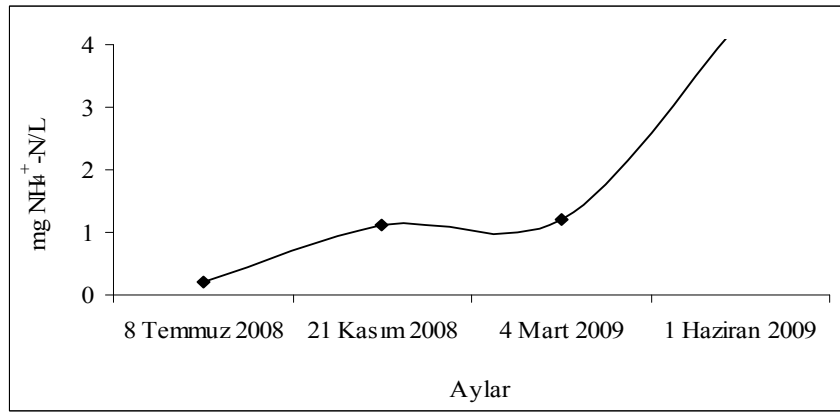
Şekil I.5 : U1 istasyonunda krom konsantrasyonu değişimi.



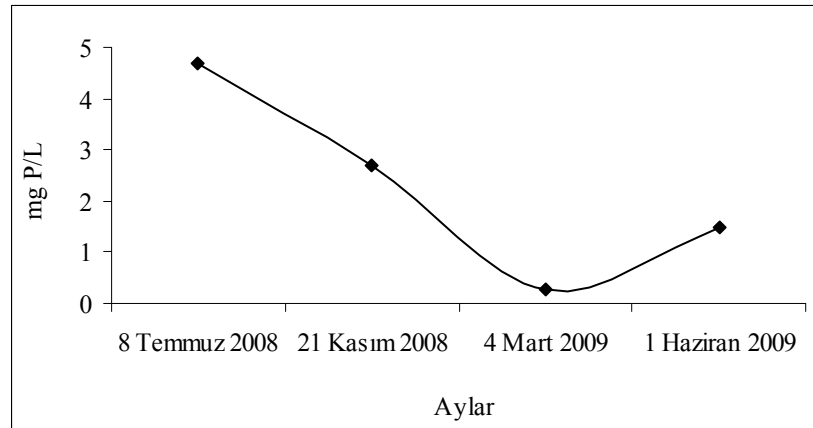
Şekil I.6 : U1 istasyonunda çinko konsantrasyonu değişimi.



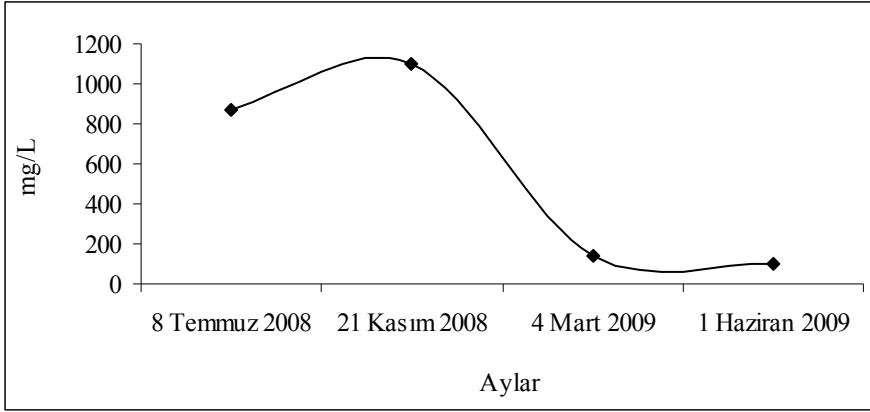
Şekil I.7 : U3 istasyonunda ÇO konsantrasyonu değişimi.



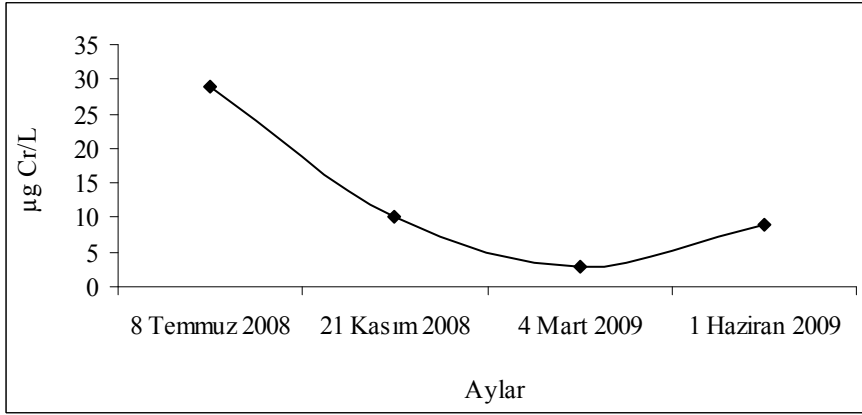
Şekil I.8 : U3 istasyonunda NH₄⁺-N konsantrasyonu değişimi.



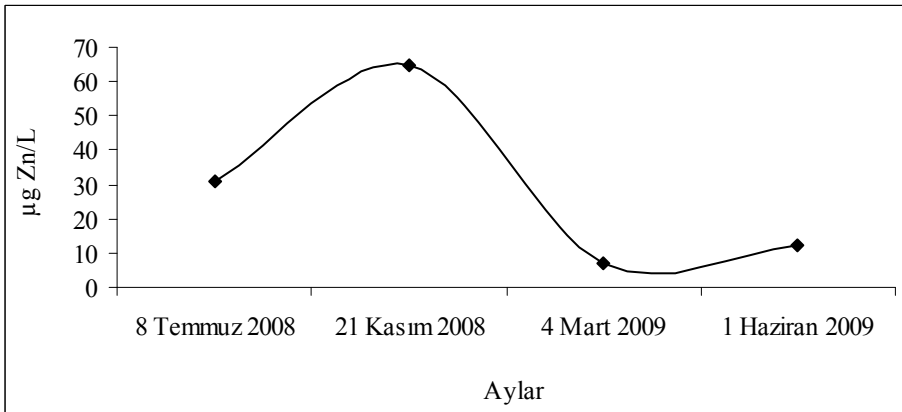
Şekil I.9 : U3 istasyonunda toplam P konsantrasyonu değişimi.



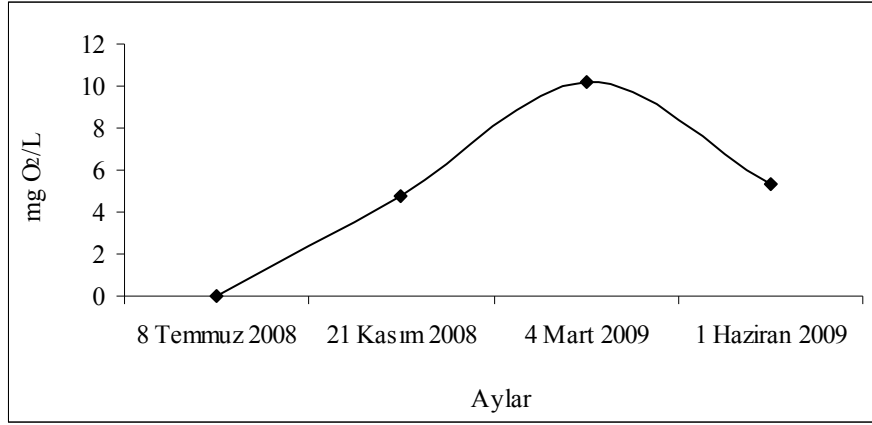
Şekil I.10 : U3 istasyonunda KOİ konsantrasyonu değişimi.



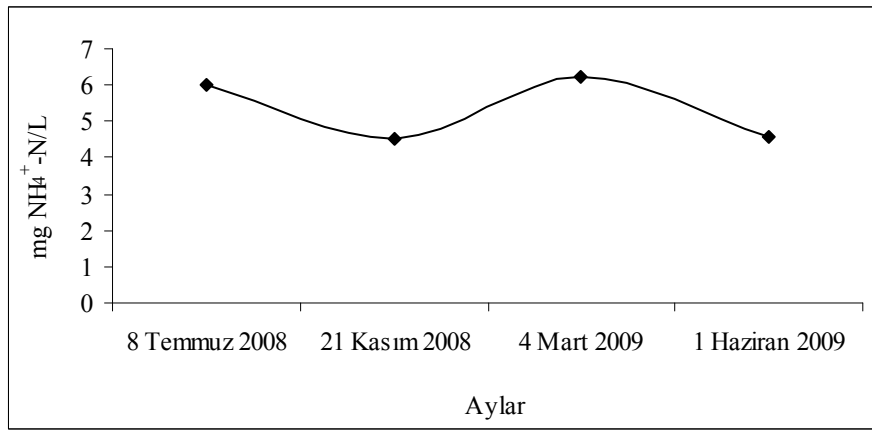
Şekil I.11 : U3 istasyonunda krom konsantrasyonu değişimi.



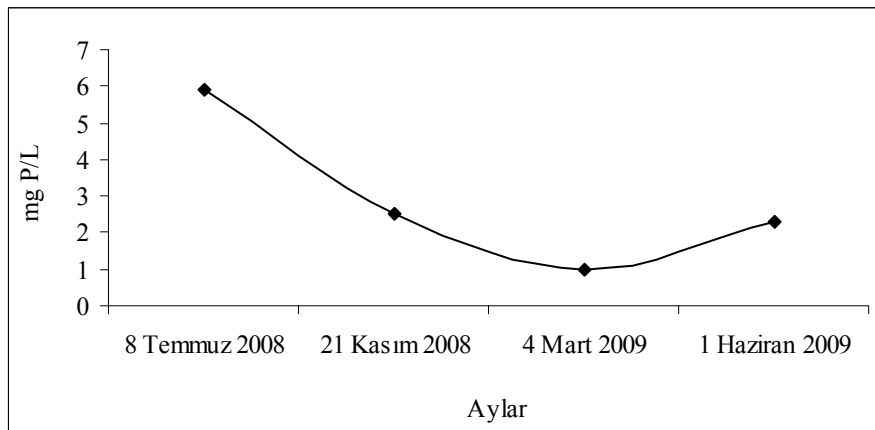
Şekil I.12 : U3 istasyonunda çinko konsantrasyonu değişimi.



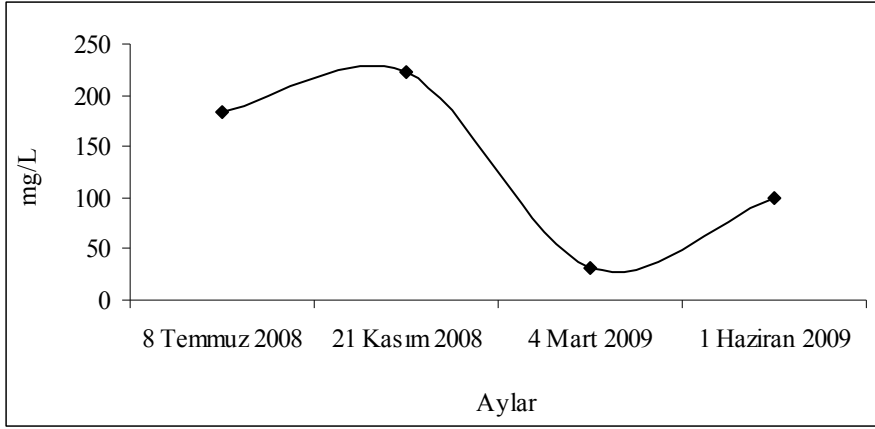
Şekil I.13 : U5 istasyonunda ÇO konsantrasyonu değişimi.



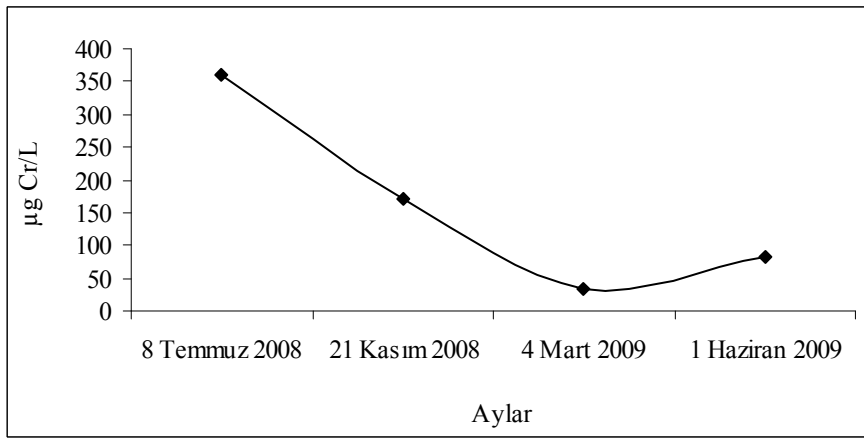
Şekil I.14 : U5 istasyonunda NH₄⁺-N konsantrasyonu değişimi.



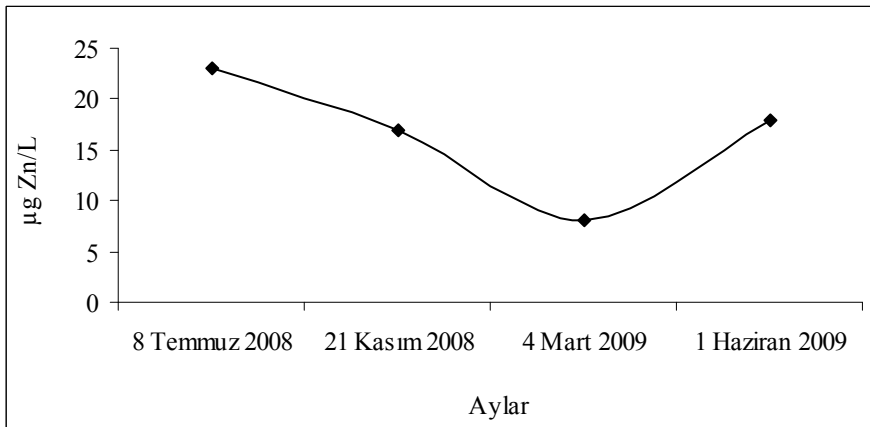
Şekil I.15 : U5 istasyonunda toplam P konsantrasyonu değişimi.



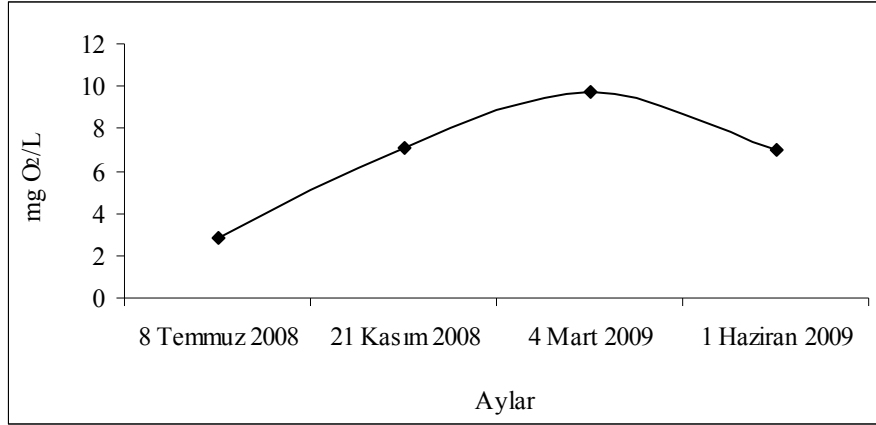
Şekil I.16 : U5 istasyonunda KOİ konsantrasyonu değişimi.



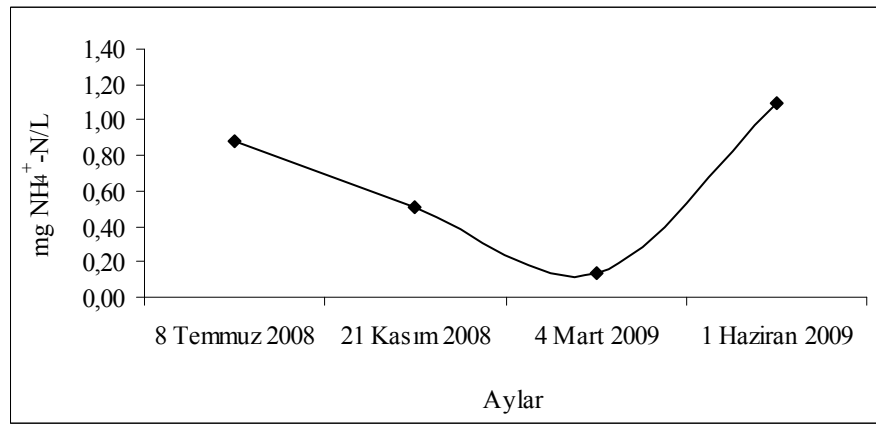
Şekil I.17 : U5 istasyonunda krom konsantrasyonu değişimi.



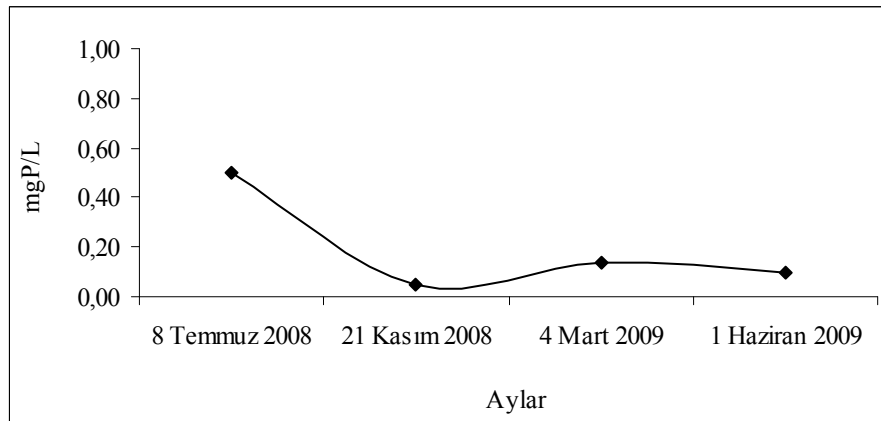
Şekil I.18 : U5 istasyonunda çinko konsantrasyonu değişimi.



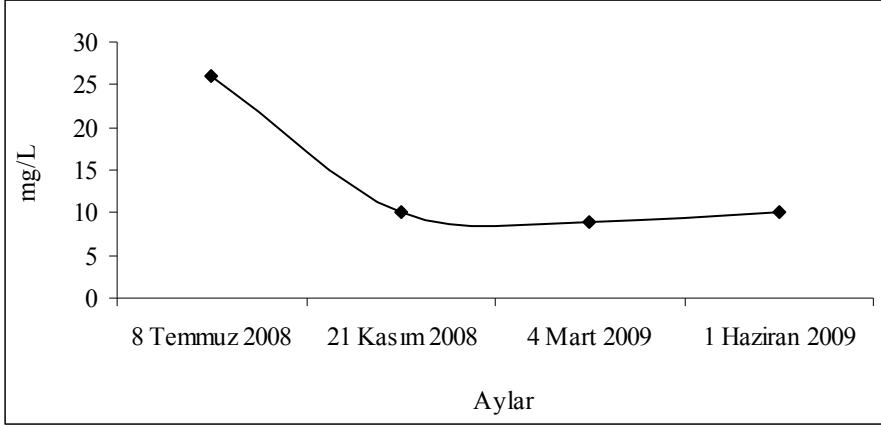
Şekil I.19 : U6 istasyonunda ÇO konsantrasyonu değişimi.



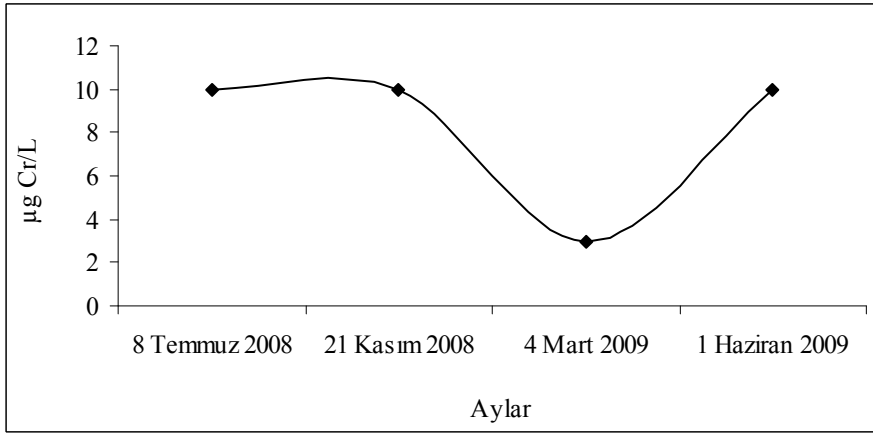
Şekil I.20 : U6 istasyonunda NH₄⁺-N konsantrasyonu değişimi.



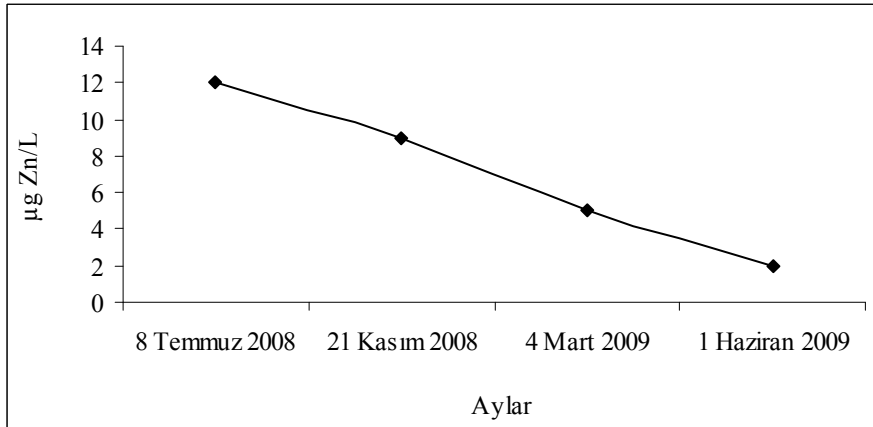
Şekil I.21 : U6 istasyonunda toplam P konsantrasyonu değişimi.



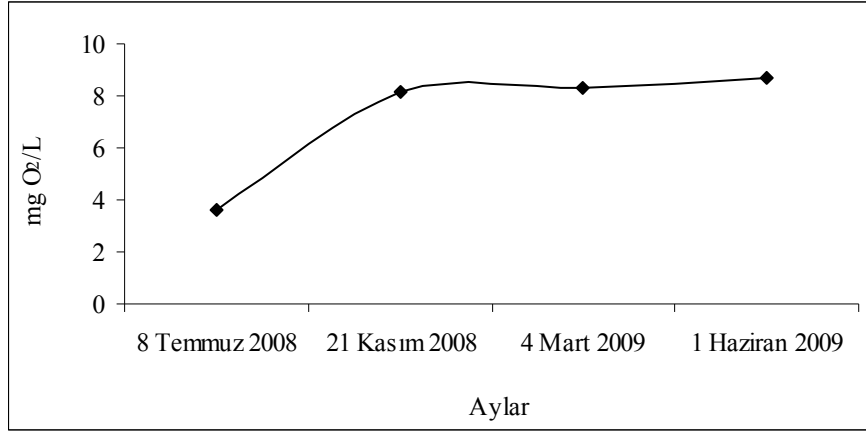
Şekil I.22 : U6 istasyonunda KOİ konsantrasyonu değişimi.



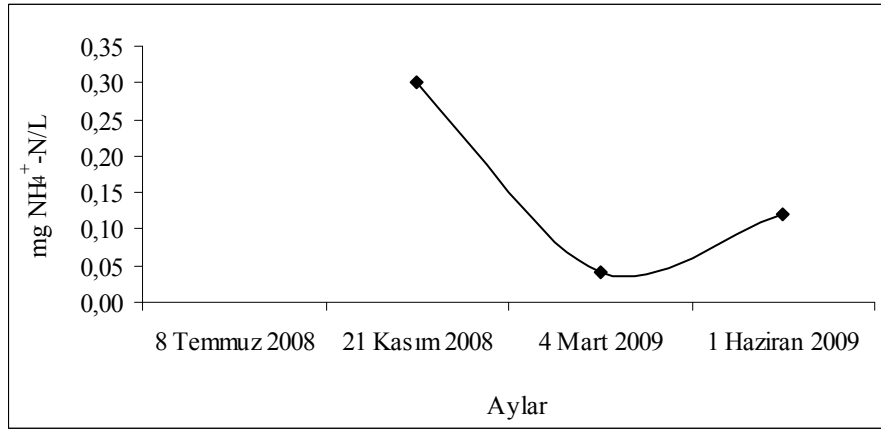
Şekil I.23 : U6 istasyonunda krom konsantrasyonu değişimi.



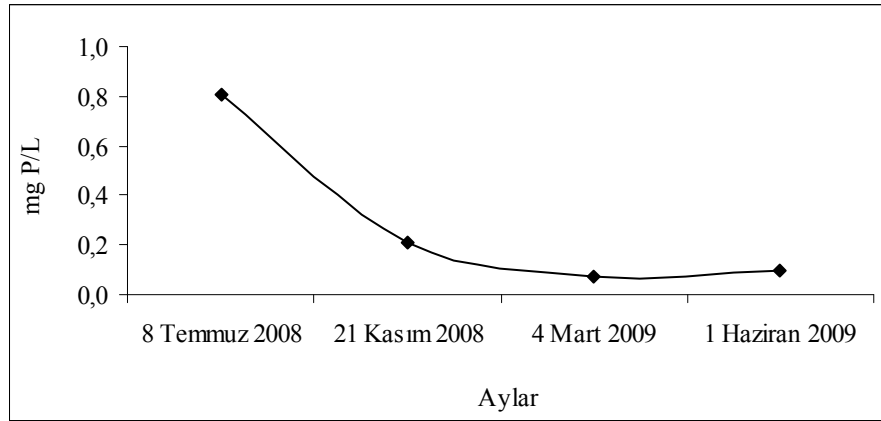
Şekil I.24 : U6 istasyonunda çinko konsantrasyonu değişimi.



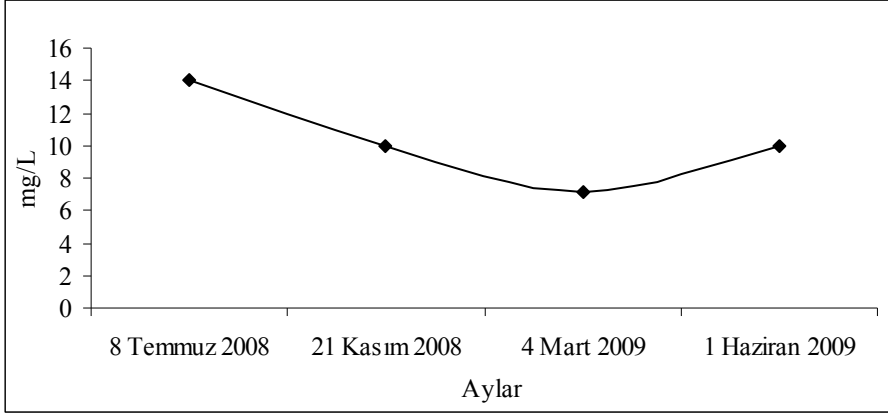
Şekil I.25 : U8 istasyonunda ÇO konsantrasyonu değişimi.



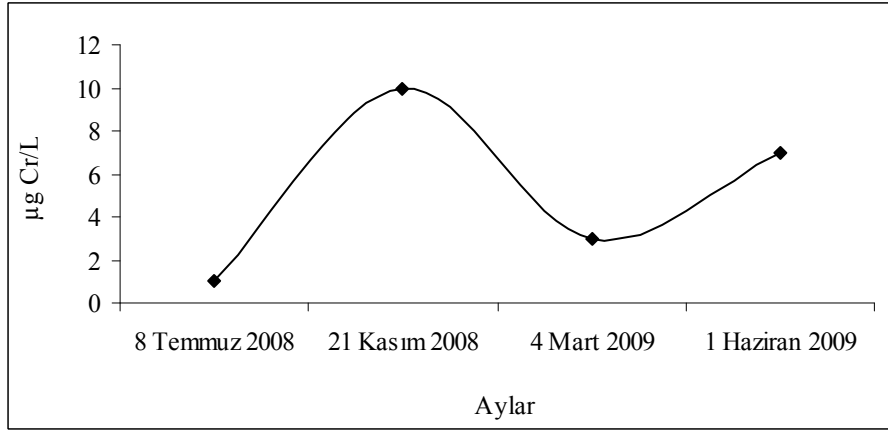
Şekil I.26 : U8 istasyonunda NH₄⁺-N konsantrasyonu değişimi.



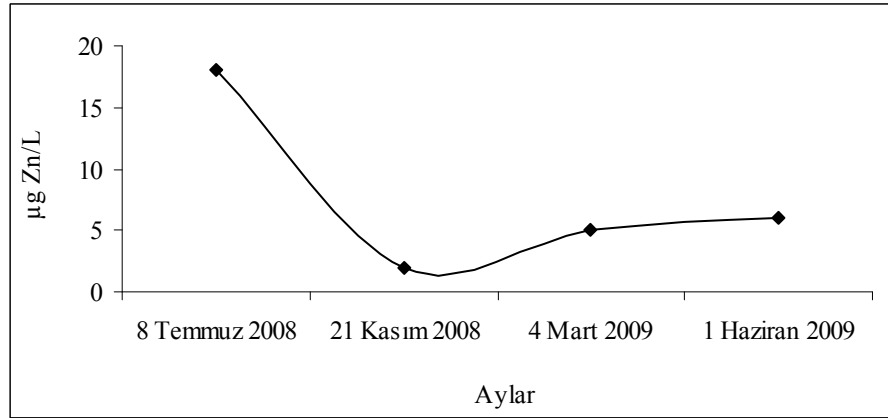
Şekil I.27 : U8 istasyonunda toplam P konsantrasyonu değişimi.



Şekil I.28 : U8 istasyonunda KOİ konsantrasyonu değişimi.



Şekil I.29 : U8 istasyonunda krom konsantrasyonu değişimi.



Şekil I.30 : U8 istasyonunda çinko konsantrasyonu değişimi.

EK J : Büyük Menderes Havzasındaki Belediyelerin Kanalizasyona Bağlılık Yüzdeleri

Çizelge J.1 : Büyük Menderes Havzasındaki Belediyelerin kanalizasyona bağlılık yüzdeleri.

İl	İlçe	Belde Belediye	Kanalizasyona Bağlılık Yüzdesi
Afyon	Dinar	Çiçektepe	70%
Afyon	Dinar	Haydarlı	70%
Afyon	Hocalar	Yeşilhisar	70%
Afyon	Dinar	Tatarlı	80%
Afyon	Sandıklı	Ballık	80%
Afyon	Hocalar	Hocalar	90%
Afyon	Sandıklı	Akharım	90%
Afyon	Sandıklı	Kusura	90%
Afyon	Sandıklı	Örenkaya	90%
Afyon	Sandıklı	Yavaşlar	90%
Afyon	Sinanpaşa	Taşoluk	90%
Afyon	Dinar	Kadılar	95%
Afyon	Kızılören	Kızılören	95%
Afyon	Sinanpaşa	Serban (Savran)	95%
Afyon	Sandıklı	Sandıklı	99%
Afyon	Dinar	Dinar	100%
Afyon	Dinar	Uluköy	100%
Afyon	Sinanpaşa	Nuh	100%
Aydın	Çine	Akçaova	2%
Aydın	Köşk	Köşk	5%
Aydın	Merkez	Umurlu	12%
Aydın	Sultanhisar	Atça	20%
Aydın	Yenipazar	Yenipazar	20%
Aydın	Kuyucak	Başaran	65%
Aydın	İncirliova	İncirliova	70%
Aydın	Karacasu	Yenice	70%
Aydın	Buharkent	Buharkent	75%
Aydın	Çine	Çine	80%
Aydın	Germencik	Mursallı	80%
Aydın	Merkez	Dalama	80%
Aydın	Merkez	Ovaeymir	80%
Aydın	Söke	Sarıkemer	80%
Aydın	Kuyucak	Kuyucak	90%
Aydın	Kuyucak	Yamalak	90%
Aydın	Nazilli	İsabeyli	90%
Aydın	Karacasu	Ataeymir	95%
Aydın	Karacasu	Karacasu	95%
Aydın	Söke	Savuca	95%
Aydın	Merkez	Aydın	98%
Aydın	Bozdoğan	Bozdoğan	99%
Aydın	Bozdoğan	Yazıkent	100%
Aydın	Germencik	Ortaklar	100%
Aydın	Nazilli	Nazilli	100%
Aydın	Söke	Söke	100%
Burdur	Merkez	Kozluca	99%
Denizli	Honaz	Kocabaş	2%
Denizli	Bekilli	Kutlubey	60%
Denizli	Beyağaç	Beyağaç	60%
Denizli	Sarayköy	Duacılı	70%

Çizelge J.1 : (devam) Büyük Menderes Havzasındaki Belediyelerin kanalizasyona bağlılık yüzdeleri.

Denizli	Sarayköy	Sığma	80%
Denizli	Tavas	Pınarlar	80%
Denizli	Tavas	Nikfer	80%
Denizli	Honaz	Kaklık	85%
Denizli	Çal	Denizler	90%
Denizli	Güney	Güney	90%
Denizli	Güney	Eziler	90%
Denizli	Honaz	Karaçay	90%
Denizli	Merkez	Denizli	90%
Denizli	Merkez	Bağbaşı	90%
Denizli	Merkez	Başkarcı	90%
Denizli	Merkez	Bereketli	90%
Denizli	Merkez	Gökpınar	90%
Denizli	Merkez	Gümüşler	90%
Denizli	Merkez	Hallaçlar	90%
Denizli	Merkez	Kayhan	90%
Denizli	Merkez	Kınıklı	90%
Denizli	Tavas	Kızılcabölük	90%
Denizli	Tavas	Tavas	90%
Denizli	Honaz	Honaz	95%
Denizli	Kale	Kale	95%
Denizli	Kale	Karaköy	95%
Denizli	Merkez	Göveçlik	95%
Denizli	Merkez	Uzunpınar	95%
Denizli	Tavas	Kızılca	95%
Denizli	Buldan	Buldan	97%
Denizli	Çal	Süller	98%
Denizli	Çal	Akkent	99%
Denizli	Sarayköy	Sarayköy	99%
Denizli	Babadağ	Babadağ	100%
Denizli	Bekilli	Bekilli	100%
Denizli	Buldan	Yenicekent	100%
Denizli	Çal	Çal	100%
Denizli	Çal	Selcen	100%
Denizli	Çal	Ortaköy	100%
Denizli	Tavas	Karahisar	100%
Isparta	Keçiborlu	Aydoğmuş	95%
Uşak	Sivaslı	Pınarbaşı	40%
Uşak	Sivaslı	Ağaçbeyli	60%
Uşak	Banaz	Banaz	70%
Uşak	Banaz	Büyükoturak	70%
Uşak	Eşme	Yeleşen	70%
Uşak	Sivaslı	Tatar	70%
Uşak	Eşme	Ahmetler	80%
Uşak	Eşme	Eşme	80%
Uşak	Merkez	Uşak	85%
Uşak	Karahallı	Karahallı	90%
Uşak	Sivaslı	Selçikler	90%
Uşak	Ulubey	Avgan	90%
Uşak	Merkez	Bölme	95%
Uşak	Sivaslı	Sivaslı	95%
Uşak	Sivaslı	Yayalar	95%
Uşak	Ulubey	Ulubey	95%
Uşak	Banaz	Kızılcasöğüt	97%

EK K : Büyük Menderes Havzasında Arıtma Tesisi Bulunan Belediyeler

Çizelge K.1 : Büyük Menderes Havzası'nda arıtma tesisi bulunan Belediyeler.

İl	İlçe/Belde
Afyon	Dinar
Aydın	Bozdoğan
Aydın	Bozdoğan/Yazıkent
Aydın	Çine
Aydın	Didim
Aydın	Karacasu/Ataeymir
Aydın	Karacasu/Yenice
Aydın	Kuyucak/Başaran
Aydın	Kuyucak
Aydın	Kuyucak/Pamukören
Aydın	Kuyucak/Yamalak
Aydın	Merkez
Aydın	Nazilli/İsabeyli
Aydın	Nazilli
Aydın	Söke/Sazlı
Aydın	Söke
Denizli	Akköy
Denizli	Merkez
Denizli	Karahayıt
Denizli	Pamukkale
Uşak	Merkez

EK L : Havzada Evsel Kirlilik Yükleri Belirlenirken Kullanılan Parametre Değerleri

Çizelge L.1 : Evsel nitelikli atıksu (sınıf 1: kirlilik yükü ham BOİ olarak 5-120 kg/gün arasında, nüfus =84- 2000).

Parametre	Birim	Kompozit Numune 2 Saatlik	Kompozit Numune 24 Saatlik
Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı (BOİ ₅)	(mg/L)	50	45
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ)	(mg/L)	180	120
Askıda Katı Madde (AKM)	(mg/L)	70	45
pH	-	6-9	6-9

Çizelge L.2 : Evsel nitelikli atıksu (sınıf 2: kirlilik yükü ham BOİ olarak 120-600 kg/gün, nüfus = 2000-10000).

Parametre	Birim	Kompozit Numune 2 Saatlik	Kompozit Numune 24 Saatlik
Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı (BOİ ₅)	(mg/L)	50	45
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ)	(mg/L)	160	110
Askıda Katı Madde (AKM)	(mg/L)	60	30
pH	-	6-9	6-9

Çizelge L.3 : Evsel nitelikli atıksu (sınıf 3: kirlilik yükü ham BOİ olarak 600-6000 kg/gün'den büyük, nüfus=10000-100000).

Parametre	Birim	Kompozit Numune 2 Saatlik	Kompozit Numune 24 Saatlik
Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı (BOİ ₅)	(mg/L)	50	45
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ)	(mg/L)	140	100
Askıda Katı Madde (AKM)	(mg/L)	45	30
pH	-	6-9	6-9

Çizelge L.4 : Evsel nitelikli atıksular(sınıf 4: kirlilik yükü ham BOİ olarak 6000 kg/gün'den büyük, nüfus > 100000).

Parametre	Birim	Kompozit Numune 2 Saatlik	Kompozit Numune 24 Saatlik
Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı (BOİ ₅)	(mg/L)	40	35
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ)	(mg/L)	120	90
Askıda Katı Madde (AKM)	(mg/L)	40	25
pH	-	6-9	6-9

Çizelge L.5 : Evsel nitelikli atıksular (eşdeğer nüfusun ne olduğuna bakılmaksızın doğal arıtma(yapay sulak alan) ve stabilizasyon havuzları sistemiyle biyolojik arıtma yapan kentsel atıksu arıtma tesisleri için).

Parametre	Birim	Kompozit Numune 2 Saatlik	Kompozit Numune 24 Saatlik
Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı (BOİ ₅)	(mg/L)	75	50
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ)	(mg/L)	180	120
Askıda Katı Madde (AKM)	(mg/L)	200	150
pH	-	6-9	6-9

EK M: Havzada Endüstriyel Kirlilik Yükleri Belirlenirken Kullanılan Parametre Değerleri.

Çizelge M.1 : Deri, deri mamulleri ve benzeri sanayilerin atık sularının alıcı ortama deşarj standartları.

Parametre	Birim	Kompozit Numune 2 Saatlik	Kompozit Numune 24 Saatlik
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ)	(mg/l)	300	200
Askıda Katı Madde (AKM)	(mg/l)	125	-
Toplam Kjeldahl-Azotu	(mg/l)	20	.15
Yağ ve Gres	(mg/l)	30	20
Sülfür (S ⁻²)	(mg/l)	2	1
Krom (Cr ⁺⁶)	(mg/l)	0.5	0.3
Toplam Krom	(mg/l)	3	2
Balık Biyodeneyi (ZSF)	-	4	4
pH	-	6-9	6-9

Çizelge M.2 : Endüstriyel nitelikli diğ er sular (benzin istasyonları, yer ve taşıt yıkama atık suları).

Parametre	Birim	Kompozit Numune 2 Saatlik	Kompozit Numune 24 Saatlik
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ)	(mg/L)	200	150
Yağ ve Gres	(mg/L)	20	10
Balık Biyodeneyi (ZSF)	-	20	-
Ph	-	6-9	6-9

Çizelge M.3 : Gıda sanayii (su ürünleri deę erlendirme).

Parametre	Birim	Kompozit Numune 2 Saatlik	Kompozit Numune 24 Saatlik
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ)	(mg/L)	300	250
Yağ ve Gres	(mg/L)	30	20
pH	-	6-9	6-9

Çizelge M.4 : Gıda sanayii(mezbahalar ve entegre et tesisleri).

Parametre	Birim	Kompozit Numune 2 Saatlik	Kompozit Numune 24 Saatlik
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ)	(mg/L)	250	160
Yağ ve Gres	(mg/L)	30	20
pH	-	6-9	6-9

Çizelge M.5 : Gıda sanayii(hayvan kesimi yan ürünleri işleme ve benzeri tesisler).

Parametre	Birim	Kompozit Numune 2 Saatlik	Kompozit Numune 24 Saatlik
Kimyasal Oksijen İhtiyacı KOİ)	(mg/L)	200	160
Askıda Katı Madde (AKM)	(mg/L)	100	60
Yağ ve Gres	(mg/L)	30	20
pH	-	6-9	6-9

Çizelge M.6 : Gıda sanayii (sebze, meyva yıkama ve işleme tesisleri).

Parametre	Birim	Kompozit Numune 2 Saatlik	Kompozit Numune 24 Saatlik
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ)	(mg/L)	150	100
Askıda Katı Madde (AKM)	(mg/L)	200	100
pH	-	6-9	6-9

Çizelge M.7 : Gıda sanayii (süt ve süt ürünleri).

Parametre	Birim	Kompozit Numune 2 Saatlik	Kompozit Numune 24 Saatlik
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ)	(mg/L)	170	160
Yağ ve Gres	(mg/L)	60	30
pH	-	6-9	6-9

Çizelge M.8 : Gıda sanayii(zeytinyağı ve sabun üretimi, katı yağ rafinasyonu)

Parametre	Birim	Kompozit Numune 2 Saatlik	Kompozit Numune 24 Saatlik
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ)	(mg/L)	250	230
Yağ ve Gres	(mg/L)	60	40
pH	-	6-9	6-9

Çizelge M.9 : Karışık endüstriyel atık suların alıcı ortama deşarj standartları küçük ve büyük organize sanayi bölgeleri ve sektör belirlemesi yapılamayan diğer sanayiler).

Parametre	Birim	Kompozit Numune 2 Saatlik	Kompozit Numune 24 Saatlik
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ)	(mg/L)	400	300
Askıda Katı Madde (AKM)	(mg/L)	200	100
Yağ Ve Gres	(mg/L)	20	10
Toplam Fosfor	(mg/L)	2	1
Toplam Krom	(mg/L)	2	1
Krom (Cr ⁺⁶)	(mg/L)	0.5	0.5
Kurşun (Pb)	(mg/L)	2	1
Toplam Siyanür (Cn ⁻)	(mg/L)	1	0.5
Kadmiyum (Cd)	(mg/L)	0.1	-
Demir (Fe)	(mg/L)	10	-
Florür (F ⁻)	(mg/L)	15	-
Bakır (Cu)	(mg/L)	3	-
Çinko (Zn)	(mg/L)	5	-
Civa (Hg)	(mg/L)	-	0.05
Sülfat (So ₄)	(mg/L)	1500	1500
Toplam Kjeldahl-Azotu	(mg/L)	20	15
Balık Biyodenyeyi (ZSF)	-	10	10
pH	-	6-9	6-9

Çizelge M.10 : Kimya sanayi (boya, boya hammadde ve yardımcı madde üretimi ve benzerleri).

Parametre	Birim	Kompozit Numune 2 Saatlik	Kompozit Numune 24 Saatlik
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ)	(mg/L)	200	150
Krom (Cr ⁺⁶)	(mg/L)	0.5	0.3
Kadmiyum (Cd)	(mg/L)	-	0.2
Çinko (Zn)	(mg/L)	4	3
Toplam Krom	(mg/L)	2	1
Kurşun (Pb)	(mg/L)	2	1
Demir (Fe)	(mg/L)	30	
Toplam Siyanür (CN ⁻)	(mg/L)	2	1
Balık Biyodeneği (ZSF)	-	6	3
pH	-	6-9	6-9

Çizelge M.11 : Maden sanayii (seramik ve topraktan çanak-çömlek yapımı ve benzerleri).

Parametre	Birim	Kompozit Numune 2 Saatlik	Kompozit Numune 24 Saatlik
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ)	(mg/L)	80	-
Askıda Katı Madde (AKM)	(mg/L)	100	-
Kurşun (Pb)	(mg/L)	1	-
Kadmiyum (Cd)	(mg/L)	0.1	-
Çinko (Zn)	(mg/L)	3	-
pH	-	6-9	6-9

Çizelge M.12 : Metal sanayii (laklama/boyama).

Parametre	Birim	Kompozit Numune 2 Saatlik	Kompozit Numune 24 Saatlik
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ)	(mg/L)	800	-
Askıda Katı Madde (AKM)	(mg/L)	125	-
Yağ ve Gres	(mg/L)	20	-
Toplam Krom	(mg/L)	1	-
Krom (Cr ⁺⁶)	(mg/L)	0.5	-
Kurşun (Pb)	(mg/L)	1	-
Kadmiyum (Cd)	(mg/L)	0.5	-
Alüminyum (Al)	(mg/L)	3	-
Demir (Fe)	(mg/L)	3	-
Bakır (Cu)	(mg/L)	2	-
Nikel (Ni)	(mg/L)	1	-
Çinko (Zn)	(mg/L)	3	-
Balık Biyodeneği (ZSF)	-	10	-
pH	-	6-9	-

Çizelge M.13 : Metal sanayii (demir ve demir dışı dökümhane ve metal şekillendirme).

Parametre	Birim	Kompozit Numune 2 Saatlik	Kompozit Numune 24 Saatlik
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ)	(mg/L)	200	150
Askıda Katı Madde (AKM)	(mg/L)	150	100
Yağ ve Gres	(mg/L)	20	10
Kadmiyum (Cd)*	(mg/L)	1	-
Civa (Hg)*	(mg/L)	-	0.05
Çinko (Zn)*	(mg/L)	5	-
Kurşun (Pb)*	(mg/L)	2	-
Bakır (Cu)*	(mg/L)	2	-
Demir (Fe)*	(mg/L)	10	-
Toplam Krom*	(mg/L)	2	-
Krom (Cr ⁺⁶)*	(mg/L)	0.5	-
Arsenik*	(mg/L)	0.1	-
Aluminyum	(mg/L)	3	2
Nikel (Ni)*	(mg/L)	3	-
Toplam Siyanür (CN ⁻)*	(mg/L)	0.1	-
pH		6-9	6-9

Çizelge M.14 : Tekstil sanayii (açık elyaf, iplik üretimi ve terbiye).

Parametre	Birim	Kompozit Numune 2 Saatlik	Kompozit Numune 24 Saatlik
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ)	(mg/L)	350	240
Amonyum Azotu (NH ₄ -N)	(mg/L)	5	-
Serbest Klor	(mg/L)	0.3	-
Toplam Krom	(mg/L)	2	1
Sülfür (S ⁻²)	(mg/L)	0.1	-
Sülfid	(mg/L)	1	-
Yağ ve Gres	(mg/L)	10	-
Balık Biyodenyeyi (ZSF)	-	4	3
pH	-	6-9	6-9

Çizelge M.15 : Tekstil sanayii (dokunmuş kumaş terbiyesi ve benzerleri).

Parametre	Birim	Kompozit Numune 2 Saatlik	Kompozit Numune 24 Saatlik
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ)	(mg/L)	400	300
Askıda Katı Madde(AKM)	(mg/L)	140	100
Amonyum Azotu (NH ₄ -N)	(mg/L)	5	-
Serbest Klor	(mg/L)	0.3	-
Toplam Krom	(mg/L)	2	1
Sülfür (S ⁻²)	(mg/L)	0.1	-
Sülfid	(mg/L)	1	-
Fenol	(mg/L)	1	0.5
Balık Biyodenyeyi (ZSF)	-	4	3
pH	-	6-9	6-9

Çizelge M.16 : Tekstil sanayii (pamuklu tekstil ve benzerleri).

Parametre	Birim	Kompozit Numune 2 Saatlik	Kompozit Numune 24 Saatlik
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ)	(mg/L)	250	200
Askıda Katı Madde(AKM)	(mg/L)	160	120
Amonyum Azotu (NH ₄ -N)	(mg/L)	5	-
Serbest Klor	(mg/L)	0.3	-
Toplam Krom	(mg/L)	2	1
Sülfür (S ⁻²)	(mg/L)	0.1	-
Sülfid	(mg/L)	1	-
Yağ ve Gres	(mg/L)	10	-
Balık Biyodeneyi (ZSF)	-	4	3
pH	-	6-9	6-9

Çizelge M.17 : Tekstil sanayii (yün yıkama, terbiye, dokuma ve benzerleri).

Parametre	Birim	Kompozit Numune 2 Saatlik	Kompozit Numune 24 Saatlik
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ)	(mg/L)	400	300
Askıda Katı Madde(AKM)	(mg/L)	400	300
Amonyum Azotu (NH ₄ -N)	(mg/L)	5	-
Serbest Klor	(mg/L)	0.3	-
Toplam Krom	(mg/L)	2	1
Sülfür (S ⁻²)	(mg/L)	0.1	-
Sülfid	(mg/L)	1	-
Yağ ve Gres	(mg/L)	200	100
Balık Biyodeneyi (ZSF)	-	4	3
pH	-	6-9	6-9

Çizelge M.18 : Kömür hazırlama, işleme ve enerji üretme tesisleri (jeotermal kaynaklar ve çeşitli amaçlarla kullanılan sıcak sular).

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

Çizelge M.19 : Selüloz, kağıt, karton ve benzeri sanayii (yarı selüloz üretimi).

Parametre	Birim	Kompozit Numune 2 Saatlik	Kompozit Numune 24 Saatlik
Debi	(m ³ /t)	-	100
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ)	(mg/L)	-	800
Askıda Katı Madde (AKM)	(mg/L)	-	50
Çökebilir Katı Madde	(ml/L)	3	-
Balık Biyodeneyi (ZSF)	-	-	8

EK N : Yukarı Büyük Menderes Havzası'nda Su Kütleleri ve Yerleşim Yerleri**Çizelge N.1 : Yukarı Büyük Menderes Havzası su kütleleri ve kütlelerde bulunan yerleşim yerleri**

Su kütlelerinin isimleri	İl/İlçe Merkezleri	Belediye	Nüfus 2000	Nüfus 2007	Nüfus 2008		
HAMAM	Uşak/Eşme	Eşme	11615	13202	13120		
		Yeleşen	2661	2584	2610		
		Ahmetler	2018	1395	1235		
		Güllü	1993	1079	1026		
DOKUZSELE 2	Uşak	Uşak	137001	172709	173053		
		Uşak/Merkez	2798	2806	2969		
		Uşak/Ulubey	5132	4929	5004		
		Kışla	1528	831	790		
DOKUZSELE 1	Uşak/Banaz	Omurca	1724	707	701		
		Banaz	16212	15405	15241		
		Kızılcasöğüt	2172	2136	2111		
		Uşak/Sivaslı	6837	6489	6547		
AŞAĞI BANAZ	Uşak/Sivaslı	Yaylalar	2139	2000	1901		
		Selçikler	3023	2041	1998		
		Tatar	3274	2114	2158		
		Pınarbaşı	2413	2005	2102		
		Ağaçbeyli	2626	1164	1086		
		Uşak/Karahallı	Karahallı	5243	4528	4602	
		Karabasan	1904	1950	1779		
		Uşak/Ulubey	Hasköy	1620	821	669	
		Avgan	2375	1860	2004		
		Afyon/ Hocalar	Yeşilhisar	2725	2101	1981	
		YUKARI BANAZ	Uşak/Banaz	Büyükoturak	2035	1225	1348
				Afyon/ Dinar	8129	3425	3421
Haydarlı	9153			2493	2138		
Kadılar	2416			734	735		
Çiçektepe	2546			1486	1439		
Kımık	2875			1275	1117		
Yıprak	3207			1882	1818		
Doğanlı	2209			1051	968		
Afyon/ Sandıklı	Sandıklı			37804	33856	33371	
Akharım	2507			2355	2682		
Menteş	1330			930	891		
Kusura	2510			1336	1299		
KUFİ	Afyon/ Sandıklı	Örenkaya	3426	1671	1640		
		Sorkun	1512	1030	1166		
		Karadirek	1132	874	838		
		Yavaşlar	2983	1072	1022		
		Kızık	1803	1165	1110		
		Başagaç	1831	883	815		
		Ballık	2398	1108	1146		
		Afyon/ Sinanpaşa	Taşoluk	4009	3638	3844	
		Nuh	2543	1288	1353		
		Savran	4215	1976	1994		
		Afyon/ Hocalar	Hocalar	2646	2382	2378	
		Afyon/ Kızılören	Kızılören	2556	1707	2201	
Denizli/Çivril	Çivril	13749	14618	17299			

Çizelge N.1 : (devam) Yukarı Büyük Menderes Havzası su kütleleri ve kütlelerde bulunan yerleşim yerleri

YUKARI BÜYÜK MENDERES 1	Denizli/ Çal	Çal	4926	3629	3741
		Selcen	2120	975	862
		Akkent	3071	2473	2490
		Süller	5004	3796	3647
		Hançalar	2005	1585	1524
		Denizler	1523	1151	861
		Ortaköy	1727	959	896
		İsabey	3343	1943	1735
		Belevi	1407	890	763
	Denizli/Bekilli	Bekilli	3931	3505	3401
		Kutlubey	1497	1146	1002
	Denizli/Çivril	Çıtak	3825	3453	3453
	Denizli/Çivril	Kıralan	4507	4628	4718
	Denizli/Baklan	Baklan	2737	2108	2162
YUKARI BÜYÜK MENDERES 2	Afyon/ Dinar	Dinar	35424	24340	24475
		Uluköy			
	Isparta/ Keçiborlu	Aydoğmuş	2189	913	816
		İncesu	-	572	461
	Burdur/Kozluca	Kozluca	2019	1718	1451
	Denizli/Çivril	Irgılı	2528	2370	2349
	Denizli/ Gümüşsu	Gümüşsu	2310	2102	1842

ÖZGEÇMİŞ

Ad Soyad: Elif YENİCİ

Doğum Yeri ve Tarihi: Çanakkale, 1978

Lisans Üniversitesi: Anadolu Üniversitesi