



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI



KONYA VE VAN GÖLÜ HAVZALARI TAŞKIN YÖNETİM PLANININ HAZIRLANMASI PROJESİ



VAN GÖLÜ HAVZASI TAŞKIN YÖNETİM PLANI STRATEJİK ÇEVRESEL DEĞERLENDİRME KAPSAM
BELİRLEME RAPORU

SU PEK
PROJE

SU PEK PROJE ve MÜŞAVİRLİK A.Ş.

HAZİRAN, 2020



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

İçindekiler

Şekiller	4
Tablolar.....	6
Kısaltmalar	8
Yönetici Özeti.....	10
1 Giriş.....	12
1.1 Stratejik Çevresel Değerlendirme.....	12
1.2 Taşkın Yönetim Planı Hazırlanması Projelerinin Amacı	12
1.3 Taşkın Yönetim Planlarında Stratejik Çevresel Değerlendirme	13
1.4 Raporun Amacı	13
1.5 Kapsam Belirlemeye Yaklaşım	14
2 Plan ve Programın Başlıca Özellikleri.....	15
2.1 Mevcut Durum Analizi ve Geçmiş Bilgisi	15
2.2 Hedefler ve Öncelikler	16
2.3 Temel Önlemlere Genel Bakış	16
2.4 Hazırlığın ve Diğer Adımların Durumu	18
2.5 İlgili Diğer Planlarla Ve Programlarla Olan Bağlantı	20
3 Van Gölü Havzasının Fiziksel ve Çevresel Temel Özellikleri	22
3.1 İklim ve İklim Değişikliği.....	26
3.1.1 Yağış.....	26
3.1.2 Sıcaklık	29
3.2 Morfoloji, Jeoloji, Arazi ve Zemin.....	31



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

3.2.1	Morfoloji.....	31
3.2.2	Jeoloji.....	31
3.2.3	Toprak Kaynakları ve Arazi Kullanımı	37
3.2.4	Zemin (Erozyon ve Sediment Taşınımı)	41
3.3	Hidroloji.....	43
3.3.1	Yüzey Suları.....	43
3.3.2	Yeraltı Suları (Hidrojeoloji)	49
3.4	Atık Ve Atık su Yönetimi	50
3.5	Ekosistemler ve Biyoçeşitlilik.....	51
3.5.1	Korunan Alanlar	51
3.5.2	Sıcak Noktalar	55
3.6	Kültürel Miras	56
3.7	Sosyal Unsurlar	57
3.7.1	Nüfus	57
3.7.2	Eğitim.....	58
3.7.3	Sağlık.....	59
3.7.4	Tarım.....	60
3.7.5	Hayvancılık.....	61
3.7.6	Sanayi	66
3.7.7	Madencilik	68
3.7.8	Turizm.....	74
4	ŞÇD’de Ele Alınacak Öncelikli Konuların Ön Tespiti.....	75



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

4.1	Sürdürülebilirlik Hedeflerinin Tanımlanması.....	75
4.2	Kapsam Belirleme Matrisi	75
4.3	Dikkate Alınacak Alternatifler	77
5	Sonraki Adımlar	78
EKLER		79
Referanslar		81



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

Şekiller

Şekil 2-1 Van Gölü Havzası	15
Şekil 3-1 Van Gölü Havzası'nın Konumu	23
Şekil 3-2 Havzada Yer Alan İllerin Alansal Dağılımı.....	24
Şekil 3-3 Van Gölü Havzası Yerleşim Yerleri	25
Şekil 3-4 İllerin havza içinde kalan alanlarının tüm il alanına oranı.....	26
Şekil 3-5 Van Gölü Havzası Thiessen Yöntemi Şematik Gösterimi	27
Şekil 3-6 Van Gölü Havzası İklim Projeksiyonları (Yağış)	29
Şekil 3-7 Konya Havzası İklim Projeksiyonları (Sıcaklık).....	31
Şekil 3-8 İnceleme Alanı ve Yakın Dolayının Stratigrafik İstifi (Ternek, 1947; Saydamer, 1976; Mengi ve Erkanol, 1985; Acarlar ve Türkecan; 1986'dan değiştirilmiştir) (Düzen, 2011)	33
Şekil 3-9 Türkiye'nin Neotektonik Bölgeleri (Şengör ve diğ., 1985)	36
Şekil 3-10 Sediment Ölçüm İstasyonları	42
Şekil 3-11 Van Gölü Havzası Akarsu ve Göller Haritası.....	46
Şekil 3-12 Van Gölü Havzası Alt Havzalara Göre AAT Durumu.....	51
Şekil 3-13 Van Gölü Havzası Korunan Alanlar Haritası	54
Şekil 3-14 Van Gölü Havzası'na Giren İllerin Havza Toplam Nüfus İçindeki Oranları (TÜİK 2016b)	58
Şekil 3-15 2015 Yılı Kadın Ve Erkek Nüfusuna Göre Eğitim Düzeyi Dağılımı	59
Şekil 3-16 Van Gölü Havzası İlçelere Göre Büyükbaş Hayvancılık Dağılımı (Van) (TÜİK 2016d)	63
Şekil 3-17 Van Gölü Havzası İlçelere Göre Küçükbaş Hayvancılık Dağılımı (Van) (TÜİK 2016d)	63



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

Şekil 3-18 Van Gölü Havzası İlçelere Göre Kümes Hayvancılık Dağılımı (Van) (TÜİK 2016d) .	64
Şekil 3-19 Van Gölü Havzası İlçelere Göre Büyükbaş Hayvancılık Dağılımı (Bitlis) (TÜİK 2016d)	65
Şekil 3-20 Van Gölü Havzası İlçelere Göre Küçükbaş Hayvancılık Dağılımı (Bitlis) (TÜİK 2016d)	65
Şekil 3-21 Van Gölü Havzası İlçelere Göre Kümes Hayvancılık Dağılımı (Bitlis) (TÜİK 2016d)	66
Şekil 3-22 İllere Göre Hayvan Dağılımı (TÜİK 2016d)	66
Şekil 3-23 Yıllara Göre Gelen Toplam Turist Sayısı (VİKTM)	74



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

Tablolar

Tablo 2-1 Kilit Konular ve Temel Önlemler.....	18
Tablo 2-2 SÇD Süreç Aşamaları.....	19
Tablo 3-1 Havzada yer alan iller ve havza içindeki alanları	24
Tablo 3-2 Aritmetik ve Thiessen Yöntemi ile Yağış Hesabı.....	28
Tablo 3-3 Van Gölü Havzası Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfları (KHGM-AKK).....	40
Tablo 3-4 Erozyon Kuvvet Sınıflandırması (ÇEM)	41
Tablo 3-5 Erozyon ile Mücadele için Yapılan Çalışmalar	41
Tablo 3-6 Van Gölü Havzası'nda yer alan akarsular	43
Tablo 3-7 Van Gölü Havzası'nda yer alan belli başlı göller	45
Tablo 3-8 Van Gölü Havzası AAT Durumu	50
Tablo 3-9 Van Gölü Havzası Mevcut Eysel AAT'ler	51
Tablo 3-10 Van Gölü Havzası'ndaki Korunan Alanlar	52
Tablo 3-11 Havza İllerindeki Hastaneler.....	59
Tablo 3-12 Havza İçindeki Sağlık Personel Sayıları	59
Tablo 3-13 Havza İçindeki Arazi Dağılım Oranları.....	61
Tablo 3-14 Van ili arazi sulama durumu	61
Tablo 3-15 Van İli Mevcut Hayvan Sayıları (TÜİK)	62
Tablo 3-16 Bitlis İli Mevcut Hayvan Sayıları (TÜİK).....	64
Tablo 3-17 Van İli Küçük Sanayi Siteleri (TÜBİTAK-Van).....	67
Tablo 3-18 Bitlis İli Küçük Sanayi Siteleri (TÜBİTAK-Van)	68
Tablo 3-19 Van İli Organize Sanayi Bölgeleri Bilgileri	68



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

Tablo 3-20 Enerji hammaddeleri (TÜBİTAK-Van)	69
Tablo 3-21 Endüstriyel hammaddeler (TÜBİTAK-MAM)	70
Tablo 3-22 Van ili metalik madenler (TÜBİTAK-MAM).....	72
Tablo 3-23 Yıllara Göre Gelen Turist Sayısı (VİKTM).....	74
Tablo 4-1 Kapsam Belirleme Matrisi	75
Tablo 5-1 SÇD Süreç Aşamaları.....	78



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI



Kısaltmalar

AAT: Atık Su Arıtma Tesisi

AGİ: Akım Gözlem İstasyonu

AKK: Arazi Kullanım Kabiliyet

BOİ: Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı

CBS: Coğrafi Bilgi Sistemi

CPA: Classification of Products by Activity

ÇDR: Çevre Durum Raporu

DEM: Digital Elevation Model

DSİ: Devlet Su İşleri

EDK: Eğim Derinlik Kombinasyonu

EİE: Elektrik İşleri Etüt İdaresi

HEC DSS: The Hydrologic Engineering Center Data Storage System

HEC HMS: The Hydrologic Engineering Center The Hydrologic Modeling System

HEC RAS: The Hydrologic Engineering Center River Analysis System

KGHM: Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü

KOİ: Kimyasal Oksijen İhtiyacı

MGİ: Meteoroloji Gözlem İstasyonu

MTA: Maden Tetkik ve Arama

OSB: Organize Sanayi Bölgesi

OSİB: Orman ve Su İşleri Bakanlığı

SYKK: Su Yönetimi Koordinasyon Kurulu



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

SYM: Sayısal Yükseklik Modeli

TIN: Triangulated Irregular Network

TOK: Toprak Özellikleri Kombinasyonu

TÜBİTAK: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu

TÜBİTAK MAM: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu Marmara Araştırma Merkezi

TÜİK: Türkiye İstatistik Kurumu

YAS: Yeraltı Su Kaynakları

YDA: Yüze Drenaj Alanı

YSKYY: Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği

YÜS: Yerüstü Su Kaynakları



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

PROJE EKİBİ		
T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI-SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ		
Adı Soyadı	Çalıştığı Birim	E-Posta Adresi
Bilal DİKMEN	Genel Müdür	bilaldikmen@tarimorman.gov.tr
Mustafa UZUN	Genel Müdür Yrd.	mustafa_uzun@tarimorman.gov.tr
Maruf ARAS	Daire Başkanı	maruf.aras@tarimorman.gov.tr
Tuğçehan Fikret GİRAYHAN	Çalışma Grubu Sorumlusu	tugcehan.girayhan@tarimorman.gov.tr
Mustafa DAL	İnşaat Y. Mühendisi	dal.mustafa@tarimorman.gov.tr
Mesut YILMAZ	Uzman (Harita Y. Mühendisi)	yilmaz.mesut@tarimorman.gov.tr
Elif Merve ERKAYMAN	İnşaat Y. Mühendisi	elifmerve.erkayman@tarimorman.gov.tr
SUPEK PROJE MÜŞAVİRLİK A.Ş.		
Adı Soyadı	Unvan	E-Posta Adresi
Gürdal KIRMIZIOĞLU	Genel Müdür	gurdal.kirmizioğlu@supek.com
Batuhan ERGİN	Genel Müdür Yrd.	batuhan.ergin@supek.com
Özgür BİLEN	Proje Müh./İnşaat Müh.	ozgur.bilen@supek.com
Dr. Serdar SÜRER	Danışman/SUMODEL Gen.Müd.	serdar.surer@sumodel.net
Egemen FIRAT	Danışman/SUMODEL Jeoloji Müh.	egemen.firat@sumodel.net
Gonca AVŞAR	Danışman/SUMODEL Jeoloji Müh.	gonca.avsar@sumodel.net



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI

SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI



Yönetici Özeti

Van Gölü Havzası Taşkın Yönetim Planının Hazırlanması İşi kapsamında hazırlanmış şartnamede: <Yüklenici tarafından mevcut veriler kullanılarak havzalar için ayrı ayrı olmak üzere 08.04.2017 tarih ve 30032 sayılı “Stratejik Çevresel Değerlendirme Yönetmeliği” doğrultusunda “Stratejik Çevresel Değerlendirme Raporu” hazırlanacak ve İdarenin onayına sunulacaktır> bilgisi bulunmaktadır.

Öncelikle SÇD çalışmaları için yönetmelik incelenmiştir. Stratejik Çevresel Değerlendirme Yönetmeliği”, Üçüncü Bölüm’ü (SÇD Uygulama Hükümleri), Madde 8: SÇD’ye tabi plan ve programların belirlenmesi başlığı altında bulunan açıklamada; “Ek-1 listesinde yer alan plan/programlar ve bu çalışmalar kapsamında yapılacak olan revizyonlar için SÇD çalışması yapılacaktır” bilgisine yer verilmektedir. Bu bağlamda Van Gölü Havzası Taşkın Yönetim Planının Hazırlanması projesi elemeye tabi tutulmadan, doğrudan SÇD yapılması gereken raporlar kapsamına girmektedir. Bu nedenle ilgili rapor kapsamında SÇD çalışması yapılmasına başlanmıştır.

Öncelikle SÇD’nin ilk adımı olan eleme adımı yukarıda belirtilen nedenler ile gerçekleştirilmeden, ilgili proje SÇD kapsamına doğrudan dahil edilmiştir. Daha sonra ise bu raporun içeriğine konu olan Taslak Kapsam Belirleme Raporu’nun oluşturulmasına başlanmıştır. Yapılan çalışmada öncelikle yönetmelik, yönerge, rehberler, uluslararası literatür, havzanın çevresel durumu ve projenin işleyiş durumları gözden geçirilmiştir. Bundan sonra ise sözü edilen çalışmalar sentezlenip, havzaya ve projeye özgü kapsam belirleme raporu oluşturulmuştur.

Rapor içeriğinde, SÇD, kapsam ve taslak kapsam içerikleri, havzanın çevresel ve fiziksel durumları ve sonraki aşamalarda takip edilecek konu başlıkları bulunmaktadır. Kapsam belirleme çalışması ile ileri dönemde yapılacak olan SÇD raporuna ışık tutacak bilgiler derlenmiş ve idarenin görüşlerine sunulmuştur.



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

1 Giriş

1.1 Stratejik Çevresel Değerlendirme

Stratejik Çevresel Değerlendirme (SÇD); kamu kurum/kuruluşlarınca hazırlanacak onaya/kabule tabi plan/programların planlama/programlama sürecinin başlangıcından itibaren, çevresel değerlerin plan/programa onayından/kabulünden önce entegre edilmesini sağlamak, plan/programın olası olumsuz çevresel etkilerini en aza indirmek, olumlu etkilerini de en üst düzeye çıkarmak ve karar vericilere yardımcı olmak üzere katılımcı bir yaklaşımla sürdürülen ve yazılı bir raporu da içeren çevresel değerlendirme çalışmalarıdır (SÇD, yönetmelik).

Stratejik Çevresel Değerlendirme Yönetmeliğinin Uygulanması Teknik Yardım Projesi raporuna göre; Stratejik Çevresel Değerlendirme, karar merci kurumların sosyal, kültürel ve ekonomik koşullar ve doğal kaynaklar üzerine önerilen politikaların, planların ve programların, çevre üzerindeki etkilerini değerlendirmek için bir süreç ve araç olarak kullanılmaktadır.

Aynı raporda, SÇD'nin, bir kamu Planı/Programı'nın çevre ve insan sağlığı üzerindeki olası etkisinin tahmin edilebilmesini ve önemli ise, bu etkinin minimuma indirilmesi için çözüm aranmasını sağlayan bir yöntem olduğu, her sektörden karar alıcıları, planlama sürecinde çevre ve sağlık konularını dikkatli bir şekilde ele almaları konusunda şartlandırmayı amaçladığından söz edilmektedir.

1.2 Taşkın Yönetim Planı Hazırlanması Projelerinin Amacı

Taşkın Yönetim Planı ile taşkınlar havza bazında bir bütün olarak ele alınarak, taşkın riski ön değerlendirmesi yapılarak taşkın tehlike haritaları ve taşkın risk haritaları hazırlanacak ve taşkın öncesinde, taşkın esnasında ve taşkın sonrasında iyileştirme ve müdahale etme gibi çalışmaların planlanması ve yönlendirilmesi yapılacaktır.

Bunun ışığında Van Gölü Havzası'nda;

- Taşkın riski ön değerlendirmesinin yapılması,
- Taşkın tehlike haritalarının oluşturulması,
- Taşkın risk haritalarının oluşturulması,



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

- Taşkın riski açısından taşkın öncesi, esnası ve sonrasında alınması gereken tedbirlerin belirlenmesi,

çalışmaları yapılarak, elde edilen veriler sonucunda Taşkın Yönetim Planı hazırlanmaktadır. Yukarıda belirtilen çalışmalar ile havzanın sosyal, ekonomik ve çevresel durumları gözetilerek, havzada yaşanması olası taşkın durumları bu açılarından irdelenmektedir.

1.3 Taşkın Yönetim Planlarında Stratejik Çevresel Değerlendirme

İdare 1.2’de belirttiği gibi Taşkın Yönetim Planlarında taşkın sosyal, ekonomik ve çevresel etkileri ele alınmaktadır. Bu bağlamda taşkın stratejik çevresel değerlendirilmesi kaçınılmazdır.

Bunun yanı sıra, “Stratejik Çevresel Değerlendirme Yönetmeliği”, Üçüncü Bölüm’ü (SÇD Uygulama Hükümleri), Madde 8: SÇD’ye tabi plan ve programların belirlenmesi başlığı altında bulunan açıklamada; “Ek-1 listesinde yer alan plan/programlar ve bunlarda yapılacak revizyonlar ve Ek-1 listesinde yer almayıp 2 nci maddenin birinci fıkrası kapsamında bulunan plan/programlar ve bunlarda yapılacak revizyonlar ile bu Yönetmelik kapsamında yer alan plan/programlarda yapılacak değişikliklerin SÇD’ye tabi olup olmayacaklarının belirlenmesi amacıyla Ek-2’de yer alan eleme kriterlerine göre SÇD uygulamasına karar verilenler, SÇD’ye tabidir” hükmü geçmektedir. İlgili yönetmeliğin Ek-1 Bölümünde sözü edilen çalışmalardan biri de 11. madde de yer alan Havza Taşkın Yönetim Planları’dır. Bu bağlamda Van Gölü Havzası Taşkın Yönetim Planının Hazırlanması projesi elemeye tabi tutulmadan, doğrudan SÇD yapılması gereken planlar kapsamına girmektedir.

1.4 Raporun Amacı

Kapsam Belirleme Raporu, yetkili kurum tarafından, SÇD Yönetmeliği Ek-3’te yer alan bilgiler esas alınarak ve kapsam belirleme toplantısında belirtilen görüşler ile halkın ve Bakanlığın görüşleri doğrultusunda hazırlanan rapor olarak tanımlanmaktadır.

Kapsam belirlemenin amacı, SÇD Raporu’na eklenecek bilgilerin yani, SÇD’de daha detaylı olarak ele alınacak olan kilit çevre ve sağlık konularının belirlenmesi ve belirli bir plan veya program ile ilgisi bulunmayan ve dolayısıyla daha fazla analiz edilmesine gerek olmayan konuların tespit edilmesidir.

Kapsam belirlemede;

- SÇD kapsamında ele alınması gereken olası alternatifler ve seçenekler,
- SÇD’de daha detaylı olarak ele alınacak olan kilit çevre ve sağlık konularının belirlenmesi,



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

- Olası etkilerin bölgesel boyutu,
- Yapılacak analizler ve etütler, kullanılacak araçlar ve uygulanacak yöntemler ,
- Sonraki adımlara katılacak olan paydaşlar (çevre ve sağlık makamları ve halk)

gibi konular ele alınacaktır.

1.5 Kapsam Belirlemeye Yaklaşım

Kapsam belirleme aşamasında Stratejik Çevresel Değerlendirme Yönetmeliğinin Uygulanması Teknik Yardım Projesi raporunda bulunan hususlar dikkate alınarak taşkın yönetim planı özelinde bu yönetmeliğin uygulanması planlanmaktadır.

Ülkemizde SÇD çalışması Taşkın Yönetim Planları için ilk defa gerçekleştirileceğinden, bu projelerin uluslararası düzeyde örnekleri irdelenecek ve ülkemiz şartları ve SÇD yönetmeliğine uygun hale getirilecektir.

Bu kapsamda;

- Integration of Strategic Environmental Assessment in Flood Management Planning, lessons learned from the International Experience- Case Pakistan
- Strategic Environmental Assessment of Southwark Council's Local Flood Risk Management Strategy, England
- A national flood and coastal erosion risk management strategy for England
- Strategic Environmental Assessment of the Flood Risk Management Strategies, SEPA, Scotland
- Strategic Environmental Assessment Report for the City of London Local Flood Risk Management Strategy
- Strategic Environmental Assessment Scoping Report, Port of Waterford, UK
- Strategic Environmental Assessment (SEA) Scoping Report, Reading Borough Council Local Flood Risk Management Strategy, UK
- LFRMS SEA Scoping Report, Derby City Council, UK

projeleri incelenmiş ve buradaki edinimler, ülkemiz şartları gözetilerek bu rapora aktarılmıştır.



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



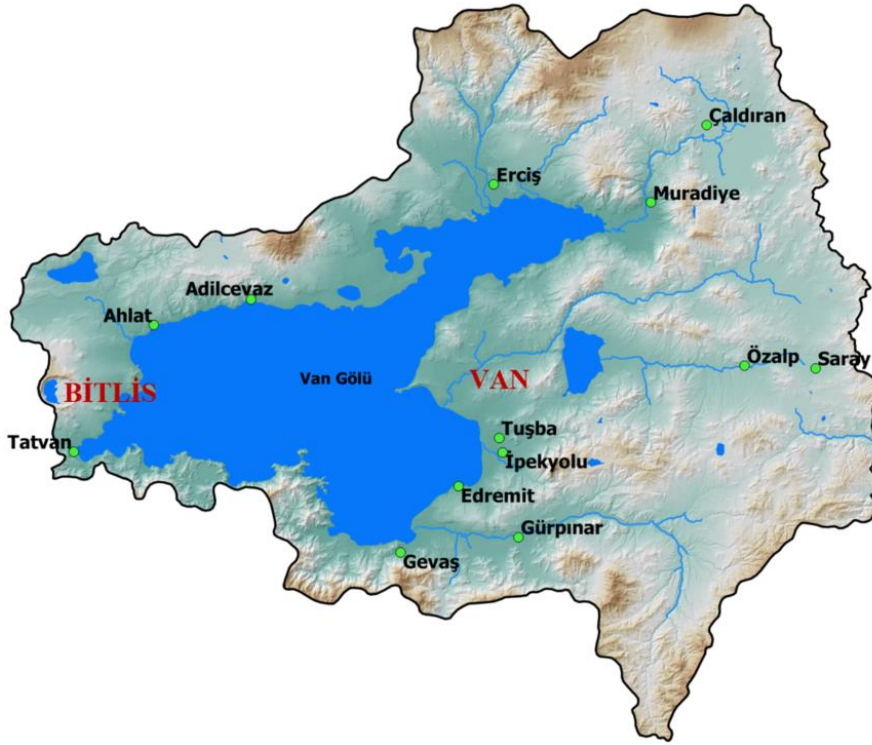
TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

2 Plan ve Programın Başlıca Özellikleri

2.1 Mevcut Durum Analizi ve Geçmiş Bilgisi

Van Gölü Havzası Taşkın Yönetim Planının Hazırlanması İşi kapsamında hazırlanmış şartnamede: <Yüklenici tarafından mevcut veriler kullanılarak havzalar için ayrı ayrı olmak üzere 08.04.2017 tarih ve 30032 sayılı “Stratejik Çevresel Değerlendirme Yönetmeliği” doğrultusunda “Stratejik Çevresel Değerlendirme Raporu” hazırlanacak ve İdarenin onayına sunulacaktır> bilgisi bulunmaktadır. Bu nedenle ilgili iş kapsamında SUPEK Proje ve Müşavirlik A.Ş. firması olarak bu rapor SUMODEL Mühendislik ve Müşavirlik Ltd.Şti. firmasına yaptırılmıştır.

Yönetmelik gereğince ilgili çalışmanın yönetmelik Ek-1’de yer alması nedeni ile SÇD aşamalarından eleme bölümünün yapılmasına gerek duyulmadan proje SÇD kapsamına alınmıştır. Proje alanını gösteren harita Şekil 2-1’de sunulmuştur.



Şekil 2-1 Van Gölü Havzası



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

2.2 Hedefler ve Öncelikler

Su Yönetimi Sektörü SÇD rehberinde SÇD'nin hedef ve öncelikleri doğrudan belirtilmiştir. Buna göre SÇD Raporu'na eklenecek bilgilerin yani, SÇD'de daha detaylı olarak ele alınacak olan kilit çevre ve sağlık konularının belirlenmesi ve belirli bir plan veya program ile ilgisi bulunmayan ve dolayısıyla daha fazla analiz edilmesine gerek olmayan konuların tespit edilmesidir.

Kapsam belirleme de ayrıca aşağıdaki konuların ana hatları da öncelikli olarak verilmelidir:

- SÇD kapsamında ele alınması gereken olası alternatifler ve seçenekler,
- SÇD'de daha detaylı olarak ele alınacak olan kilit çevre ve sağlık konularının belirlenmesi
- Olası etkilerin bölgesel boyutu,
- Yapılacak analizler ve etütler, kullanılacak araçlar ve uygulanacak yöntemler ,
- Sonraki adımlara katılacak olan paydaşlar (çevre ve sağlık makamları ve halk) .

SÇD Yönetmeliği, Madde 10'da kapsam belirleme prosedüründe aşağıdaki adımların ana hatlarının verilmesini şart koşar:

- a) Planlama makamı, taslak Kapsam Belirleme Raporu'nun hazırlanmasını sağlar,
- b) Planlama makamı, Bakanlığın, diğer çevre ve sağlık kurumları/kuruluşlarının ve ilgili diğer paydaşların görüşlerini almak amacıyla kapsam belirleme toplantısı düzenler,
- c) Taslak Kapsam Belirleme Raporu'na ve kapsam belirleme toplantısının sonuçlarına göre, planlama makamı şunları belirler:
 - SÇD Raporu'na koyulacak bilgiler,
 - SÇD sürecinde, çevre ve sağlık makamlarının ve halkın da dahil edilmesi konusundaki stratejiyi içeren adımlar .
- d) Planlama makamı, Kapsam Belirleme Raporu'nu tamamlar ve SÇD Raporunun formatına ilişkin onay alabilmek üzere Bakanlığa sunar,
- e) Bakanlık, planlama makamının sunduğu formata ilişkin görüşlerini sunar,
- f) Planlama makamı, Kapsam Belirleme Raporu'nun son halini kendi web sitesinde yayınlar.

2.3 Temel Önlemlere Genel Bakış

Taşkın Yönetim Planının temel amacı taşkın yayılım ve buna bağlı olarak risk unsurlarının tespit edilip, bunların önlenmesi için alınacak tedbirlerin belirlenmesini sağlamaktır. Bununla beraber bu tedbirlerin sürdürülebilir ve gelecekteki tüm gelişmelerin çevresel açıdan da sürdürülebilir bir şekilde yürütülmesi gerekmektedir.



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

Tedbirler dört kategoriye yapısal veya yapısal olmayan olarak ayrılabilir:

- Taşkın riskinin artmasını önlemeye yönelik tedbirler (örneğin planlama ile ilgili tedbirler).
- Doğal taşkın yönetimi kullanarak taşkınlardan korunma önlemleri.
- Daha geleneksel mühendislik yöntemlerini kullanarak taşkından korunmayı içeren tedbirler
- Taşkın oluşması durumunda, taşkın için hazırlanan tedbirler (örneğin, su baskını, farkındalık arttırma, acil müdahale planları).

Bununla birlikte, SÇD çalışması kapsamında Biyoçeşitlilik, Fauna ve Flora; Nüfus ve İnsan Sağlığı; Jeoloji, Zemin ve Arazi Kullanımı; Su; İklimsel Faktörler; Maddi Varlıklar; Kültürel, Mimari ve Arkeolojik Miras ve Peyzaj Alanları gibi kilit konular irdelenecek ve bu konulara ilişkin önlemler geliştirilecektir.

İlgili konu başlıklarına ait temel önlemler Tablo 2-1'de sunulmuştur. Ayrıntılı bilgiler raporun 4.2 bölümünde verilmiştir.



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

Tablo 2-1 Kilit Konular ve Temel Önlemler

Kilit Konu	Temel Seçenekler ve Önlemler
Bioçeşitlilik, fauna ve flora	-İlgili alan ve türlerin tespiti -Taşkın bölgelerinin bu alanlar ile kesişip, kesişmediğinin tespiti -İlgili alan ve türlerin korunması amacı ile alınacak tedbirlerin belirlenmesi
Nüfus ve İnsan Sağlığı	-Taşkından etkilenen sağlık kuruluşlarının belirlenmesi -Taşkından etkilenen bina ve nüfusun tespiti -Taşkın nedeni ile oluşacak ekonomik zararın boyutunun hesaplanması -İlgili taşkın bölgeleri için taşkın önleyici tedbirlerin alınması
Jeoloji,Zemin ve Arazi Kullanımı	-Heyelan alanlarının tespiti -Taşkın altındaki ve/veya taşkın yaratabilecek alanlar için önlemlerin geliştirilmesi -Tarım arazileri ve karbon bakımından zengin topraklar gibi değerli toprak kaynaklarını içeren toprak kalitesini, miktarını ve işlevini koruyacak tedbirlerin alınması -Arazi kullanımında meydana gelebilecek değişikliklere ilişkin tedbirler
Su	-Taşkın etkilerini önlemek için taşkına sebebiyet veren yapı veya dere yatağı bozulmalarını giderecek önlemlerin alınması
İklimsel Faktörler	-Tedbirlerin belirlenmesi sırasında iklim değişikliğinin yaratabileceği problemlerin tespiti - İklim değişikliğine adaptasyon kapsamında önlemlerin geliştirilmesi
Maddi Varlıklar	-Altyapının önemli taşkın riskinden korunması -Malzeme kaynaklarının kullanımını ve atık üretimini en aza indirmesi
Kültürel, Mimari ve Arkeolojik Miras	-Özel sit alanları ve anıtlar üzerindeki etkilerinin azaltılması -Mimari öneme sahip alanlar üzerindeki etkilerin giderilmesi -Yerel olarak önemli binalar korunması
Peyzaj Alanları	-Önlemlerin seçiminde bu önlemlerin peyzaj üzerindeki olumsuz etkilerinin göz önünde bulundurulması

2.4 Hazırlığın ve Diğer Adımların Durumu

SÇD Yönetmeliği gereğince bazı plan ve programların SÇD kapsamında ele alınması gerekmektedir. SÇD Tablo 2-2'de özetlendiği gibi genel olarak 3 temel aşama içermektedir.



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

Tablo 2-2 SÇD Süreç Aşamaları

Aşama	Tanım	Durumu
Eleme	İlgili çalışmanın Yönetmelik uyarınca SÇD kapsamına dahil olup, olmadığı araştırılır	Tamamlandı
Kapsam Belirleme	SÇD'nin temelini oluşturacak paydaşların onayladığı kapsamların proje bilgileri ışığında detaylandırılması	Sürüyor, Ocak 2020
Stratejik Çevresel Değerlendirme	Belirlenen yöntemlerin özetlenmesi, çevresel değerlendirme ve müzakerelerin birleştirilerek nihai değerlendirmenin yapılması	Ağustos 2020
Nihai Plan	SÇD Raporunun sonuçlarını, ilgili paydaşlar ve Bakanlığın SÇD Raporunun kalitesine dair yaptığı bildirimini dikkate alarak planın kabul edilmesi	Eylül 2020

Aşağıdaki hedeflerin stratejik çevresel değerlendirmenin temeli olması önerilmiştir;

- Su kaynaklarının kalitesini ve durumunu korumak ve geliştirmek,
- Biyoçeşitliliği korumak ve geliştirmek,
- Toprağı korumak,
- İklim değişikliğinin havza içindeki etkilerine uyumu geliştirmek,
- Halihazırda ve gelecekteki maddi varlıkları ve kritik altyapıyı korumak,
- Yerel halkın ve toplulukların sağlığını korumak,
- Kültürel mirasın, arkeolojik ve tarihi değerlerin alanlarını, özelliklerini ve yerleşimlerini korumak ve geliştirmek.



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

Hazırlanacak olan SÇD Raporu ile yukarıda sözü edilen hedeflerin gerçekleştirilmesi planlanmaktadır.

2.5 İlgili Diğer Planlarla Ve Programlarla Olan Bağlantı

SÇD Yönetmeliği'nin gerektirdiği üzere, planlama kurumunun, 'çevre ve insan sağlığı kurumlarını/kuruluşlarını ve - plan veya programın içeriğine bağlı olarak - üniversitelerin, enstitülerin, araştırma ve uzmanlık kurumlarının, meslek odalarının, sendikaların, derneklerin, STK'ların temsilcilerini' davet etmesi gerekmektedir. Su yönetimi sektöründeki planlar ve programlar için aşağıdaki paydaşlar dikkate alınacaktır (SÇD Rehberi, Su Yönetimi Sektörü):

- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı,
- Orman ve Su İşleri Bakanlığı (Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, Doğa Koruma ve Milli Parklar, Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü)
- Sağlık Bakanlığı,
- Çevre ve Şehircilik İl Müdürlükleri (plan veya programda ele alınan illerin),
- İl Sağlık Müdürlükleri (plan veya programda ele alınan illerin),
- Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı (Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü),
- Türkiye Halk Sağlığı Kurumu,
- Devlet Su İşleri ,
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü,
- STK'lar (örn. WWF Türkiye)

Taşkın Yönetim Planı içerisinde oluşturulacak Stratejik Çevresel Değerlendirme Raporu, geliştirme aşamasında havza özelinde veya havzayı kapsayan belirli kesimler için hazırlanan raporlara ve çalışmalara gereksinim duymaktadır. Yapılan bu öncül çalışmalar ile havzanın çevresel şartları ve çalışmaya konu olacak kilit durumlar bu sayede daha etkili bir biçimde ortaya konulacaktır. Sözü edilen çalışmalar aşağıdaki gibi özetlenmiştir.

- Van Gölü Havzası Nehir Havza Yönetim Planı
- 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı
- Havza Koruma Eylem Planları
- İl Çevre Durum Raporları
- Yukarı Havza Sel Kontrolü Eylem Planı
- Sektörel Su Tahsis Planları
- Kuraklık Yönetim Planları
- Ulusal Kuraklık Yönetimi Strateji Belgesi ve Eylem Planı
- Ramsar Alanları ve Öncelikli Sulak Alanların Su Miktarı ve Kalitesinin İyileştirilmesi Projesi



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

- Su Kalitesi Eylem Planları
- Öncelikli Sulak Alanların Envanter Çalışmasının Yapılması
- Yeraltı Sularının Miktar ve Kalite Özelliklerinin Ortaya Konması ve Değerlendirilmesi Projesi
- Hassas Alan Projesi Havza Eylem Planları
- İklim Değişikliğinin Kar Erimelerine ve Akımlarına Etkisinin Belirlenmesi Projesi
- İçme Suyu Koruma Planları
- Atık su Yönetimi Eylem Planı



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

3 Van Gölü Havzasının Fiziksel ve Çevresel Temel Özellikleri

Doğu Anadolu Bölgesi'nin güney-güneydoğusunda konumlanan Van Gölü, Bitlis ili sınırları içerisinde bulunan Nemrut Volkanik Dağı'nın patlaması sonucu, bölgedeki tektonik çöküntü alanının önünün kapanmasıyla oluşmuş bir volkanik set gölüdür. Etrafı yüksek dağlar ve platolarla çevrilidir.

Van Gölü Havzası 37°55'-39°24' kuzey enlemi, 42°05'-44°22' doğu boylamı arasında yer almaktadır. Şeki'de Van Gölü Havzası'nın diğer havzalar arasındaki konumu verilmiştir. 17.887 km² yağış alanına (Serbest su yüzeyi ve kara alanlar) sahip proje alanında; Van Gölü (15.441 km²), Erçek Gölü (1.492,4 km²), Nemrut Krater Gölü, Turna Gölü, Akgöl ve Aygır Gölü kapalı havzaları ile Kapıköy (650 km²) drenaj alanları yer almaktadır. Proje alanında ki serbest su yüzeyi (Göl alanları) yaklaşık 3.815 km² olup Van Gölü ve Erçek Gölü serbest su yüzeyleri sırası ile 3.582 km² ve 52,4 km² olarak hesaplanmıştır.

Sularını çevre denizlere gönderemeyen Van Gölü Havzası, Konya Havzası'ndan sonra Türkiye'nin ikinci büyük içe akışlı havzasıdır. Alansal genişlik bakımından Türkiye'nin en büyük gölü olan Van Gölü, dünyadaki kapalı göller içerisinde 15. sırada yer alır. Sularının tuz içeriğinde sodanın fazla olmasından hareketle sodalı olarak değerlendirilen Van Gölü, aynı zamanda dünyanın en büyük sodalı gölüdür.

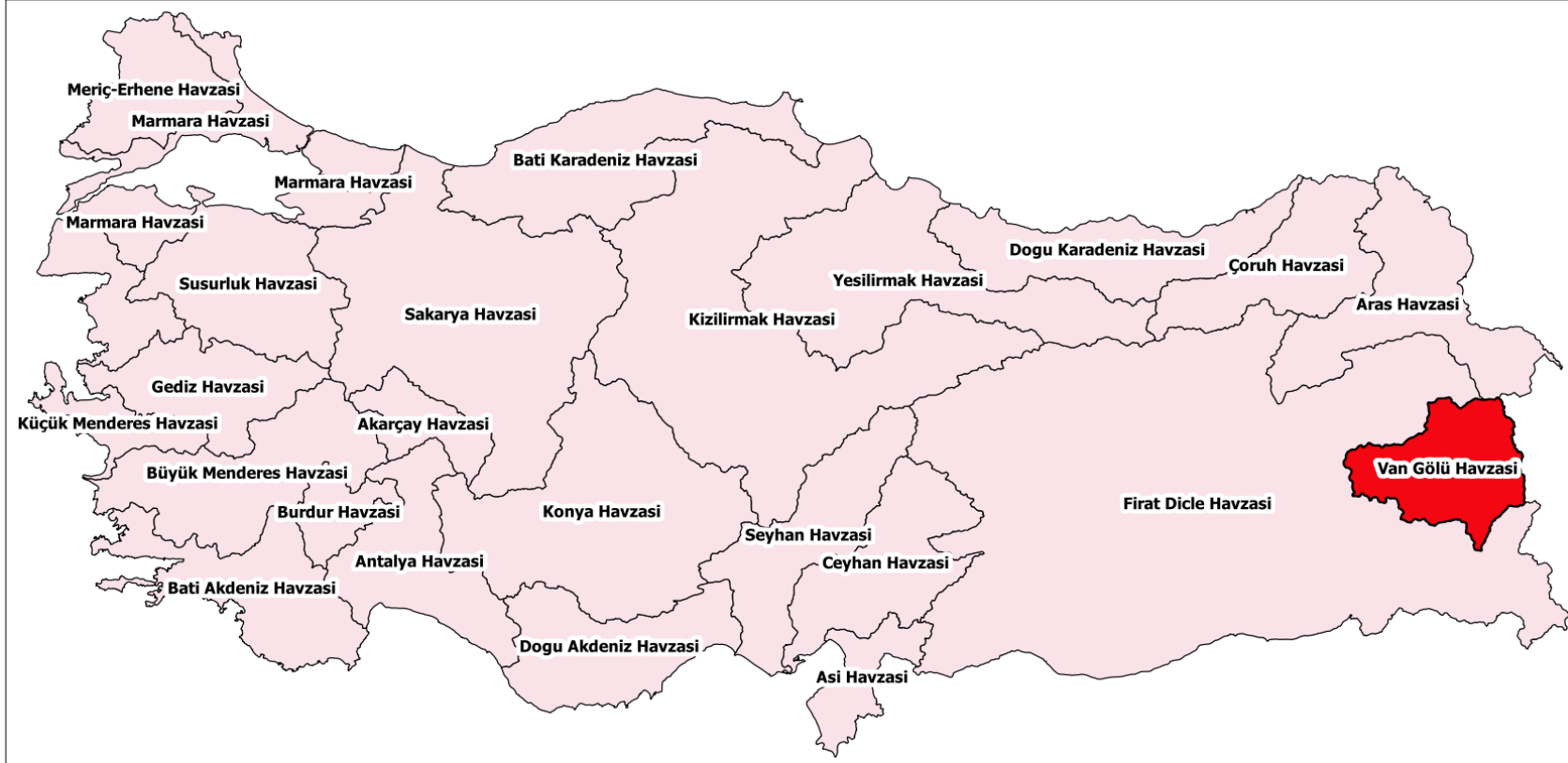
Yıllık su potansiyeli yaklaşık 3,5 milyar m³ olarak hesaplanmıştır (Master Plan Raporu, 2015). Van ili merkezi ile Van iline bağlı Muradiye, Erciş, Çaldıran, Özalp, Gürpınar, Edremit ve Gevaş ilçeleri ile; Bitlis'in Tatvan, Ahlat ve Adilcevaz ilçeleri havzanın önemli yerleşim merkezlerini oluşturmaktadır.



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI



Şekil 3-1 Van Gölü Havzası'nın Konumu



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

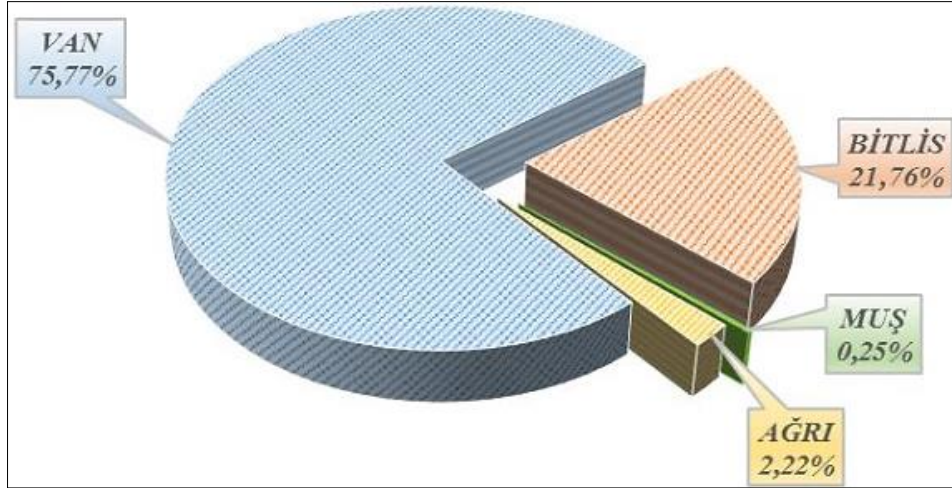


TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

Van Gölü Havzası'ndaki yerleşim yerlerini gösteren harita Şekil 3-2'de gösterilmektedir. Buna göre havzanın %75,8'ni Van, %27,8'ni Bitlis, %2,2'sini Ağrı ve %0,25'ini Muş illeri kapsamaktadır.

Tablo 3-1 Havzada yer alan iller ve havza içindeki alanları

İller	Toplam Alan (ha)	İlin Havza İçindeki Alanı (ha)	İl Alanının Havzaya Giren Kısmı (%)	Havzanın İllere Göre Dağılımı (%)
VAN	735.967	13.607	1,85	75,77
BİTLİS	474.039	3.908	0,82	21,76
AĞRI	497.021	45	0,01	0,25
MUŞ	641.495	399	0,06	2,22



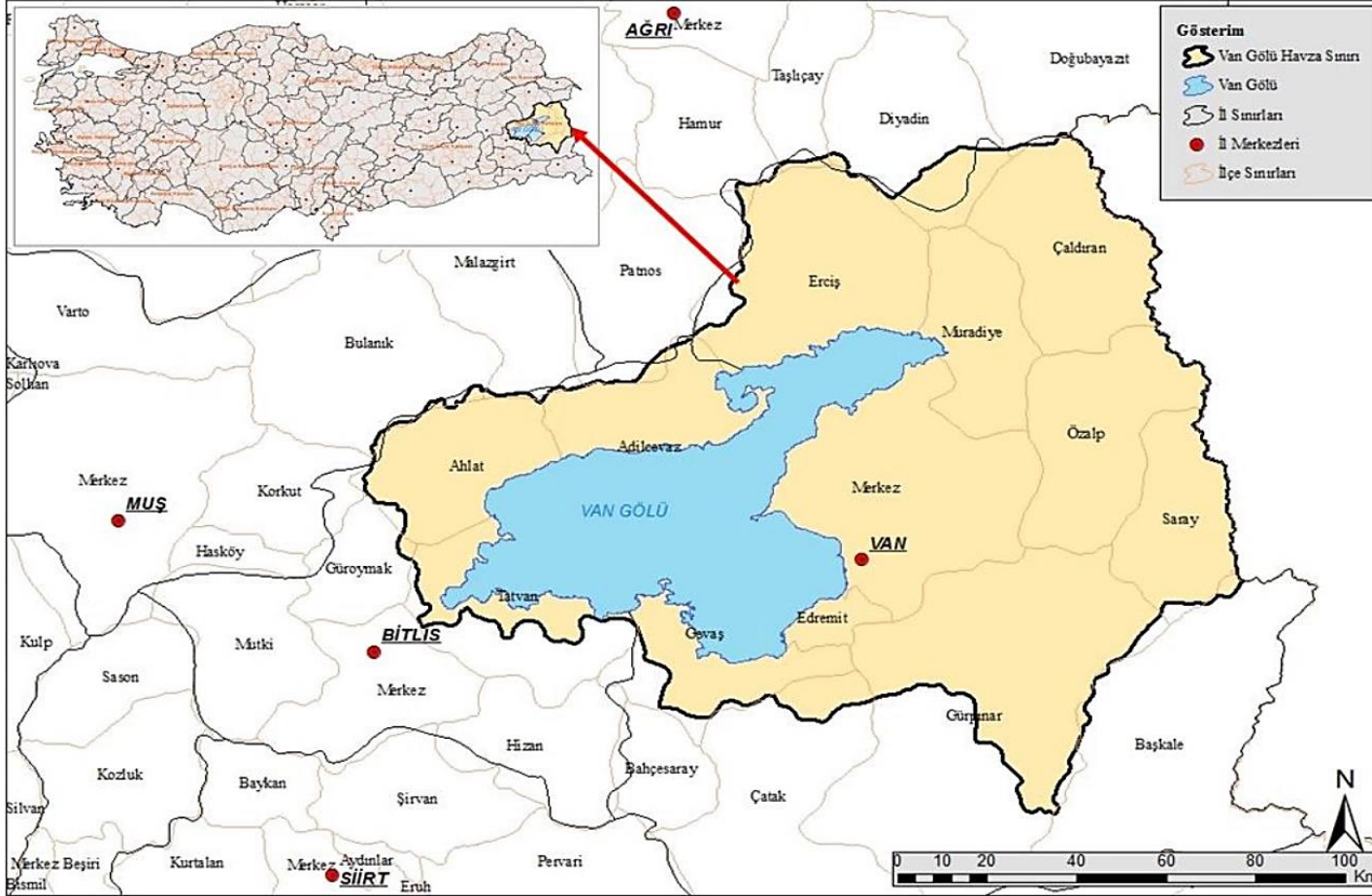
Şekil 3-2 Havzada Yer Alan İllerin Alansal Dağılımı



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI



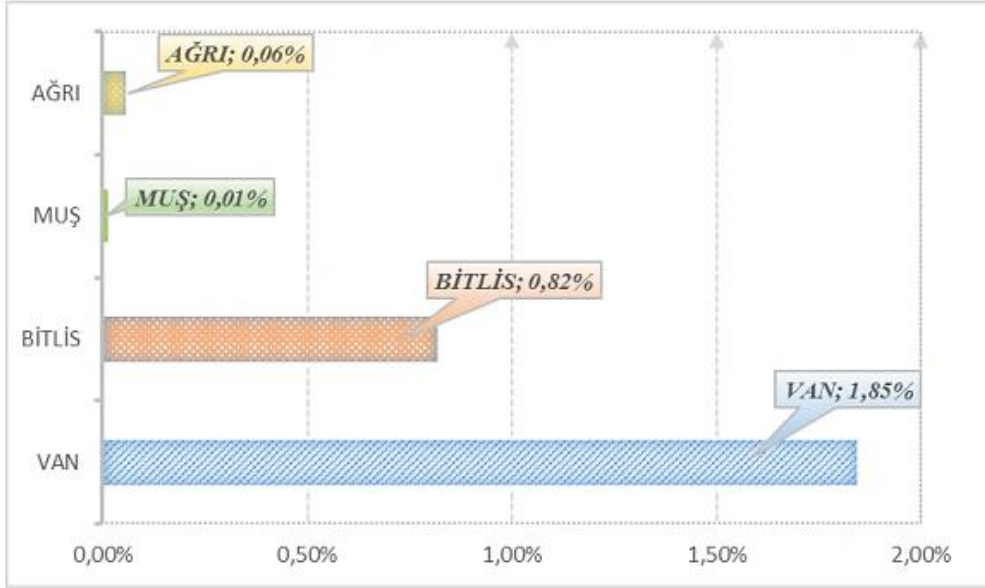
Şekil 3-3 Van Gölü Havzası Yerleşim Yerleri



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI



Şekil 3-4 İllerin havza içinde kalan alanlarının tüm il alanına oranı

3.1 İklim ve İklim Değişikliği

Van Gölü Havzası, Doğu Anadolu Bölgesi'nde yer almaktadır. Havzada karasal iklim hakimdir. Karasal iklimde kış erken başlar ve kar ortalama olarak 90 gün yerde kalır. Gece ile gündüz, yaz ile kış arasındaki sıcaklık farkı fazladır. Kışlar soğuk ve yağışlı, yazlar sıcak ve kuraktır. Van'ın merkezinde ortalama sıcaklık değeri düşük, yağışlar ve buharlaşma azdır. Havzanın batı kesimi benzer özelliklere sahip olmakla birlikte daha yüksek yağış miktarlarına sahiptir. Ayrıca yaz-kış; gece-gündüz sıcaklık farkları daha düşüktür.

Denizden yüksekliği 1.727 m olan ve etrafı dağlarla çevrili olan Van ili, her ne kadar karasal iklim özelliklerine sahip olsa da Van Gölü küçük bir deniz karakteri göstererek iklimin yumuşak geçmesine neden olmaktadır. Kış döneminde ılık olması ile hava sıcaklığını yumuşatan Van Gölü, yazın tam tersi etki yaratarak daha serin hissettirir.

Van ili yağışlı gün ortalamasında 80–90 arasındadır. Yıllık yağış miktarı toplamı 380–700 mm arasında ölçülmektedir. Van ilinde açık gün sayısının yüksek olması (Yıllık 120 gün) ve Doğu Anadolu'daki yüksek yaylalarının karla örtülü olması sıcaklıklarda düşüşe sebep olmaktadır. İlkbahar ve yaz aylarında sıcaklıklarda görülen yükselmeler ise sağanak yağışlara neden olmaktadır.

3.1.1 Yağış

Van Gölü Havzası'nda genellikle Doğu Anadolu yağış rejimi hakimdir. Havza içerisinde en uzun süre yağış gözlemi yapan istasyonlar 1929 yılında işletmeye açılmış olan ve halen devam eden Van Meteoroloji İstasyonunda yıllık toplam yağış 388,7 mm'dir. Havzaya en az yağış ağustos ayında düşmekte, bu değer istasyon ortalamalarına göre 7,9 mm'dir. Havzaya en fazla yağış nisan ayında



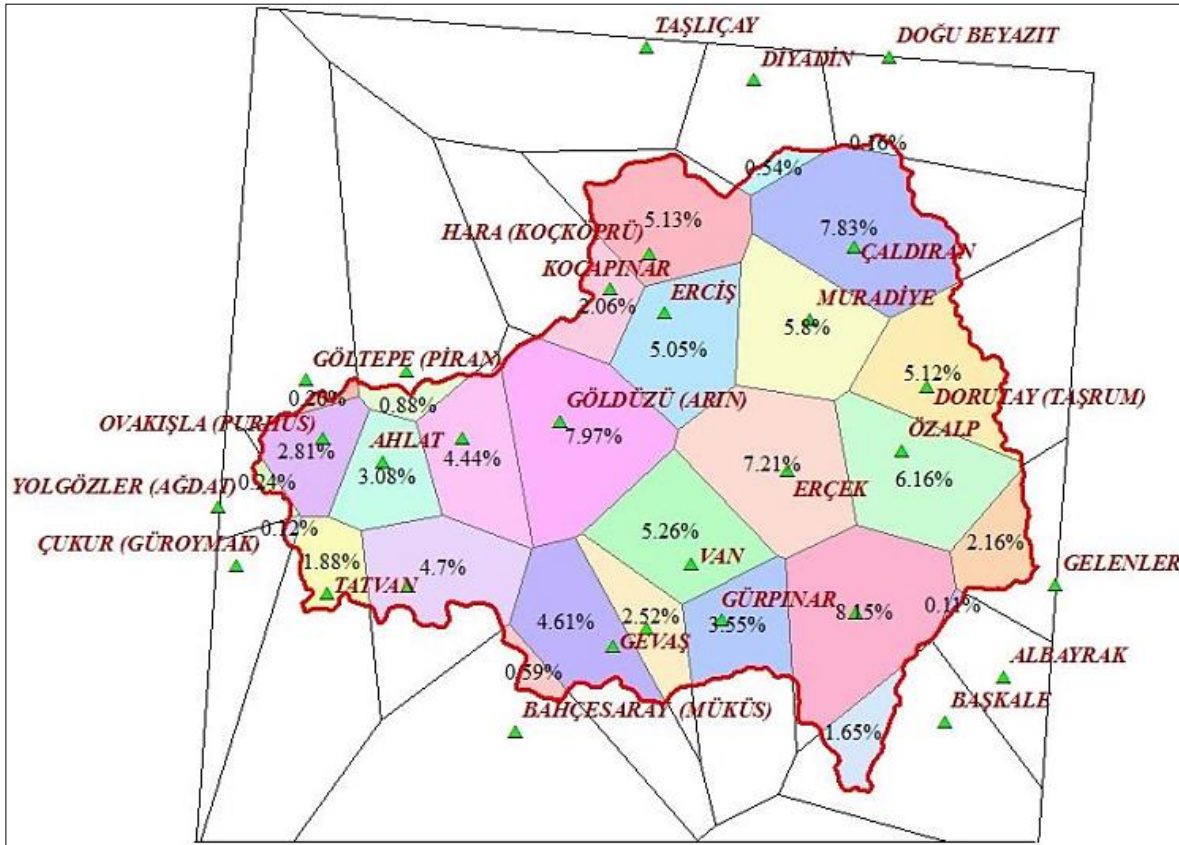
T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

düşmekte, istasyon ortalamalarına göre bu değer 70,0 mm'dir. Meteoroloji istasyonlarından elde edilen verilere göre en fazla yağış alan bölgenin Tatvan, en az yağış alan bölgenin Van çevresi olduğu görülmektedir.

Havza için, iki yöntemle yağış hesabı yapılmıştır. Bunlar Aritmetik yöntem ve Thiessen yöntemidir. Aritmetik yöntemle hesaplanmış ortalama toplam yağış 476,4 mm, Thiessen poligonları yöntemi ile hesaplanmış ortalama toplam yağış ise 448,63 mm'dir. İki yöntemle hesaplanan ortalama toplam yağışlar birbirlerine çok yakın çıkmıştır. Van Gölü Havzası'nı yağış yönünden temsil eden Meteoroloji istasyonlarının listesi ile Aritmetik ve Thiessen yöntemine göre hesap edilen yıllık toplam yağışları Tablo 3-2'te verilmiştir.



Şekil 3-5 Van Gölü Havzası Thiessen Yöntemi Şematik Gösterimi



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

Tablo 3-2 Aritmetik ve Thiessen Yöntemi ile Yağış Hesabı

METEOROLOJİ İSTASYONLARI	YILLIK TOPLAM YAĞIŞ (mm)	THIESEN ORANI	Yağış*Thiessen Oranı
ADAKSU (KARAHASAN)	363,1	0,88%	3,20
ADİLCEVAZ	423,5	4,44%	18,80
AHLAT	562,0	3,08%	17,31
ALBAYRAK	346,3	0,11%	0,38
BAHÇESARAY (MÜKÜS)	874,6	0,59%	5,16
BAŞKALE	475,2	1,65%	7,84
ÇALDIRAN	450,1	7,83%	35,24
ÇUKUR (GÜROYMAK)	639,2	0,12%	0,77
DİLKAYA	569,4	2,52%	14,35
DİYADİN	337,5	0,54%	1,82
DOĞU BEYAZIT	324,1	0,16%	0,52
DORUTAY (TAŞRUM)	304,1	5,12%	15,57
ERÇEK	414,5	7,21%	29,88
ERCİŞ	444,5	5,05%	22,45
GELENLER	280,3	2,16%	6,05
GEVAŞ	573,1	4,61%	26,42
GÖLDÜZÜ (ARIN)	358,5	7,97%	28,58
GÖLTEPE (PİRAN)	470,3	0,26%	1,22
GÜRPINAR	292,6	3,55%	10,39
GÜZELSU (HOŞAF)	288,7	8,15%	23,53
HARA (KOÇKÖPRÜ)	576,9	5,13%	29,60
KOCAPINAR	460,2	2,06%	9,48
MURADIYE	533,9	5,80%	30,97
OVAKIŞLA (PURHUS)	543,9	2,81%	15,28
ÖZALP	458,1	6,16%	28,22
REŞADIYE (YELKENLİ)	605,7	4,70%	28,47
TATVAN	800,7	1,88%	15,05
VAN	388,7	5,26%	20,44
YOLGÖZLER (AĞDAT)	656,3	0,24%	1,58
Aritmetik Yöntem		Thiessen Yöntemi	
476,4		100%	448,6

Yağış Dağılımı havzada yükselti, eğim ve Van Gölü'nün etkilerine göre değişmektedir. Gölün batı ve güneybatı kıyısı, Reşadiye–Ahlata arası 560 mm'nin üzerinde yağış alır. Burada kuzeydoğudan ve göl



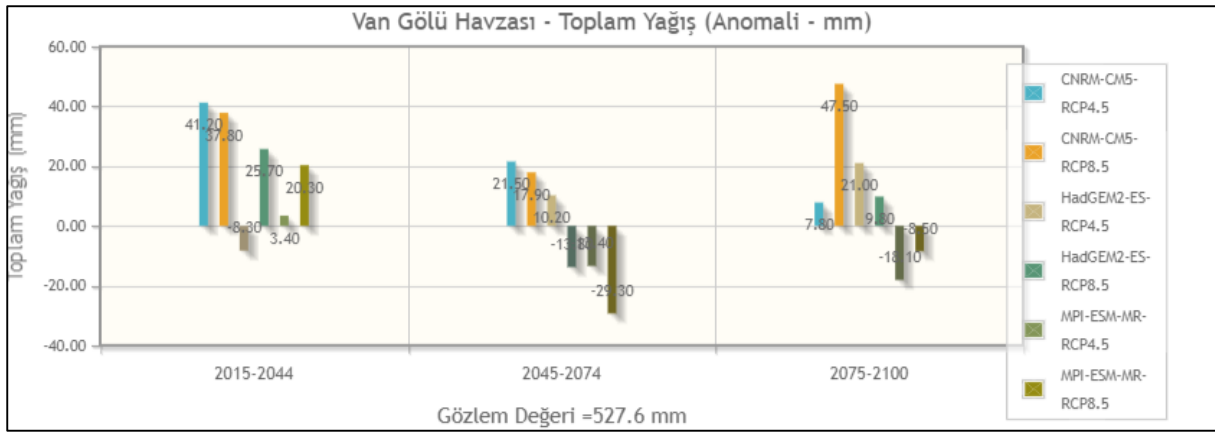
T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

üzerinden geçerek nemlenen rüzgarların etkisi vardır. Kıydan içe doğru yükseltinin artmasıyla da yağış artar. En az yağış alan kesim Gürpınar, Güzelsu, Dorutay ve Van (288-389 mm) aralarındaki çökek kısımdır. Buralarda yükselti nispeten düşüktür. Doğu ve kuzeyden gelen rüzgarlar yüksek sırtları aştığından nemini bırakmıştır.

Van Gölü Havzası için iklim değişikliği projeksiyonları 3 farklı model (CNRM-CM5, HadGEM2-ES, MPI-ESM-MR) ve 2 senaryo (RCP 4.5 ve RCP 8.5) olarak gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmanın sonucuna göre yağışlarda özellikle 2075-2100 arasında yağış değerlerinde 18 mm'ye varabilecek azalmalar öngörülmüştür (MPI-ESM-MR, RCP 4.5, Şekil 3-6).



Şekil 3-6 Van Gölü Havzası İklim Projeksiyonları (Yağış)

3.1.2 Sıcaklık

Van Gölü Havzası'nda, Doğu Anadolu karasal iklimi hakimdir. Bölgede en soğuk ay ocak ve en sıcak ay temmuzdur. En uzun süreli sıcaklık gözlemine sahip olan istasyon Van, 1960-2015 periyodunda yıllık sıcaklık ortalaması 9,23°C'dir. Tatvan meteoroloji istasyonunun ise, 1968-2015 periyodundaki sıcaklık ortalaması 9,00°C'dir. Uzun yıllar rasat değerlerine göre aylık sıcaklık ortalaması 7,58°C'dir. En yüksek sıcaklıklar temmuz, en düşük sıcaklıklar ise ocak ayında ölçülmektedir.

Sıcaklık, iklim elemanlarının en önemlisidir. Enlem derecesi, yükselti ve yöne göre sıcaklık ortalamaları değişir. Van'da bu sıcaklık 9,23°C'dir. Havzanın kuzey ve güneybatısında bu sıcaklık 8°C ve altına düşmektedir. Tatvan-Gevaş arasında yıllık genel ortalama 8,94°C'dir. Yaz-kış ortalamaları farkı çok yüksektir. Van'da en soğuk ve en sıcak arasında 25,8°C'lik fark vardır. Bu fark nemli batı kesiminde daha azdır.

Van Gölü Havzası'nda yer alan istasyonlardan alınan verilere göre, yıllık ortalama sıcaklık değerlerinin 7,58°C civarında olduğu görülür. Her bir istasyonunda aralık, ocak ve şubat aylarında ortalama sıcaklıklar 0°C'nin altına düşmektedir. Havzada yer alan istasyon verilerine göre en yüksek sıcaklık temmuz ve ağustos aylarında görülmekte, maksimum sıcaklık ortalaması ise bu aylarda 35,65°C



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

olmaktadır. En düşük sıcaklıklar ise ocak ve şubat aylarında görülmektedir. Havzada yer alan istasyon verilerine minimum sıcaklıklarının ortalaması $-10,69^{\circ}\text{C}$ olmaktadır. Buharlaştırma

Bu bölüm kapsamında; inceleme alanında meydana gelen buharlaştırma miktarının belirlenmesi amacı ile Van Gölü Havzası ve yakın dolayında yer alan mevcut meteoroloji gözlem istasyonu (MGİ)'nda gözlenen yıllık toplam açık yüzey (Class A Pan) buharlaştırma değerleri incelenmiştir. İnceleme alanında MGİ tarafından yapılan gözlemlerde yıl içinde özellikle kış dönemine denk gelen Ocak, Şubat, Mart ve Aralık aylarına ait buharlaştırma kayıtları bulunmamaktadır. Söz konusu kayıtlarda en yüksek buharlaştırma değeri Temmuz ve Ağustos aylarında gözlenirken, en düşük buharlaştırma değeri ise Kasım ayında gözlenmiştir. İnceleme alanı ve yakın dolayında yer alan 14 adet MGİ'da gözlenen ortalama yıllık toplam en düşük ve en yüksek açık yüzey buharlaştırma miktarı sırası ile; $693,6\text{ mm}$ ile Erciş'te ve $1.643,7\text{ mm}$ ile Göltepe'de (Piran) gözlenmiştir. Söz konusu MGİ'da gözlenen ortalama yıllık toplam buharlaştırma ise, $1.134,2\text{ mm/yıl}$ olarak hesaplanmıştır. MGİ'da gözlenen yıllık ortalama toplam buharlaştırma miktarı, inceleme alanı üzerine düşen yıllık toplam yağış miktarının ($487,4\text{ mm/yıl}$) yaklaşık 2.3 katı olarak görülmektedir. Bu nedenden dolayı, inceleme alanı ve yakın dolayında meydana gelen buharlaştırma kayıplarının hesaplanması amacıyla proje çalışmasının ikinci rapor döneminde ampirik eşitliklerden faydalanılacaktır. Ayrıca, Aydın ve Düzen (2011) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Van Gölü çevresinde yer alan Meteoroloji İstasyonlarında gözlenen buharlaştırma miktarlarının, bölgede meydana gelen gerçek buharlaştırma miktarlarını temsil etmediği belirtilmekte olup alana özgü gerçek buharlaştırma değerlerinin ampirik eşitlikler ile hesaplanmasının gerektiği belirtilmektedir.

Göl, bataklık, sulak alan vb. serbest su yüzeyleri ile kara alanlar için gerçekleştirilen su bütçesi çalışmaları, güvenilir ve alanın fiziksel yapısı ile örtüşen buharlaştırma değerlerine ihtiyaç duymaktadır. Söz konusu buharlaştırma değerlerinin gerçekçi bir şekilde ölçülmesi ve elde edilmesi, hidrolojik çevrim içinde yer alan diğer parametrelere oranla daha zordur. Bu zorluk, kara-atmosfer sistemi arasında gerçekleşen karmaşık etkileşimlerden kaynaklanmaktadır (Singh ve Xu, 1997). Bunun yanı sıra; serbest su yüzeyinde gerçekleşen buharlaştırma miktarı, buharlaştırma tavelarında ölçülen buharlaştırma miktarından önemli ölçüde düşüktür. Bu durum, serbest su yüzeyinde tutulan solar radyasyon ve su kütlesinin enerji depolama kapasitesi olmak üzere iki özelliğinden kaynaklanmaktadır (Allen ve Tasumi, 2005; Tasumi, 2005; Düzen ve Aydın, 2012; Aydın ve Karakuş, 2016). Dolayısı ile buharlaştırma ölçümlerinin hem yüksek maliyet gerektiren donanım gereksinimi, hem de zaman alıcı olmasından dolayı rutin hidrolojik uygulamalarda, doğrudan ölçülmüş buharlaştırma değerlerinin kullanılması önerilmemektedir (Valiantzas, 2006).

Serbest su yüzeyi buharlaştırma miktarının belirlenmesine yönelik, 1900'lerin başından beri birçok ampirik eşitlik öne sürülmüş ve bunlardan birkaçı sıkça kullanılmaktadır. Söz konusu eşitlikler küresel solar radyasyon verisine ihtiyaç duymakla birlikte Penman (1948), Monteith (1965) ve Shuttleworth ve Wallace (1985) yöntemleri enerji-aerodinamik yaklaşımı temel alırken; McGuinness ve Bordne (1972), Hargreaves (1975), Delclaux vd. (2007) ve Ward ve Trimble (2004) yöntemleri ise, solar radyasyon-sıcaklık yaklaşımını temel almaktadır. Uygulamada, serbest su yüzeyi buharlaştırma miktarının belirlenmesine yönelik en çok Penman Yöntemi ve solar radyasyon-sıcaklık yaklaşımını temel alan eşitlikler kullanılmakla birlikte, bunlardan türetilmiş birçok eşitlik de kullanılmaktadır



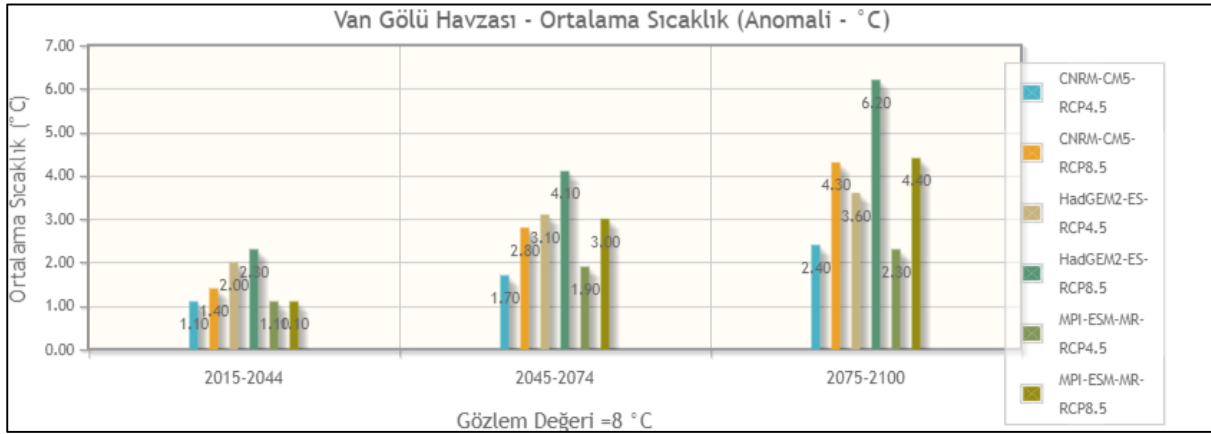
T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

(Elsawwaf vd., 2010). Ayrıca karar alanlarda meydana gelen buharlaşma-terleme miktarının hesaplanması sürecinde Turc (1961) ve Thornthwaite-Mather (Thornthwaite ve Mather, 1955) yöntemleri yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu proje kapsamında inceleme alanında yer alan serbest su yüzeyleri ve karar alanlar için gerçek buharlaşma ve potansiyel buharlaşma-terleme miktarlarının belirlenmesine yönelik ampirik eşitlikler kullanılarak alanı temsil eden buharlaşma miktarı elde edilecektir.

Van Gölü Havzası için iklim değişikliği projeksiyonları 3 farklı model (CNRM-CM5, HadGEM2-ES, MPI-ESM-MR) ve 2 senaryo (RCP 4.5 ve RCP 8.5) olarak gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmanın sonucuna göre sıcaklıkta özellikle 2075-2100 arasında yağış değerlerinde 5.4 °C'ye varabilecek artışlar öngörülmüştür (HadGEM2-ES, RCP8.5, Şekil 3-7)



Şekil 3-7 Konya Havzası İklim Projeksiyonları (Sıcaklık)

3.2 Morfoloji, Jeoloji, Arazi ve Zemin

3.2.1 Morfoloji

Eğimlerin dik ve sarp, yükselti farklarının fazla olduğu Van Gölü Havzası'nın tamamı dağlık bir arazi görünümündedir. Bu genel görünümü etkileyen yer şekilleri; alüvyal taban ovalarıyla bunları çevreleyen etekler ile yumuşak eğimli tepelikler ve küçük yüksek düzlüklerdir. Güneyinde 2.500–3.000 m, kuzeyinde ise 3.500 m'yi aşan yükseltiler görülür. Dağların Van Gölü'ne doğru uzanması, gölün kıyısının çok girintili ve çıkıntılı olmasına neden olmuştur.

Van ilinin doğu tarafı güneyine göre daha alçaktır. 2.200–2.400 m yükseltilerde geniş platolar ortaya çıkmaktadır. Bölgede mevcut akarsular doğudan batıya doğru birbirlerine paralel şekilde akarak göle ulaşırlar. Bu akarsuların vadileri de doğu-batı doğrultulu uzanırlar.

3.2.2 Jeoloji

İnceleme alanının genel jeolojik yapısı Düzen (2011)'den derlenmiştir. Genelinde Paleozoyik'ten günümüze kadar olan zaman aralığını temsil eden metamorfik, mağmatik ve sedimanter kayalar



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

gruplarına ait kayaçlar yüzeylenmektedir. Bu çalışma kapsamında inceleme alanının jeolojik yapısı, inceleme alanının büyüklüğü ile yüzeylenen birimlerin yaşları ve kökenleri dikkate alınarak, jeolojik birimler sekiz birim altında incelenmiştir.

İnceleme alanının temelinde, Paleozoyik - Mesozoyik yaşlı Bitlis Masifine ait gnays, şist, kuvarsit ve mermerler yüzeylenmektedir. Bu birimleri; Üst Kratase yaşlı Ofiyolitik Kayaçlar, Üst Kratase - Paleosen ve Alt - Orta Eosen yaşlı Volkanik Kayaçlar, Eosen – Miyosen yaşlı kırıntılı ve karbonatlı kayaçlar, Pliyosen - Kuvaterner yaşlı volkanik kayaçlar ve Pliyosen- Kuvaterner yaşlı sedimanter örtü kayaçlar izlemektedir.

Paleozoyik – Mesozoyik Bitlis Masifi (PzMz ve PzMzm)

Bitlis Masifi'ni oluşturan, gnays, şist ve kuvarsitler ile bu kayaçların üstünde ara düzey olarak bulunan mermerlerden oluşan bu formasyon, Ternek (1947), Türkünal (1980), Şenel ve diğ. (1984) ve Acarlar ve diğ. (1991) gibi birçok araştırmacı tarafından incelenmiştir. Sunulan çalışma kapsamında Bitlis masifini oluşturan kayaç grupları iki alt birim olarak incelenmiştir. Birincisini; gnays, şist ve kuvarsitlerden oluşan metamorfik seri (PzMz), ikincisini ise masife ait mermerler ve kristalize kireçtaşı (PzMzm) oluşturmaktadır. Van Gölü havzasının güneyinde yer alan bu birimler, Van Gölü'nün güneyinden itibaren Gürpınar, Çatak, Şirvan, Bitlis, Tatvan ve Gevaş arasında kalan bölgede D-B doğrultusu boyunca geniş alanlarda yüzeylenmektedir. Ayrıca inceleme alanının güneydoğusunda Başkale ile Gürpınar arasında kalan bölgede ise, KD-GB doğrultusu boyunca küçük alanlarda mostra vermektedir.

Üst Kretase Ofiyolitik Melanj (Kom)

İnceleme alanında Bitlis Masifi birimlerinin üzerinde yer alan Ofiyolitik Kayaçlar; Sungurlu (1974), Şenel ve diğ. (1984) ve Acarlar ve diğ. (1991) gibi birçok araştırmacı tarafından incelenmiştir. Ofiyolitik kayaçlar, Van Gölü'nün D'da yer alan Erek Dağı çevresinde ve Gevaş'ın B'da yüzeylenmektedir. Ofiyolitik Kayaçlar; Van ve yakın dolayında Erekdağı Ofiyolitleri ve Gabrolar (Acarlar ve diğ., 1991), Özalp dolayında yüzeylenen Mehmetalan Peridotiti, Beyaslan Gabrosu ve Bakış Karmaşığı (Şenel ve diğ., 1984), Gevaş dolaylarında Serpantin'ler (Yılmaz, 1978), Çamlık (Başkale) dolaylarında Kemertepe Karışığı (Acarlar ve Türkecan, 1986) ile benzer özellik göstermektedir. İnceleme alanındaki Ofiyolitik ayaçları; metamorfik seriye ait gnays, şist, mermerler ile serpantin, gabro, diyorit, peridotit, dünit, diyabaz, bazalt, serpantinleşmiş peridotit, kırmızı kireçtaşı ve kumlu kireçtaşı türünden değişik kaya türü özellikleri gösteren bloklar oluşturmaktadır. Bu bloklar, karmaşık tektonik ilişkiler içinde olup ayrı ayrı haritalanabilecek bir özellik göstermemektedir.



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

Zaman	Devir	Devre	Simge	Litoloji	Açıklamalar	
Senozoyik	Kuvaterner	Pleyistosen	Qal		Alüvyon, yamaç molozu, eski alüvyon, gölsel çökeltiler, traverten, vb. güncel çökeltiler	
		Holosen				
	Tersiyer	Neojen	Pliyosen	PlQv		Andezit, bazalt, tüf, ignimbrit, lav akıntısı, piroklastik, vb. volkanik kayalar
			Eosen - Miyosen	Tmcc		Neritik kireçtaşı, evaporitler, ayrılmamış karasal kırıntılı kayalar, vb. kırıntılı ve karbonatlı kayalar
		Paleojen	Alt-Oriya Eosen	Tev		Andezit, bazalt, dasit, riyoilit, piroklastik, vb. volkanik kayalar
			Paleosen	Kom		Ofiyolitik Melanj
Paleozoyik-Mesozoyik	Kratase	Üst	Kpv		Bazalt, spilit, gabro, peridotit, vb. volkanik kayalar	
			Kpz		Bitlis Masifine ait merner ve rekristalize kireçtaşı	
	Kambriyen-Kratase		PzMzm		Bitlis Masifine ait gnays, şist, kuvarsit, vb.	
			PzMz			

Şekil 3-8 İnceleme Alanı ve Yakın Dolayının Stratigrafik İstifi (Ternek, 1947; Saydamer, 1976; Mengi ve Erkanol, 1985; Acarlar ve Türkecan; 1986'dan değiştirilmiştir) (Düzen, 2011)

Üst Kratase – Paleosen Volkanik Kayalar (Kpv)



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

Bazalt, spilit, peridotit, gabro ve çeşitli bazik volkanik kayalardan oluşan birim Şenel ve diğ. (1984) ve Acarlar ve Türkecan (1986) tarafından incelenmiştir. Üst Kratese – Paleosen yaşlı volkanik kayalar, inceleme alanının doğusunda ve güneydoğusunda KD-GB doğrultusu boyunca geniş alanlarda yüzeylenmektedir. Üst Kratese – Paleosen yaşlı volkanik kayalar, Özalp (Van) dolayında yüzeylenen Şehittepe Formasyonu (Şenel ve diğ., 1984) ve Gürpınar dolaylarında ise Yüksekova Grubu Kemertepe Karışığı (Acarlar ve Türkecan, 1986) ile benzer özellik göstermektedir.

Alt – Orta Eosen Volkanik Kayalar (Tev)

Andezit, bazalt, dasit, riolit, riolitik lav ve ayrılmamış volkanik kayalardan oluşan birim, Öngür ve diğ. (1974), Innocenti ve diğ. (1976), Karamandere ve diğ. (1984), Türkecan ve diğ. (1992) ve Burçak ve diğ. (1997) tarafından incelenmiştir. Birim, inceleme alanının kuzeyinde Meydan Volkanı çevresinde ve Zilan Vadisi (Erciş) dolaylarında küçük alanlarda yüzeylenmektedir. Alt – Orta Eosen yaşlı volkanik kayalar içinde yer alan riolitik lavlar; genellikle açık pembe, beyaz, gri, krem, renkli, sık eklemli ve akma yapılıdır. Dasitler; kirli beyaz, yer yer pembemsi renklidir. Petrografik incelenmesinde, camı hamur içinde tamamen bozmuş kuvars kristalleri gözlenmektedir. Andezitler, kahverenkli ve karbonatlaşmış andezitten oluşmaktadır. Andezit, soğuma sütünsal eklemli ve porfirik dokuludur. Yüksek viskozite nedeni ile akışkan olamamış ve volkan çıkışı konilerinde soğuyarak, tepelikler halinde mostra vermektedir.

Eosen – Miyosen Kırıntılı ve Karbonatlı Kayalar (Tmec)

Genel olarak kırıntılı kayalar, karbonatlı kayalar, neritik kireçtaşları, evaporitik kayalar ve ayrılmamış karasal kırıntılı kayalardan oluşan birim, Balkaş ve diğ., (1980), Şenel ve diğ. (1984), Acarlar ve Türkecan (1986) ve Acarlar ve diğ. (1991) tarafından incelenmiştir. Eosen – Miyosen yaşlı kırıntılı ve karbonatlı kayalar; özellikle Van Gölü'nün D-GD'da Özalp, Van, Gürpınar, Çatak ve Başkale arasında kalan geniş alanlarda yüzeylenmekle birlikte, Van Gölü'nün KB'sında (Adilceviz, Çelilebibağ ve Erciş) yer alan küçük alanlarda mostra vermektedir. Karasal kırıntılı ve karbonatlı kayaları, Özalp dolayında Pekiyidere Formasyonu, Şehittepe Formasyonu'nun üst kesimleriyle, Bakışık Formasyonu ve Yücelendere Formasyonu (Şenel ve diğ., 1984) ile Yedisalkım Karmaşığı (Balkaş ve diğ., 1980) ile denestirmek olanaklıdır. Van Gölü D-GD'da ise; Yedisalkım Formasyonu, Dirbi Karışığı, Kurtdeliği Formasyonu, Çobanoğlu Formasyonu, Tekmal Formasyonu ve Van Formasyonu (Acarlar ve diğ., 1991) ile benzer özellik göstermektedir. Adilceviz dolaylarında, Adilceviz Kireçtaşları (Demirtaşlı ve Pisoni, 1965) ile temsil edilmektedir.

Pliyosen – Kuvaterner Volkanik Kayalar (PIQv)

Andezit, bazalt, tüf, ignimbirit, lav akıntısı ve piroklastik kayalardan oluşan Pliyosen– Kuvaterner yaşlı volkanik kayalar; Öngür ve diğ. (1974), Innocenti ve diğ. (1980), Karamandere ve diğ. (1984), Şaroğlu (1985), Ercan ve diğ. (1990), Acarlar ve diğ. (1991), Erkanol ve diğ. (1991), Türkecan ve diğ. (1992), Yılmaz ve diğ. (1998), Özdemir (2003) ve Karaoğlu (2003) tarafından incelenmiştir. İnceleme alanının



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

kuzeyinde, özellikle GB-KD doğrultusu boyunca (Nemrut Krateri, Süphan Dağı, Tendürek Dağı ve Ağrı Dağı) geniş alanlarda yüzeylemektedir.

Pliyosen – Kuvaterner yaşlı volkanik kayaçlar yapılan çalışmalarda; Hüdavendigar Lavı, Döküntü Tüf, Kaynak Tüf, Tüf-Tüfit Üyesi, Zilan Lavı, Lav-Curuf, Aglomera Üyesi, Trakit ve İgnimbirit (Öngür ve diğ., 1974), Gürgürbaba Lavı (Innocenti ve diğ., 1980), Andezitik Tüf (Şaroğlu, 1985), Tendürek Volkanitleri (Yılmaz ve diğ., 1998; Erkanol ve diğ., 1991), Kül-Tüf, Trakit ve Trakitik Aglomera, Trakibazalt, Bazalt Lavı ve Tüf ve Bazalt (Yılmaz ve diğ., 1998; Ercan ve diğ., 1990), Hacihalil Andeziti (Ercan ve diğ., 1990; Acarlar ve diğ., 1991), Adıgüzel Bazaltı (Acarlar ve diğ., 1991), Andezit-Tüf, Bazaltik Tüf ve Bazalt (Erkanol ve diğ., 1991) ve Hamur Volkanitleri (Türkecan ve diğ., 1992) isimleri altında incelenmiştir.

Pliyosen – Kuvaterner Sedimanter Örtü (Q)

İnceleme alanında yüzeyleyen Pliyosen – Kuvaterner yaşlı güncel çökeller; alüvyon, yamaç molozu, eski akarsu çökelleri, eski göl çökelleri, traverten ve ayrılmamış karasal kırıntılı kayaçlardan oluşmaktadır. Bu birim, genellikle ova alanları, akarsu vadileri ve taşkın ovalarında yüzeylemektedir. Alüvyonlar, Van Gölü'nün D-GD'da Bendimahi, Karasu ve Engil Çayı boyunca geniş alanlarda mostra vermektedir. Bununla birlikte Van Ovası, Muradiye Ovası ve Gürpınar Ovası, alüvyon ve eski akarsu çökellerinin gözlendiği alanları oluşturmaktadır. İnceleme alanındaki travertenler ise, jeotermal alanlarda gözlenmekle birlikte Van Gölü'nün D'da Edremit dolaylarında geniş alanlarda yüzeylemektedir.

Türkiye, Serravaliyan'de Anadolu plakası ile Arap plakasının Bitlis kenet kuşağı boyunca çarpışmaları ile günümüzde de halen devam etmekte olan yeni bir tektonik rejimin etkisi altına girmiştir. Neotektonik dönem olarak adlandırılan bu yeni rejimden önceki dönemlerdeki tektonizmaya ise, paleotektonik dönem denmektedir (Şengör ve Yılmaz, 1981). Neotektonik dönemde, Arap plakasının Avrasya plakasıyla çarpışması sonucu Anadolu bloğu batıya doğru kaçış sürecine girmiştir. Şengör ve diğ. (1985), bu süreçte Anadolu plakasında tektonik olarak kendi içinde homojen olan bölgelerini; Doğu Anadolu Sıkışma, Kuzey Anadolu, Batı Anadolu Açılma ve Orta Anadolu Ova Bölgesi olmak üzere dört grupta sınıflamışlardır. Türkiye neotektoniğinde etkin olan kuvvetler ve Anadolu plakasındaki tektonik bölgeler Şekil 3-9'de verilmektedir. İnceleme alanı ve yakın dolay, Şengör ve diğ. (1985) tarafından yapılan sınıflamaya göre Doğu Anadolu Sıkışma Bölgesi'nde yer almaktadır. Bölge Paleozoyik'ten başlayarak Mesozoyik'in sonuna kadar süren bir zaman diliminde yer yer volkanizmanın da etkili olduğu bir karbonat platformu halindedir. Üst Kratese zamanına gelindiğinde ise, bölgede deniz etkinliğini kaybetmeye başlamıştır. Ricou ve diğ. (1975), yapmış oldukları çalışmalarda, Anatolid-Torid platformunun hemen her kesimi ile Arap platformunun kuzeyi için Geç Kratese'de çarpışma öncesinin yaygın bir ofiyolit yerleşme dönemi olduğunu belirtmişlerdir. Bunlar da çalışma alanında yüzeyleyen Yüksekova Grubu'nun yerleşme döneminin Üst Kratese yaşlı olduğunu ispatlamaktadır. Ofiyolit yerleşiminin ardından bölge genel anlamda yükselmeye başlamış, tektonizmanın da etkisiyle bölgede ekaylı yapılar ve bindirmeler gelişmiştir. Paleosen ve Eosen'de tüm Doğu Anadolu'da olduğu gibi bölge tekrar sular altına girmiş ve yine yoğun karbonatların biriktiği bir platform halini almıştır; Demirtaşlı ve Pisoni, 1965; Acarlar ve diğ., 1991). Ancak Eosen sonu Oligosen başındaki bölgesel yükselmeye bağlı



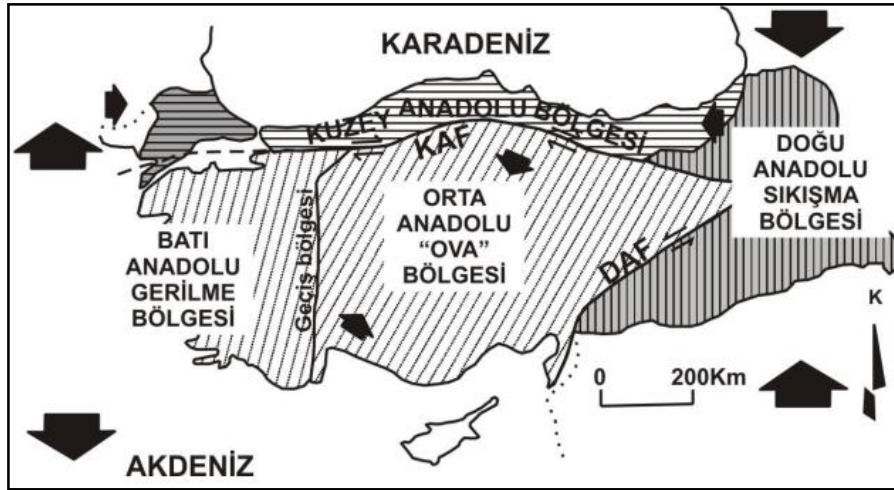
T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

olarak (Şaroğlu ve Güner, 1981) bölgede yükselmeye başlayan bazı alanlarda yeniden ofiyolit yerleşimleri gelişmeye başlamıştır.

Bu alanların dışında kalan bölgelerde ise denizel koşullar devam etmekte ve çoğunu türbiditlerin oluşturduğu çökellerin geliştiği görülmektedir. Oligosen'in sonunda ise, sıg denizel koşullar hüküm sürmüştür. Miyosen başlarında, Eosen'de meydana gelen transgresyondan daha fazla ve yaygın transgresyonlar başlamıştır. Burdugaliyen esnasında, Miyosen transgresyonu en geniş yayılma safhasına ulaşmıştır; Şaroğlu ve Güner, 1981). Şaroğlu ve Yılmaz (1986)'ın yapmış oldukları çalışmada, Doğu Anadolu'da paleotektonik dönemin en son çökellerinin Alt Miyosen yaşlı çökeller olduğunu belirtmişler, Şengör (1980)'de ise Türkiye'de neotektonik dönemin Adilcevaz Kireçtaşı'nın sudan çıkmasıyla başladığını belirtmiştir. Şengör (1980), Serravaliyan-Tortoniyen zaman aralığını, Türkiye için paleotektonik dönemin kapanması, neotektonik dönemin başlangıcı olarak kabul etmiştir. Orta ve Üst Miyosen zaman aralığında neotektoniğe bağlı olarak deniz tamamen bölgeden çekilmiş ve geride gölssel alanlar kalmıştır (Demirtaşlı ve Pisoni, 1965; Acarlar ve diğ., 1991). Bölgede hızlı gelişen regresyona bağlı olarak aşınmalar gelişmiş ve aşınan malzemelerin havzalarda biriktirilmesi sonucunda kalın karasal konglomeralar, kumtaşları ve diğer kırıntılı çökeller gelişmiştir.



Şekil 3-9 Türkiye'nin Neotektonik Bölgeleri (Şengör ve diğ., 1985)

Van Gölü Havzası yoğun tektonik hareketlere maruz kalmıştır ve bu yoğun faaliyetler halen günümüzde devam etmektedir. Van İli sınırları içinde ve çevresinde oldukça etkin bir tektonizma mevcuttur. Üst Miyosen ve daha genç yaşlarda oluşmuş bu 'Neotektonik Oluşumlar' yörede etkili olmuştur. Doğu Anadolu'da Neotektonik Dönem, Bitlis Kenet kuşağındaki okyanus kapanmasının sonunda kıta-kıta çarpışması ile başlamıştır (Şengör, 1980). Bölgede yapılan tektonik çalışmalar sonucu hazırlanan harita aşağıda verilmiştir.



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

3.2.3 Toprak Kaynakları ve Arazi Kullanımı

3.2.3.1 Havzadaki Büyük Toprak Grupları

Alüvyal topraklar (A); Havzanın %5,17'si olan 73 677 ha alan kapsamaktadırlar. Kahverengi topraklar (B); Havzanın %16,80'i olan 239 255 ha alan kapsamaktadırlar. Tuzlu-Alkali ve Tuzlu-Alkali karışığı topraklar (C); Havzanın %0,03'ü olan 458 ha alan kapsamaktadırlar. Kestanerengi topraklar (CE); Havzanın %34,33'ü olan 488 828 ha alan kapsamaktadırlar. Hidromorfik topraklar (H); Havzanın %1,96'sı olan 27 957 ha alan kapsamaktadırlar. Kolüvyal topraklar (K); Havzanın %1,48'i olan 21 105 ha alan kapsamaktadırlar. Regosoller (L); Havzanın %6,11'i olan 86 979 ha alan kapsamaktadırlar. Kahverengi Orman Toprakları (M); Havzanın %0,07'si olan 1 023 ha alan kapsamaktadırlar. Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları (N); Havzanın %1,36'sı olan 19 407 ha alan kapsamaktadırlar. Alüvyal Sahil toprakları (S); Havzanın %0,01'i olan 135 ha alan kapsamaktadırlar. Kireçsiz Kahverengi Topraklar (U); Havzanın %25,40'ı olan 361 618 ha alan kapsamaktadırlar.

Havzadaki Büyük Toprak Grupları hakkındaki genel bilgiler aşağıda verilmiştir.

Kahverengi Orman Toprakları (M)

Bu topraklar yüksek kireç içeriğine sahip ana madde üzerinde oluşurlar. A (B) C profilli olup, horizonlar birbirlerine tedricen geçiş yaparlar. Koyu kahverengi olan A horizonu belirgindir. Gözenekli veya granüler bir yapıya sahiptir. Reaksiyonu kalevi bazen de nötrdür. A horizonundaki organik madde mineral madde ile iyice karışmıştır. B horizonu daha açık renkte ve genellikle kahverengidir. Renk bazen kırmızıdır. Reaksiyonları genellikle kalevi bazen de nötrdür. Granüler veya yuvarlak köşeli blok yapıdadır. Çok az miktarda kil birikmesi olabilir. Horizonun aşağı kısımlarında CaCO₃ birikmesi görülebilir.

Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları (N)

Bu gruptaki topraklar değişik ana kayalardan oluşmuştur. Hemen hemen üniform olarak kahverengidir. Renk ve baz durumu ana materyal ve organik madde miktarına bağlı olarak değişir. Bu topraklarda B horizonunu gözle ayırt etmek zordur. Bu katmanın oluşumu yıkanmadan çok ayrışma sonucu ortaya çıkan değişmeler ile ilgilidir. Bu horizon birçok kısımlarda yoktur ve A1'in hemen altında C horizonu bulunmaktadır, Tarım altındaki kısımlarda A1, toprak işleme sonucu değişime uğrayarak Ap'ye dönüşmüştür.

Buldukları yerlerdeki topografyanın daha çok dik, sarp veya dalgalı olması nedeniyle bu topraklar çoğunlukla sığ veya çok sığdır. Gelişmiş bir profil bulmak zordur. Toprak ana materyalinin bu topraklara dönüşebilmesi için litozolik ve regosilik şekillerden geçmesi gerekir. Reaksiyonları asit veya kalevidir. Bunların birçoğu kireçsiz ana maddeden oluşmuştur. Dolayısı ile profilde kireç yıkanması olmamıştır.

Regosoller (L)



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

Bunlar gevşek ve bağlantısız depozitler üzerinde oluşan, fazla kumlu, su tutma kapasitesi düşük, fazla geçirgen sığ topraklardır. Gelişmemiş bir profile sahiptirler. Bitki kökleri ana maddeye işleyebilir. Bu toprakların bir kısmında tarım yapılmaktadır.

Alüvyal Topraklar (A)

Bu topraklar, akarsular tarafından taşınıp depolanan materyaller üzerinde (A) C profili genç topraklardır. Mineral bileşimleri akarsu havzasının litolojik bileşimi ile jeolojik periyotlarda yer alan toprak gelişimi sırasındaki erozyon ve birikme devrelerine bağlı olup, heterojendir. Profillerinde horizonlaşma ya hiç yok, ya da çok az belirgindir. Buna karşılık değişik özellikte katmanlar görülür. Çoğu yukarı arazilerden yıkanan kireççe zengindir.

Alüvyal topraklar bünyelerine veya buldukları bölgelere yahut evrim devrelerine göre sınıflandırılırlar. Bunlarda üst toprak alt toprağa belirsiz olarak geçiş yapar. İnce bünyeli ve taban suyu yüksek alanlarda düşey geçirgenlik azdır. Yüzey nemli ve organik maddece zengindir. Alt toprakta hafif seyreden bir indirgeme olayı hüküm sürer. Kaba bünyeliler iyi drene olduğundan yüzey katları çabuk kurur.

Üzerlerindeki bitki örtüsü iklime bağlıdır. Buldukları iklime uyabilen her türlü kültür bitkisinin yetiştirilmesine elverişli ve üretken topraklardır.

Kolüvyal Topraklar (K)

Dağlık ve tepelik arazilerin eteklerinde dar vadi tabanlarında yer çekimi ve küçük akıntılarla sürüklenmiş zerre büyüklüğüne göre alüvyallerdeki gibi sıralanmamış birikintiler Kolüvyal toprakları oluşturur. Kolüvyal materyal üzerindeki zayıf A1'den başka oluşum göstermeyen genç topraklar kolüvyal olarak değerlendirilmiştir. A1'den başka altta zayıf yapı oluşumu da görülebilir. Ancak bu ileri bir farklılaşma değildir. Oluşumda organik madde birikimi ve ayrışma işlemleri etkindir. Toprak oluşumunun yetersiz olması nedeni ile topraklar, üzerinde yer aldıkları maddenin özelliklerini yansıtır. Ana madde yumuşak kireç, sert kireçtaşı, şistler, serpantin ya da bunlardan oluşmuş toprak gövdelerinden taşınmıştır. Buna göre kireçli, kireçsiz kaba veya ince bünyeli olabilirler. Kısacası taşındıkları materyale göre toprak özellikleri değişir.

Kolüvyal toprakların alüvyal topraklardan farkı taşınmış materyalin zerre büyüklüğüne göre sıralanmaya uğramış olmasıdır. Ayrıca kolüvyallerde yüzey eğimli ve drenaj iyidir. Alüvyallere oranla daha kurudurlar. Bu nedenle daha zayıf bir bitki örtüsüne destek olurlar. Bunun sonucu üst toprakta daha az organik madde birikir.

Kahverengi Topraklar

Bu topraklar daha çok kurak ve yarı kurak iklimlerde bulunur. Üzerlerindeki doğal bitki örtüsü kısa ot ve çalılardan ibarettir. Profillerinde çok miktarda kalsiyum bulunur. Bitki besinlerince zengindirler. Doğal drenajları iyidir. Renkleri adlarından da anlaşılacağı gibi, kahverengidir. Organik madde içerikleri



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

ortadır. Alt toprağın altında çoğunlukla sertleşmiş kireç birikme katı yer alır. Bunun altında bir jips birikme katı bulunabilir. Bu topraklar yazın uzun periyotlar için kuru kalır. Yağışın çoğunun düştüğü kış ve ilkbaharda sıcaklık düşüktür. Bu nedenle, ilkbahar ve sonbahardaki kısa periyotlar hariç, toprakta kimyasal ve biyolojik etkinlikler yavaştır.

Hidromorfik Topraklar

Bu topraklar aşırı toprak rutubeti ile karakterize edilir. Normal su infiltrasyonunu önleyen profil karakteristiklerinden veya toprağın çökek bir alanda yer almasından dolayı drenaj genellikle bozuktur. Bu alt sıra içinde yer alan büyük toprak grupları birbirinden farklı özelliklere sahiptir. Yurdumuzdaki haritalama çalışmalarında bunlardan sadece Yüksek Dağ Çayır Toprakları ayırt edilmiştir. Orman şeridinin bittiği yerde oluşan bu topraklar, çeşitli ana maddeden bozuk drenaj ve soğuk iklim şartlarında oluşmuştur. Üstte koyu renkli bir katman, bunun altında gri renkli toprak yer alır. Üzerlerindeki doğal bitki örtüsü ot, saz ve çiçekli bitkilerdir. Soğuk iklimden dolayı verimleri sınırlıdır. Çoğunlukla yazın otlatmada kullanılırlar.

Türkiye'deki haritalama çalışmalarında kötü drene olan sahalarda bir de Hidromorfik Alüviyal Topraklar ayırt edilmiştir. Bu topraklar şimdiki halleri ile tarıma uygun değildir. Bu toprakların bazıları yılın büyük bir bölümünde yüzeyde veya yüzeye yakın taban suyuna sahiptir. Bazısında nemli serin mevsimlerde su yüzeye yakındır, fakat yazın sonlarında kısa bir süre için 1m' nin altına kadar düşer. Toprakların bir kısmı ise taşkınlara maruzdur. Topoğrafya düz veya içbükeydir. Yüzey drenajı ve dâhilî drenaj çok bozuktur veya drenaj hiç yoktur. Dolayısıyla, özellikle alt katlar yaştır. Tabansuyundaki yükselip alçalmalar toprağın bunun üzerinde kalan kısmında art arda gelen yükseltgenme ve indirgenmelere yol açar. Bunun sonucu mavimsi gri indirgenme ve kırmızımsı yükseltgenme (Oksitlenme, pas) lekeleri oluşur. Bu topraklarda derinlik fazla ise de, indirgenmiş katlar kök bölgesini sınırlandırmaktadır.

Kireçsiz Kahverengi Topraklar

Üst toprak yumuşak veya biraz sıkıdır. Alt toprak daha ağır bünyeli ve daha serttir. Kireç yıkanmasına rağmen, reaksiyon nötr veya alkalidir. Doğal drenaj iyidir. Doğal bitki örtüsü çalı ve otlar ile karışık orman veya fundalıktır.

Kestanerengi Topraklar

Bol kireçli topraklardır. Kahverengi topraklardan farklı olarak, üst katmanda kireç bulunmaz ve renk daha koyudur. Bunlardaki kireç birikme katı Kahverengi topraklardakinden daha derindedir ve kil miktarı daha fazladır. Bunun altında bir jips birikme katı bulunabilir. Doğal drenajları iyidir.

Tuzlu-Alkali ve Tuzlu-Alkali Karışığı Topraklar

Bu topraklar iki şekilde oluşmaktadır ya ana kayanın tuzlu ve alkali olmasından yada tuzlu alkali maddeler bakımından zengin olan yer altı ve taban suyunun yüzeye buharlaşmanın (Kapileritenin)



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

etkisiyle çıkmasının ve birikmenin etkisiyle oluşurlar. Bu topraklar hiçbir işe yaramayan en verimsiz topraklar arasında yer alırlar.

Alüvyal Sahil Toprakları

Göl ve deniz sahillerinde yer alan, göllerin, denizlerin ve yüzey akışlarının etkisiyle, yılın büyük bölümünde yaş olan veya bataklık durumunda olan topraklardır. Tuzsuz , hafif tuzlu alkali veya alkali olabilirler.

Özellikleri bakımıyla tarımsal değerleri yoktur. Av hayvanlarının doğal barınağıdır. Üzerinde yetişen sazlardan yararlanılabilir.

3.2.3.2 Havzadaki Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfı

Van Gölü Havzası'na ait 1/25000 ölçekli topografik haritalar üzerinde yapılan çalışmalar sonucunda, Van Gölü 1.650 m kotunda kabul edilerek, havzada 1.423.760 ha arazi varlığı bulunduğu belirlenmiştir.

Van Gölü Havzası'nın arazi kullanım kabiliyet (AKK) sınıfları ve diğer arazilerin genişlik ve genel alana yüzde dağılımları Tablo 3-3'te verilmiştir. Tablo incelendiğinde havzanın %3,76'sı olan 53.597 ha'ı I.sınıf, havzanın %8,63'ü olan 122.864 ha'ı II. sınıf, havzanın %11,58'i olan 164.931 ha'ı III. sınıf ve havzanın %14,15'i olan 201.456 ha'ı IV. sınıf olarak belirlenmiştir. Böylece toprak işlemeli tarıma elverişli alan (I, II, III, IV. sınıf) toplamı havzanın %38,13'ü olan 542.848 ha'dır. Havzanın %1,24'ü olan 17.659 ha'ı V. sınıf, havzanın %16,57'si olan 235.870 ha'ı VI. sınıf, havzanın %36,81'i olan 524.065 ha'ı VII. sınıf olarak belirlenmiştir. Ayrıca genel alanın %5,32'si olan 75.808 ha arazi tarıma elverişsiz olarak değerlendirilmiştir. Toprak işlemeli tarıma elverişsiz ve tarıma elverişsiz alan (V, VI, VII, VIII. sınıf) toplamı havzanın %59,94'ü olan 853.402 ha'dır. Genel alanın %1,93'ü olan 27.510 ha arazi yerleşim yeri, su yüzeyi vb. diğer olarak belirlenmiştir. Böylece havzanın toprak işlemeli tarıma uygun arazi varlığı ortaya çıkmış olmaktadır.

Tablo 3-3 Van Gölü Havzası Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfları (KHGM-AKK)

Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfları	Sembol	Alan (ha)	Dağılım %
Toprak işlemeli tarıma elverişli	I	53.597	3,76%
Toprak işlemeli tarıma elverişli	II	122.864	8,63%
Toprak işlemeli tarıma elverişli	III	164.931	11,58%
Toprak işlemeli tarıma elverişli	IV	201.456	14,15%
I, II, III, IV Toplamı		542.848	38,13%
Toprak işlemeli tarıma elverişsiz	V	17.659	1,24%
Toprak işlemeli tarıma elverişsiz	VI	235.870	16,57%
Toprak işlemeli tarıma elverişsiz	VII	524.065	36,81%
Tarıma elverişsiz	VIII	75.808	5,32%
V, VI, VII, VIII Toplamı		853.402	59,94%
Diğer		27.510	1,93%
Genel Toplam		1.423.760	100%



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

3.2.4 Zemin (Erozyon ve Sediment Taşınımı)

3.2.4.1 Erozyon

Türkiye'nin toplam alanının %46'sı, %40'tan fazla eğime, %62,5'den fazlası da %15'ten büyük eğime sahiptir. Türkiye'de zirai alanların %59'u, orman alanlarının %54'ü, mera alanlarının %64'ünde aktif erozyon bulunmaktadır (OSİB, 2013).

Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü tarafından belirlenen erozyon kuvvet sınıflandırması Tablo 3-4'teki gibidir.

Van Gölü Havzası Havza Koruma Eylem Planlarının Hazırlanması Raporu'na göre, 2013-2017 yıllarını kapsayan Erozyonla Mücadele Eylem Planı'nda, Van Gölü Havzası için %65,94'lük bir kısmın 0-10 ton/ha.yıl toprak kaybı ile çok hafif erozyona, %18,37'lik bir kısmın 10-50 ton/ha.yıl toprak kaybı ile hafif erozyona, %10,22'lik bir kısmın 50-100 ton/ha.yıl toprak kaybı ile orta şiddette erozyona, %5,35'lik bir kısmın 100-200 ton/ha.yıl toprak kaybı ile kuvvetli erozyona, %0,12'lik bir kısmın 200-400 ton/ha.yıl toprak kaybı ile şiddetli erozyona maruz kaldığı görülmektedir.

Tablo 3-4 Erozyon Kuvvet Sınıflandırması (ÇEM)

Kayılan Toprak Miktarı	Erozyon Kuvveti	
50 ton/ha.yıl	0 – 5.000 ton/km ² yıl	Hafif erozyon
50 – 100 ton/ha.yıl	5.000 – 10.000 ton/km ² yıl	Orta şiddette erozyon
100 – 200 ton/ha.yıl	10.000 – 20.000 ton/km ² yıl	Güçlü erozyon
200 – 400 ton/ha.yıl	20.000 – 400.000 ton/km ² yıl	Şiddetli erozyon
> 400 ton/ha.yıl	40.000 > ton/km ² yıl	Çok şiddetli erozyon

Göl seviyesinde yapılan ölçümler bir yandan göle dökülen akarsuların taşıdığı erozyon materyali, diğer taraftan kıyıların büyük bir kısmını teşkil eden aşınmaya karşı dirençsiz eski göl depolarının dalga erozyonuyla aşındırılarak gölü doldurması sonucu sürekli olarak yükselmekte olduğunu göstermektedir. Yapılan incelemeler havza içindeki tarım arazilerinin %90'ı erozyona maruz olduğunu göstermektedir. Farklı seviyelerde gerçekleşen erozyon sınıflara ayrıldığında: Zayıf Erozyonlu Alan (39.638 ha), Orta Şiddetli Erozyona Maruz Alan (57.571 ha) ve Şiddetli Erozyona Maruz Alan (1.110.940 ha) sınıflarında arazilerin oluşumu belirlenmiştir. Havza ölçeğinde görülen erozyonun temel sebepleri ise; yanlış arazi idaresi, eğimi yüksek arazilerin tarım alanı olarak kullanılması ve aşırı otlatma sonucu doğal örtü tahribatıdır. Van Gölü Havzası'nda 2012 yılı sonuna kadar erozyon ile mücadele için yapılan çalışmalar Tablo 3-5'te verilmektedir.

Tablo 3-5 Erozyon ile Mücadele için Yapılan Çalışmalar

İşin Türü	Alan(ha)
Erozyon Kontrolü	2.140
Ağaçlandırma	3.240
Rehabilitasyon	6.118
Mera Islahı	11.935
Özel Ağaçlandırma	121
Toplam	23.554



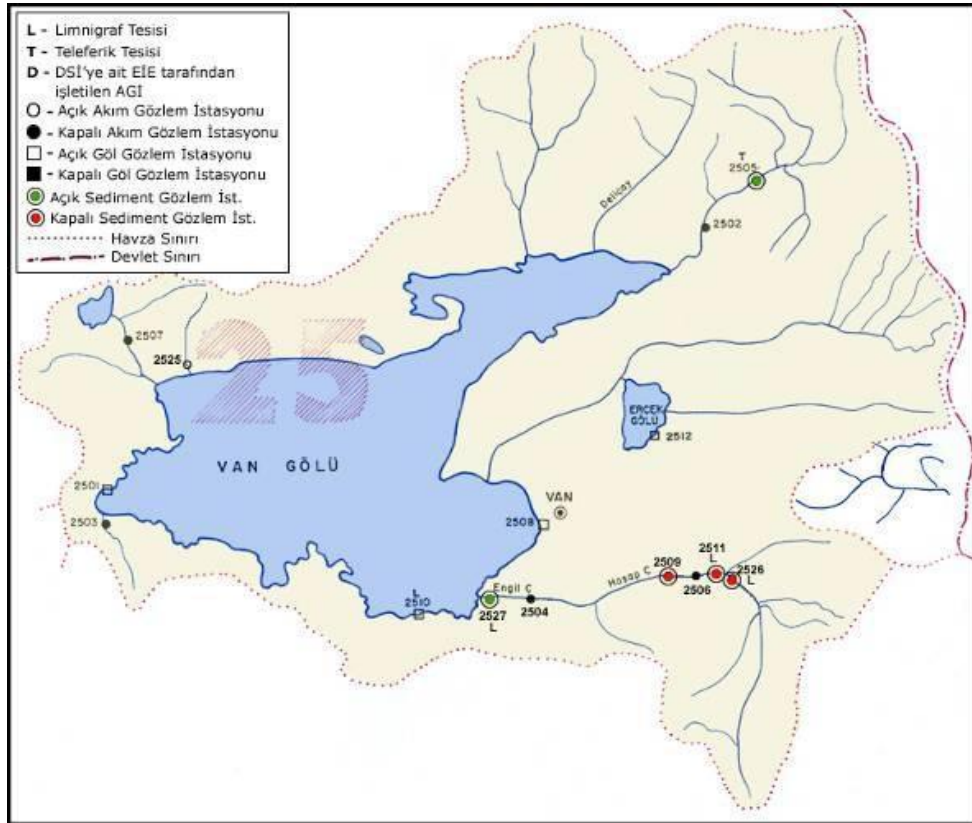
T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

3.2.4.2 Sediment Taşınımı

Akarsular üzerinde bir yandan halkın içme ve kullanma, tarım ve endüstrinin su ihtiyaçlarını karşılamak, diğer yandan enerji üretimi ve taşkın kontrolü gibi çok çeşitli amaçlarla barajlar yapılmaktadır. Bu yapıların göllerini besleyen akarsuların içinde yalnızca su taşınmamaktadır. Suyun içinde, katı maddeler de taşınmaktadır. İşte su ile birlikte taşınan toprak(kum, silt, kil ve çakıl) başka bir ifade ile sediment yüklü su rezervuara girince, akımın hızı ve türbülanslığı önemli ölçüde azalır ve bunun bir sonucu olarak asılı durumdaki parçalar ile yatak yükünün büyük bir bölümü çöker. Akarsularla taşınan sedimentin su depolama yapılarında kapasiteyi azaltmasının yanında; verimli arazilerde birikerek arazinin değerini azaltma, toprağın infiltrasyon hızını azaltma, akarsu yatağını yükselterek taşkın riskini ve zararını artırma, su alma yapılarının girişini tıkama, sulama ve drenaj kanallarının kapasitesini azalarak bakım giderlerini artırma, sudaki çözülmüş oksijen miktarını azaltarak sudaki yaşamı kısıtlama, balık yumurtalarını örterek balıkların çoğalmasını engelleme, içme ve kullanma suyunun arıtma giderlerini artırma, tarım sanayi ve diğer kesimlerden kaynaklanan çeşitli kirleticileri taşıyarak çevreyi kirletme, göllerin rekreasyon özelliğini azaltarak çevre estetiğini bozma gibi zararlı etkileri de vardır (EİEİ, 2005).



Şekil 3-10 Sediment Ölçüm İstasyonları

Van Gölü Havzasında sediment taşınım düzeyleri havza koruma eylem planında sediment ölçüm istasyonları gözetilerek, gerçekleştirilmiştir. Buna göre havzada, işletilen 3 adet sediment ölçümlü akım gözlem istasyonundan derlenen verilere göre havzanın ortalama sediment verimi 42 ton/km²-yıl



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

civarında olup en yoğun sediment taşınımı Güzelsu Çayı-Güzelsu istasyonunu besleyen alanda 76 ton/yıl/km² olarak gözlenmiştir.

Sediment içeriğine ilişkin ölçüm sonuçları incelendiğinde Bendimahi Çayı-Gönderme istasyonundan temin edilen sedimentin kil+silt içeriği % 76,7 olarak ölçülmüştür. Van Gölü Havzası alan ağırlıklı ortalama sediment verimi 42 ton/yıl/km² olarak hesaplanmıştır.

Gözlem istasyonlarından elde edilen verim değerlerinin, mevcut baraj/gölet haznelerindeki hidrografik ölçümlerle belirlenen değerlerle kıyaslanarak doğrulanması, özellikle havzadaki büyük su yapılarının daha doğru planlanması bakımından önem taşımaktadır.

3.3 Hidroloji

3.3.1 Yüzey Suları

Proje alanı sınırları içerisinde bulunan çeşitli uzunluklardaki akarsuların büyük bir kısmı Van Gölü'ne dökülürler. Van Gölü Havzası genelinde taşıdıkları su ve kat ettikleri mesafe açısından, nispeten büyük sayılan akarsular, Van Gölü'nün doğusunda bulunmaktadır. Van Gölü Havzası'ndaki ana akarsuları; kuzeyde Zilan Çayı ve Deliçay, kuzeydoğuda Bendimahi Deresi, doğuda Karasu, güneydoğuda Engil Çayı, güneyde Gevaş Çayı, güneybatıda Kotum Çayı ve batıda Sufresor-Ahlat dereleri oluşturmaktadır. Erçek Gölü kapalı havzası içinde ise doğudan batıya doğru akışını gerçekleştiren Özalp Çayı ve Büyükçaylak Dereleri yer almaktadır.

Tablo 3-6 Van Gölü Havzası'nda yer alan akarsular

Akarsu Adı
Karasu Çayı
Bendimahi Çayı
Engil (Hoşap /Güzelsu) Çayı
Zilan (Ilıca) Deresi
Deliçay
Gevaş Çayı
Kotum Çayı
Sufresor (Ahlat) Çayı
Büyükçaylak (Özalp / Memedik) Çayı
Kotur (Çaybağı) Çayı

Karasu Çayı

Özalp ilçesinin kuzeyindeki Pirreşit ve Ahta Dağları'nın sularını toplayarak doğan Karasu Çayı yaklaşık 148 km uzunluğundadır. Çevresindeki yüksek dağlardan inen küçük akarsularla beslendikten sonra



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

derin bir vadiyi aşmakta, Akbulak Düzlüğüne girmektedir. Bu arada Erçek Gölü'ne yaklaşmakta Timar Ovası'ndan sonra Van Gölü'ne dökülmektedir. Karasu Çayı drenaj alanında 1960-2009 yılları arasında gerçekleşen ortalama akım miktarı 4,882 m³/s iken, en düşük akım miktarı 1992 yılında 1,847 m³/s ve en yüksek akım ise 1988 yılında 11,260 m³/s olarak kaydedilmiştir.

Bendimahi Çayı

Van Gölü Havzası'nın en büyük akarsuyu olan Bendimahi Çayı ilin kuzeyindeki Aladağ ile Tendürek Dağı arasında çeşitli kolların birleşmesinden meydana gelmiştir. Tendürek Dağı'nın güneybatısındaki Sarıgöl ve Kaz Gölü'nden çıkan bu akarsu sık sık yön değiştirmektedir. Çay, Çaldıran Ovası'nı suladıktan sonra Yağlıdere ile birleşmekte ve Göndürme Boğazı'nı aşmaktadır. Bundan sonra Muradiye Ovası'nı sulayarak Van Gölü'nün kuzeyine dökülmektedir. Bu akarsuyun uzunluğu yaklaşık 90 km'dir. Bendimahi Çayı en düşük ve en yüksek akım değerleri 5,946 m³/s (2001) ve 22,265 m³/s (1968) arasında değişirken, ortalama akım değeri ise 13,305 m³/s'dir.

Engil (Hoşap /Güzelsu) Çayı

İlin güneydoğusunda, Başkale civarındaki İspiriz Dağları'yla, Norduz Yaylası'ndan kaynaklanır. Doğubatı uzanımlı olan bu çay, Zerneke baraj sahasını geçerek, Gürpınar (Havasor) Ovası'na girer. Gevaş ilçesinin kuzeyinden Van Gölü'ne ulaşır. Uzunluğu 130 km'dir. 1961 yılında en düşük akım değeri 5,497 m³/s olan Engil Çayı uzun yıllar ortalama ve en yüksek akım değerleri ise sırası ile; 8,556 m³/s ve 12,252 m³/s'dir (1969).

Zilan (Ilıca) Deresi

Erciş ilçesi civarında yer alan bu akarsu, Aladağlardan doğmakta, kuzey-güney yönünde akmaktadır. Sarp bir vadi içerisinden geçtikten sonra genişlemekte, Erciş Ovası'nı geçtikten sonra Van Gölü'ne dökülmektedir. Zilan Çayı drenaj alanından Van Gölü'ne deşarj olan uzun yıllar ortalama, en düşük ve en yüksek akım değerleri sırası ile: 18,307 m³/s, 8,168 m³/s ve 33,541 m³/s olarak hesaplanmıştır. Zilan Çayı yıllık ortalama akım değerleri içinde en düşük akım 1961 yılında gerçekleşirken, en yüksek akım 1963 yılında gerçekleşmiştir.

Deliçay

Erciş ilçesinin doğusunda yer alan bu akarsu Aladağlardan doğmakta ve Van Gölü'nün kuzeyine dökülmektedir. Uzunluğu yaklaşık olarak 55 km'dir. En düşük ve en yüksek akımların, 5,111 m³/s (2000) ve 12,032 m³/s (1968) olarak gerçekleştiği Deliçay akımları, 1960-2009 uzun yıllar ortalaması ise 8.088 m³/s olarak hesaplanmıştır.

Gevaş Çayı

Van Gölü'nün güneyinde yer alan ve Artos Dağından drene olan yüzey suları, Gevaş ilçesinin kuzeyinde Van Gölü'ne ulaşmaktadır. Gevaş Çayı uzun yıllar ortalama akım değeri 0,926 m³/s olarak



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

hesaplanmıştır. 1972 ve 1985 yıllarında gerçekleşen en düşük ve en yüksek uzun yıllar akım değerleri ise, 0,726 m³/s ve 1,087 m³/s'dir.

Kotum Çayı

Van Gölü'nün GB'da Tatvan civarında yer alan Kotum Çayı uzun yıllar ortalama, en düşük ve en yüksek akım değerleri sırası ile; 2,504 m³/s, 0,945 m³/s (1972) ve 4,607 m³/s (1967) olarak hesaplanmıştır.

Sufresor (Ahlat) Çayı

Van Gölü'nün KB'da Nazik Gölü ve Ovakışla civarında ki yüzeysel akımı sularını toplayan Sufresor-Ahlat Çayı en düşük ve en yüksek akım değerleri sırası ile; 1971 yılında 1,265 m³/s ve 1993 yılında 8,291 m³/s (1968) olarak gözlenmiş olup, 1960-2009 yılları arası uzun yıllar ortalama akım değeri ise; 3,288 m³/s olarak hesaplanmıştır.

Büyükçaylak (Özalp / Memedik) Çayı

Saray ilçesi doğusunda, İran sınırından başlayıp batıya doğru akar. Özalp ilçesinden geçip, doğu-batı yönlü akış sunar. Çay, Memedik Vadisi'ni aşarak Erçek Gölü'ne ulaşır. Uzunluğu yaklaşık 60 km'dir. Büyükçaylak Deresi'nden Erçek Gölü'ne gelen uzun yıllar ortalama akım miktarı yaklaşık 2,578 m³/s'dir.

Kotur (Çaybağı) Çayı

Saray ilçesinin güneyinde yer alan bu çay İran'daki Urumiye Gölü'ne dökülür. İnceleme alanında yukarıda belirtilen drenaj alanları ve karbonatlı kayalar dışında kalan alanlardan gelen uzun yıllar ortalama akım miktarı 11,332 m³/s iken, en düşük akım 2000 yılında 7,132 m³/s ve en yüksek akım ise, 1988 yılında 16,754 m³/s olarak gerçekleşmiştir.

Havza sınırları içinde çok sayıda göl mevcuttur. Türkiye'nin en büyük gölü olan Van Gölü havza sınırları içindedir. Van Gölü Havzası akarsu ve göller Şekil 3-11'de verilmektedir.

Tablo 3-7 Van Gölü Havzası'nda yer alan belli başlı göller

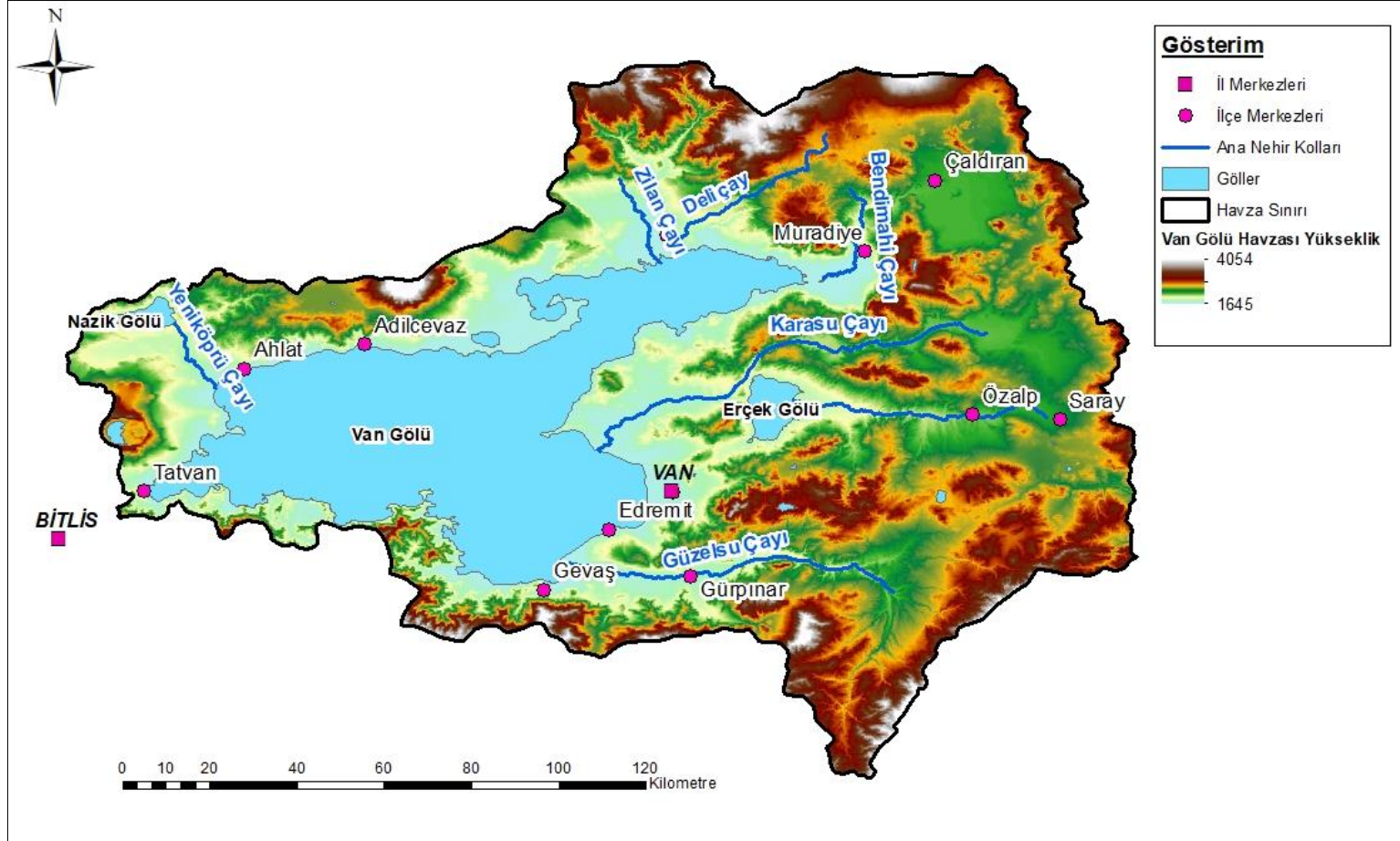
Göl adı	
Van Gölü	Turna (Keşiş Gölü
Erçek Gölü	Genil Göl) Gölü
Süphan Gölü	Gövelek (Ermanis) Gölü
Nemrut Gölü	Akgöl
Nazik Gölü	Tuz Gölü
Sodalı (Arin) Göl	Çeçen Gölü
Aygır Gölü	Hıdırmenceş Gölü
Bostaniçi (Sihke) Gölü	Değirmigöl
Batmış Gölü	Şor Gölü
Kazlıgöl	



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI



Şekil 3-11 Van Gölü Havzası Akarsu ve Göller Haritası



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI

SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI



Van Gölü

Van Gölü, inceleme alanındaki en büyük gölü oluşturmaktadır. Van Gölü Havzası, Avrasya ve Arap plakaları arasında Geç Miyosen’de gerçekleşen çarpışmanın ürünü olan Doğu Anadolu Platosu’nda bulunmaktadır (Şengör ve Kidd, 1979; Keskin vd., 1998). Van Gölü’nün oluşumu ve yaşı ile ilgili yapılan ilk çalışmalarda, gölün günümüzden 100.000 yıl kadar önce Nemrut Volkanından çıkan lavların akarsu sisteminin önünü tıkamasıyla oluştuğu (Blumenthal vd., 1964; Wong ve Finckh, 1978) ve Nemrut Volkanı’nın mağma odasındaki çökmeye bağlı olarak derinleştiği vurgulanmaktadır (Degens vd., 1984). Bölgede yapılan güncel bir çalışmada ise (Litt vd., 2009), gölün günümüzden en az 500.000 yıl önce oluştuğu görüşü savunulmaktadır (Düzen, 2011).

Van Gölü’nün en derin noktası, Adilcevaz’ın yaklaşık 16,7 km güneybatısında söz konusu basende yer almaktadır. Van Gölü batimetri çalışmalarının değerlendirilmesi sonucunda, gölün taban kotu 1.195,42 m olarak belirlenmiştir. 1944-2010 yılları arasında kalan 67 yıllık sürede gözlenen uzun yıllar ortalama göl su seviyesi (1.648,33 m) ve göl batimetri haritasından elde edilen en düşük taban kotu dikkate alındığında, Van Gölü’nün en derin yeri yaklaşık 452,91 m ve ortalama derinliği ise 162,42 m olarak hesaplanmıştır. Van Gölü’nün DB (Van-Tatvan), K-G (Adilcevaz-Reşadiye) ve KD-GB (Bendimahi Salıkları-Tatvan) doğrultusu boyunca sahip olduğu uzunluk değerleri sırası ile 90,0 km, 42,0 km ve 131,0 km’dir. 1944-2010 yılları arasında kalan 67 yıllık gözlem süresinde, Van Gölü’nün göl alanı, 3558,2 km² (1962) ile 3623,6 km² (1996) arasında değişmiştir. Benzer şekilde göl hacmi ise, 1962 yılında 563,3 km³ ile en düşük ve 1996 yılında 575,0 km³ ile en yüksek değer olarak gözlenmiştir.

Van Gölü Havzası’ndaki Diğer Göller

Nemrut Krateri’nin kuzeyinde Ovakişla dolaylarında yer alan Nazik Gölü, Van Gölü’nden sonra Van Gölü Havzası’ndaki en büyük ikinci göl olup, yaklaşık 46,39 km²’lik yüzey alanına ve ortalama 8 m derinliğe sahiptir. Van Gölü’nün aksine tatlı su içeren Nazik Gölü, Pliyosen-Kuvaterner yaşlı volkanik kayaçların yüzeylendiği bir alanda bulunmaktadır. Birkaç mevsimlik akarsu tarafından beslenen Nazik Gölü’nün, doğu-güneydoğusunda yer alan boğaz aracılığı ile Sufresor-Ahlat deresine boşalım gerçekleştirmektedir. DSİ VII. Bölge Müdürlüğü tarafından söz konusu boğaza yapılan regülatör aracılığı ile göl su seviyesi kontrol edilmekte olup, Ahlat-Ovakişla dolaylarındaki tarım arazilerinin tarımsal su ihtiyacı Nazik Gölü’nden sağlanmaktadır.

Van Gölü Havzası içinde kapalı havza özelliğine sahip olan Aygır Gölü, Van Gölü’nün kuzeyinde Adilcevaz ilçe merkezine 8,0 km mesafededir. Süphan Dağı’nın Güney eteklerinde yer alan Aygır Gölü, 1.924,0 m kotunda olup yüzey alanı ise 4,30 km²’dir. Göl derin bir çanak yapısına sahip olup, tatlı su gölüdür. Aygır Gölü yakın dolayında Pliyosen-Kuvaterner yaşlı güncel volkanik kayaçlar yüzeylenmektedir. Göl ve yakın dolayında sürekli akarsu bulunmamakla birlikte, özellikle gölün kuzeyinde yer alan Süphan Dağı eteklerinde meydana gelen kar erimelerine ve yağışlara bağlı olarak mevsimsel akarsular bulunmaktadır. Güllü (1999) tarafından yapılan çalışmada, Aygır Gölünün orta kısımlarına doğru derinliğinin 100,0 ile 120,0 m arasında değiştiği ve ortalama derinliğinin ise yaklaşık 65,0 m olduğu belirtilmektedir. Aygır Gölü’nün doğal bir çıkışı olmamakla birlikte, DSİ VII. Bölge



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

Müdürlüğü tarafından gölün batı kenarına yapılan bir tünel ile gölden sulama suyu ve Aydınlar yerleşim biriminin içme-kullanım suyu sağlamak amacı ile yararlanılmaktadır (Düzen, 2011).

Van Gölü Havzası içinde yer alan diğer bir göl ise, Arin-Sodalı Göl'dür. Van Gölü'nün kuzeyinde Çelebibağ dolaylarında yer alan Arin Gölü'nün kuzey kesiminde küçük de olsa tatlı su girdisine bağlı olarak gelişen sazlık-bataklık alanlar mevcuttur. Van Gölü gibi sodalı su özelliğine sahip Arin Gölü göl yüzey alanı, yaklaşık 13,32 km²'dir.

Erçek Gölü

Van Gölü Havzası'nın doğusunda yer alan Erçek Gölü, Van Gölü suları gibi sodalıdır. Kapalı havza özelliğine sahip olan Erçek Gölü'nün serbest su yüzeyi alanı, 99,62 km²'dir. Yağışlarla birlikte Erçek Gölü'nün ana beslenimini Saray-Özalp ovalarını drene eden, Memedik Dere (Özalp Çayı) oluşturmaktadır; Erçek Gölü'nü doğudan beslemektedir. Tabanda farklı zaman aralıklarına sahip volkanik kayalar ile sınırlanan Erçek Gölü, batıda geçirimsiz Ereğ Dağı ofiyolitleri ile sınırlanmaktadır. İpek ve Sarı (1998) tarafından yapılan çalışmada, Erçek Gölü'nün ortalama derinliğinin 18,45 m olduğu ve en derin noktasının ise gölün batı kıyılarında 40,0 m'ye ulaştığı belirtilmektedir. Bununla birlikte adı geçen çalışmada, göl taban morfolojisinin gölün doğu kesimlerinde düz bir yapıya sahip olduğu, doğudan batıya doğru gidildikçe taban eğiminin arttığı ve batı kıyısında yer alan Yalnızcağaç Köyü yakınlarında ise, Van Gölü tabanında yer alan basene benzer yaklaşık 38,0 m ile 40,0 m derinlikleri arasında yer alan bir basenin bulunduğu belirtilmektedir.

Nemrut Krater Gölü

Van Gölü'nün batısında yer alan Nemrut Krateri içinde yer alan Nemrut Krater Gölü, kraterin batı kesiminde yer almaktadır. Bir hilal şeklinde olan Nemrut Krater Gölü, yaklaşık 12,28 km²'lik bir yüzey alanına sahiptir. Krater gölü deniz seviyesinden yaklaşık 2247,0 m yükseklikte yer alırken, Van Gölü'nden ise yaklaşık 600,0 m yüksekliktedir. Nemrut Krater Gölü'nün ortalama derinliği 100,0 m olup, en derin yeri ise yaklaşık 155,0 m'dir. Nemrut Krater Gölü ile birlikte üç adet göl krater içinde yer almaktadır. Bunlardan biri Ilık Göl olup, krater gölünün doğu-kuzeydoğusunda yaklaşık 150,0 m uzaklıkta yer almaktadır. Ilık Göl çevresinde debisi düşük sıcak su kaynakları bulunmaktadır.

Nazik Gölü

Ahlat'ın 16 km kuzeybatısında yer alan Nazik Gölü 46 km²'lik bir yüzölçümüne sahiptir. Gölün deniz seviyesinden yüksekliği 1.816 m, Van Gölü'nden yüksekliği ise 170 m'dir. Gölün suları tatlıdır. Göl, akarsu kaynakları, ilkbaharda eriyen kar suları ve yağmur suları ile beslenmektedir. Gölün en önemli özelliklerinden birisi kış mevsiminde üzerinden araç geçecek şekilde donmasıdır. Kışın, göl çevresindeki yerleşmeler arasındaki ulaşım donan göl üzerinden sağlanmaktadır. Gölün fazla suları güneydoğu ucundan Karmış Çayı'na doğru akmaktadır. Bu akıntı üzerine yerleştirilen bir regülatörle fazla sular kontrole alınmış olup, Ahlat Ovası ile yakın ilçenin Adabağ ve Sarıkum Köyleri arazisinin sulamasında kullanılmaktadır.



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI

SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI



Keşiş (Turna) Gölü

Keşiş Gölü, yapay bir göl olup, Kun, Kozan ve Erek Dağları arasındadır. Gölün yükseltisi 2.544 m'dir. Gölün en önemli özelliği; Urartular tarafından korunarak çevreci bir baraj haline dönüştürülmesidir. Bu dönüşümle, Urartular zamanında gıda sağlama açısından önemli olan Van Ovası için sulama suyu ihtiyacı karşılanırken aynı zamanda burada yaşayan insanlar için de içme ve kullanma suyu sağlanmıştır. Göl karasal iklim özelliklerinin görüldüğü bir alanda yer alır. Buna bağlı olarak, yağışın büyük kısmı, tarımsal sulamada fazla ihtiyaç duyulmayan, Urartular dönemi göz önüne alındığında içme ve kullanma suyunda ihtiyacın az olduğu ilkbahar (148,9 mm) ve sonbahar (104,5 mm) mevsiminde düşmektedir. Özellikle su ihtiyacının fazla olduğu yaz mevsiminde 28,3 mm olarak düşen yağış oranı %7,5 ile çok düşük kalmaktadır. Bu, Van Ovası ve çevresinde yaz mevsiminde içme, kullanma ve sulama suyu açısından özellikle Urartular'da ihtiyaç derecesinin ne kadar yüksek olduğunu ifade eder (Elmacı, 2011).

3.3.2 Yeraltı Suları (Hidrojeoloji)

MTA ve DSİ tarafından hazırlanmış jeoloji haritalarından faydalanılarak ve jeolojik formasyonların hidrojeolojik özellikleri dikkate alınarak tüm Van Gölü Havzası'nın ve tüm alt havzaların hidrojeoloji haritası ve kesitleri hazırlanmıştır. MTA tarafından hazırlanan haritalardaki jeolojik formasyonların litolojik, akifer olma özellikleri ve yaşları dikkate alınarak MTA haritalarında, hidrojeoloji haritalarına yönelik sadeleştirme yapılmıştır.

İnceleme alanında birinci zamandan günümüze kadar oluşmuş tortul, magmatik ve metamorfik kayalar yer almaktadır. Genellikle havzanın güneyinde Bitlis Masifi'ne ait metamorfik kayalar, batısı ve kuzeyinde genç Nemrut ve Süphan'ın ürünleri olan volkanik ve volkanoklastik kayalar, doğuda Yüksekova Karmaşığı'na ait volkanik kayalar ile ofiyolit bileşenleri, güncel akarsu ve gölsel kırıntılar ile karbonatlar yüzeyleir.

Van Gölü Havzası'nda Kuvaterner yaşlı alüvyonlar, Pliyo-Kuvaterner yaşlı volkanik kayalar ve Paleozoyik yaşlı kireçtaşları akifer özellikli kayalardır.

Kuvaterner yaşlı alüvyon akiferleri; Van Ovası, Gürpınar-Gevaş Ovası, Göllü Ovası, Dokuzağaç Ovası, Saray Ovası, Erçek-Özalp Ovası, Karasu-Topaktaş Ovası olarak belirlenmiştir. Erciş Ovasında da üstte alüvyon birimi olmakla birlikte esas akifer volkanik kayalar (bazalt-tüf-andezit) olup, alüvyon birimi ile birlikte akifer olarak çalışmaktadır.

Pliyo-Kuvaterner yaşlı volkanik akiferler ise; Muradiye, Çaldıran, Erciş, Ahlat, Tatvan ovası akiferleridir. Muradiye ve Çaldıran ovalarında üstte çok az kalınlıkta (10-20 m) alüvyon birimi olmakla birlikte esas akifer volkanik kayalardır. Muradiye, Çaldıran ovaları akiferleri tamamen bazalt-andezit biriminden oluşmaktadır. Adilcavaz Ovası ve bu ovanın devamı olan Arın Ovası, Van Gölü kıyısında, düzlük alanlarda üstte yer alan alüvyon birimi ile birlikte çalışır. Kuzeye doğru, dağlık bölgede ise akifer kayacı tamamen volkanik birimlerden ibarettir.



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

Van Gölü Havzası'nda en önemli kireçtaşı akiferi ise Van Gölü güneyinde Gürpınar İlçe Merkezi güneybatısında Şamran kaynaklarının boşaldığı Paleozoyik yaşlı kireçtaşı akiferidir. Bu akifer genellikle tüm sularını kaynaklar vasıtası ile boşaltmaktadır.

3.4 Atık Ve Atık su Yönetimi

Tubitak Mam tarafından hazırlanan Van Gölü Havzası Havza Koruma eylem Planında gerçekleştirilen saha çalışmaları kapsamında mevcut kentsel AAT'ler yerinde incelenmiş ve yenileme veya kapasite artışı ihtiyaçları tespit edilmiştir. Bu tespitler planlama çalışmalarına yansıtılmıştır. Ayrıca planlama çalışmalarında oluşturulan arıtma senaryolarında öngörülen esaslara göre, çevresindeki yerleşim birimlerinin atık sularını arıtması planlanan mevcut AAT'ler için gerekli kapasite artışları ve buna bağlı maliyet değerlendirmeleri de planlama çalışmalarında yer almaktadır.

Mevcut tesislerin yanında diğer kurumlarca (Belediyeler, İLBANK, ÇŞB) atık su arıtma tesisleri için yapılmış olan fizibilite ve kesin projeler mevcut ise, bunlar da ilgili kurumlarla beraber değerlendirilmiş ve planlama çalışmalarında yer almıştır.

Van Gölü Havzası'nda toplam 3 adet Evsel AAT bulunmaktadır. İşletmede olan tesislere toplam 472.540 kişinin atık suları ulaşmaktadır. TÜBİTAK-MAM tarafından havzada yürütülen arazi çalışmaları sonucu işletilmekte olan tesislerin yeterli olduğu tespit edilmiştir. Van Gölü Havzası AAT Durumu tesislere bağlı nüfus değerlerine göre her bir alt havza için Tablo 3-9 ve Şekil 3-12'da verilmiştir.

Tablo 3-8 Van Gölü Havzası AAT Durumu

Alt Havza	Toplam Nüfus*	Mevcut AAT'lere bağlı		İnşa aşamasında AAT'lere bağlı		AAT'lere bağlı olmayan	
		Nüfus	%	Nüfus	%	Nüfus	%
Batı Van Gölü Alt Havzası	133.920	35.750	26,7	74.035	55,3	24.134	18,0
Doğu Van Gölü Alt Havzası	724.226	436.790	60,3	0	0,0	287.437	39,7
Van Gölü Havzası	858.146	472.540	55,1	74.035	8,6	311.571	36,3

*Havza içerisinde yer alan tüm belediyeler ve belediye teşkilatına sahip olmayan ancak nüfusu 2000'in üzerinde olan yerleşim birimlerinin, mevsimsel değişimler de göz önünde bulundurularak hesaplanan ve planlamalara esas teşkil eden 2012 yılı eşdeğer nüfus toplamı

Tablo 3-8'e göre Van Gölü Havzası 472.540 kişinin atık suyu deşarj standartlarına uygun biçimde arıtılarak alıcı ortamlara deşarj edilmektedir. Bu değer proje kapsamında yer alan yerleşim birimlerinin yaklaşık %55'ine tekabül etmektedir. Şu anda inşaat aşamasında olan tesislere bağlı nüfus değeri ise 74.035 kişidir ve %9'luk bir oranı oluşturmaktadır. İnşaat aşamasında olan tesisin işletmeye alınmasıyla birlikte proje kapsamındaki nüfusun yaklaşık %64'ünün atık suları uygun biçimde arıtılıyor olacaktır.



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



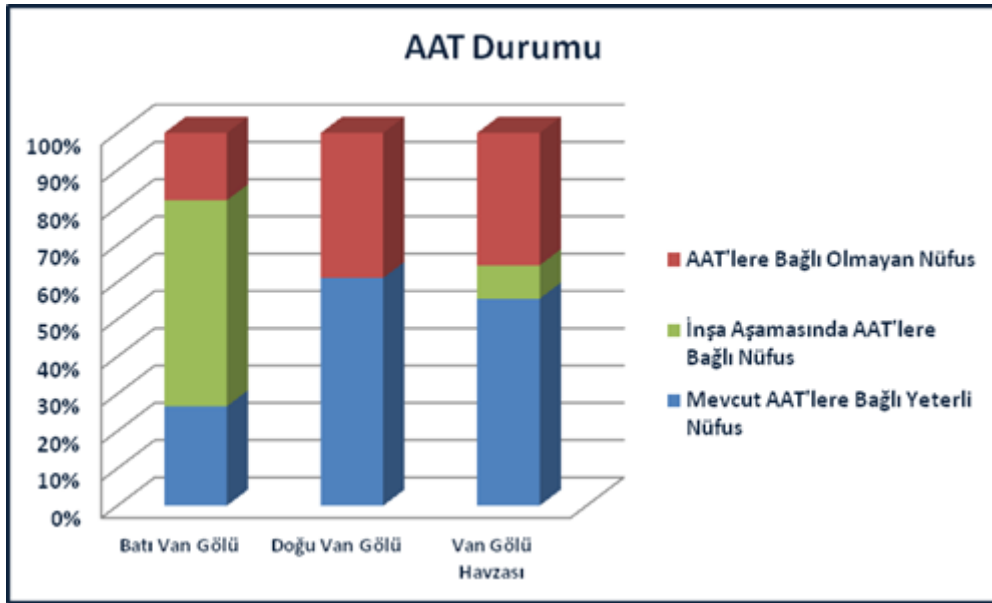
TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

Tablo 3-9'da Van Gölü Havzası içerisinde yer alan mevcut ve inşa halindeki AAT'lere ait temel bilgiler ve değerlendirmeler verilmiştir.

Tablo 3-9 Van Gölü Havzası Mevcut Eysel AAT'ler

AAT Adı	Alt Havza	Bağlı Yerleşimler	AAT Türü	Mertebe	Değerlendirme
Ahlat AAT	Batı Van Gölü	Ahlat	Aktif Çamur	İleri	Yeterli
Van Merkez AAT	Doğu Van Gölü	Van Merkez, Bostaniçi	Aktif Çamur	İkincil	Yeterli
Tatvan AAT (inşaat)	Batı Van Gölü	Tatvan	Aktif Çamur	İleri	-

Şekil 3-12'da verilen grafikte Van Gölü Havzası AAT durumu özetlenmiştir. Grafığe göre herhangi bir AAT'ye bağlı olmayan nüfus oranı en yüksek olan alt havza Doğu Van Gölü Alt Havzası'dır. Atık suları deşarj standartlarına uygun biçimde arıtılan nüfus oranı en yüksek alt havza ise yine Doğu Van Gölü Alt Havzası'dır. İnşaat halindeki tesislerin işletmeye alınması durumunda Batı Van Gölü Havzası bu konuda en yüksek orana sahip olan alt havza konumuna gelecektir.



Şekil 3-12 Van Gölü Havzası Alt Havzalara Göre AAT Durumu

3.5 Ekosistemler ve Biyoçeşitlilik

3.5.1 Korunan Alanlar

Uluslararası kriterlere göre Van ilindeki Bendimahi Deltası, Çaldıran Sazlığı, Çelebibağ Sazlığı, Edremit Sazlığı, Erçek Gölü, Horkum Gölü ve Van Sazlığı olmak üzere 7 adet sulak alan ve bulunmaktadır. 1996 yılında Van Gölü'nün yaklaşık 4 m yükselmesi sonucunda Bendimahi Deltasının bir kısmı, Çelebibağ Sazlığı, Edremit Sazlığı ve Van Sazlığı kısmi olarak tahrip olmuştur.



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

Van Gölü Havzası'nda yer alan korunan alanlar ve bunların büyüklükleri Tablo 3-10'da, korunan alanlar haritası Şekil 3-13'de verilmiştir.

Tablo 3-10 Van Gölü Havzası'ndaki Korunan Alanlar

<i>Türü</i>	<i>Adı</i>	<i>Alan (ha)</i>
Sulak Alan	Van Gölü	427.316
Sulak Alan	Çaldıran Sulak Alanları	22.369
Sulak Alan	Erçek Gölü	18.736
Sulak Alan	Çimenova Gölleri	9.617
Sulak Alan	Bendimahi Deltası	8.355
Sulak Alan	Dönemeç Deltası	7.346
Sulak Alan	Nazik Gölü	5.946
Ramsar	Nemrut Gölü	4.728
Sulak Alan	Sodalı Göl	3.499
Sulak Alan	Batmış Gölü	2.901
Sulak Alan	Edremit Sazlıkları	1.862
Sulak Alan	Çiçekli Gölleri	1.741
Sulak Alan	Turna Gölü	1.613
Sulak Alan	Çelebibağı Sazlıkları	1.242
Yaban Hayatı Geliştirme Sahası	Bitlis - Adilcevaz Süphan Dağı YHGS	21.704

Kaynak: OSİB CBS, 2012; TUBİTAK MAM CBS, 2012

Nemrut Kalderası

Nemrut Krater Gölü, Van Gölü'nün batısında, Tatvan, Ahlat ve Güroymak ilçelerine ait topraklar üzerinde yer alır. Nemrut, yaklaşık 10 kilometrelik genişliğiyle dünyanın en büyük kraterlerinden birine sahiptir. Üzerindeki krater gölü, dünyanın en büyük ikinci kaldera gölüdür. Nemrut Kalderası tabanının batı yarısı göl ile kaplıdır. Zirvede ikisi devamlı, üçü mevsimlik olmak üzere beş göl bulunmaktadır. Nemrut göllerinin en büyük olanı yarım ay şeklindeki Nemrut Gölü'dür. Bu gölün ortalama derinliği 100 m civarındadır. Gölün kuzey batı kenarındaki bir noktada 155 m derinlik ölçülmüştür. Alınan su örneklerinde suyun renksiz, kokusuz, içme suyu lezzetinde olduğu tespit edilmiştir.

Nemrut Kalderası'nın, oluşumu süresi boyunca yaklaşık 210 km³ civarında volkanik maddeyi püskürttüğü hesaplanmıştır. Suskunluk devresinde olası yüksekliği 4.450 m olan Nemrut Dağı'nın en son 1.441 yılında faaliyet gösterdiği tespit edilmiştir. Patlamalar sırasında tepe kısmını kaybedip kesik koni şeklini almıştır. Nemrut Kalderası 31.10.2003 tarihinde Tabiat Anıtı olarak, 31.01.2013 tarih 28545 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan tebliği ile Ramsar alanı olarak ilan edilmiştir. Nemrut Kalderası, 9 uluslararası öneme sahip sulak alan kriterlerinden 1'ini karşılamaktadır(eşine az rastlanır sulak alan bölgesi-Anadolu biyocoğrafyasındaki en büyük kaldera)(DKMP, 2013).



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI

SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI



Erçek Gölü

Van Gölü'nün 20 km. doğusunda tektonik bir çöküntüde oluşmuş ve önü kuzey batısında bir lav akımıyla kapanmış alkali bir göldür. En derin yeri 30 metredir ve su çıkışı yoktur. Kuzey ve batı kıyıları dik kayalıklar, güney ve doğusuyla sığ kıyılar ve geniş çamur düzlükleriyle çevrilidir. Memedik Deresi'nin doğuda göle giriş yaptığı yerde, bir miktar sazlık ve nemli otlaklar bulunan küçük bir delta oluşmuştur. Van ilinde kuş gözlemek açısından en müsait alandır. Eski Karagündüz köyü kuşların yoğun bulunduğu noktadır. Gölün güneyi ve doğusu kuş türleri açısından oldukça zengindir. Göldeki flamingo (*Phoenicopterus ruber*) sayısı yaklaşık 3.500 kadardır. Havzada bulunan dikkuş dikkuyruk dünya genelinde nesli tehlike altındaki türlerdendir. Başta kaşık gagalar ve elmabaşlar olmak üzere birçok yaban ördeği çeşitli zamanlarda büyük sürüler halinde gölü ziyaret ederler. Çok sayıda uzunbacak (*Himantopus himantopus*), kılıçgaga (*Recurvirostra avosetta*) ve birçok kuş türü alanda kuluçkaya yatmaktadır (DAKA, 2012).

Çelebibağ Sazlığı

Van Gölü'nün kuzey doğusunda, Ilıca Çayı'nın Van Gölü'ne döküldüğü delta bölgesi ve çayın aşağı vadisini kapsayan 1.242 ha alandır. Yerleşim birimlerine yakınlığı nedeniyle yoğun insan faaliyetlerine maruz kalmaktadır. Başta martı türleri olmak üzere birçok kuş türü için önemli bir barınma ve üreme alanıdır. Yaz ördeği (*Marmaronetta angustirostris*), paspaş pakta (*Aythya nyroca*), turna (*Grus grus*) ve uzun bacak (*Himantopus himantopus*) alanda üreyen önemli kanatlı türlerindedir. 1.500 kadar flamingo göç dönemlerinde yaklaşık iki ay burada kalmaktadırlar. Kış aylarında ötücü kuşlar, kuğular ve kaz sürüleri kuş gözlemcilerine doyurucu görüntüler sergilerler (DAKA, 2012).

Bendimahi Deltası

Van Gölü'nün kuzeydoğu ucunda, Muradiye ilçesinden Van Gölü'ne kadar uzanan ovayı kapsayan yaklaşık 8.355 ha büyüklüğünde bir alana yayılıdır. Bendimahi sazlıkları çok sayıda su kuşunun yaşama alanıdır. Nesli tehlike altında olan ördek türlerinden yaz ördeği (*Marmaronetta angustirostris*), paspaş pakta (*Aythya nyroca*) ve dikkuş (*Oxyura leucocephala*) burada üremekte ve beslenmektedir. Küçük karabatak, küçük sumru ve gülen sumru da yaşayan kanatlı türlerindedir. Çok sayıda Van Gölü Martısı (*Larus argentatus*) ve Hazar sumrusu (*Sterna caspia*) yaz aylarında Bendimahi Deltası'nda beslenmektedir (DAKA, 2012).

Dönemeç (Engil) Deltası

Eski adıyla Engil, yeni adıyla Dönemeç Deltası, Van'ın Edremit ilçesi Çiçekli beldesi sınırları içerisinde yer almaktadır. Van Gölü'nün güney doğu kıyısında bulunan deltayı, Van – Gevaş Karayolu ortadan ikiye böler. Delta alanı sazlık, kamışlık, kumul ve çamur düzlükleri ile kaplıdır. Alandaki meralar ve tarım alanlarında meyvecilik, tarım ve hayvancılık faaliyetleri yapılmaktadır. Dönemeç Deltası, Van Gölü'nde yaşayan İnci Kefali (*Chalcalburnus tarichi*) balığının yumurtlamak için iç kesimlere çekildiği önemli akarsu girişlerinden biridir. Burada ayrıca Capoeta kosswigi türü tatlı su balığının da yaşadığı belirlenmiştir. Dönemeç deltası, sazan balığı için de önemli bir yaşam alanıdır. Dönemeç deltası ve



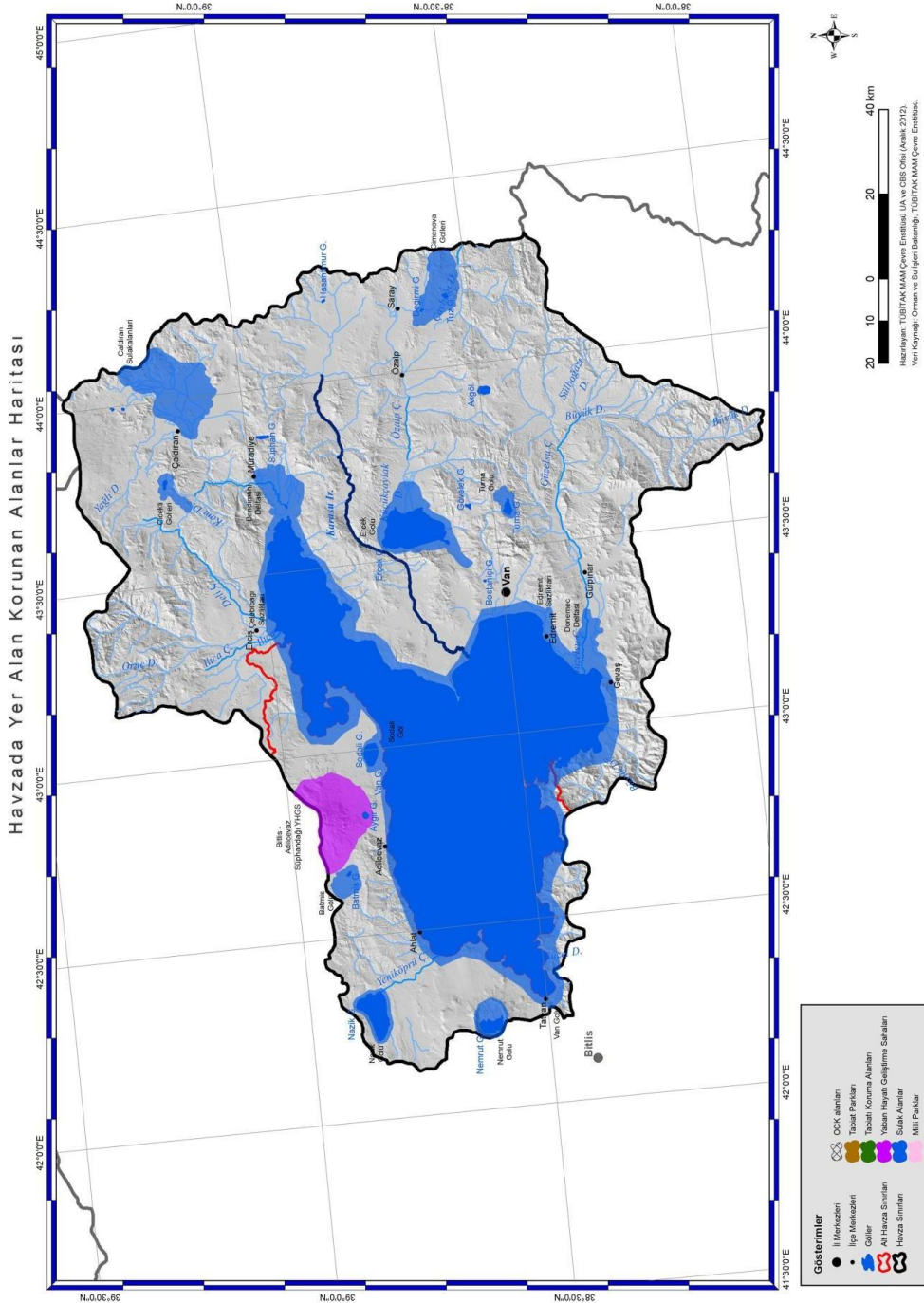
T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI

SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

çevresi, dünya ölçeğinde nesli tükenmekte olan dikkuyruk ördeğin (*Oxyura leucocephala*) üreme alanlarından biridir. Son araştırmalar bölgede Hazar sumrusunun da (*Sterna caspia*) ürediğini göstermektedir. Alanda üreyen diğer kuşlar arasında yaz ördeği (*Marmaronetta angustirostris*), paspaş patka (*Aythya nyroca*), küçük karabatak (*Phalacrocorax aritotelis*) ve Van Gölü martısı (*Larus michahellis*) da bulunmaktadır (DKMP, 2013).



Şekil 3-13 Van Gölü Havzası Korunan Alanlar Haritası



3.5.2 Sıcak Noktalar

Tubitak MAM tarafından yapılan çalışmada havzadaki sıcak noktaların belirlenmesinde saha incelemeleri, il taşra teşkilatlarından elde edilen bilgiler, paydaş toplantılarında alınan görüşler, su kalitesi ve havza özelinde yapılmış olan diğer çalışmalardan yararlanılmıştır.

Van Gölü

Van Gölü Havzası'nın 27.07.2009 tarihinde yayımlanan KAAY Hassas ve Az Hassas Su Alanları Tebliği'nde hassas havza olarak belirlenmesi, havzada yer alan SKGİ verilerine göre su kalitesinin 12 istasyonda IV. Sınıf (çok kirlenmiş su), 7 istasyonda III.Sınıf (kirlenmiş su) ve 2 istasyonda II. Sınıf (az kirlenmiş su) kalitede olması, evsel ve endüstriyel atık sular, düzensiz depolama sahalarından kaynaklanan sızıntı suları tarım ve hayvancılık faaliyetleri sonucu oluşan yayılı kirlilik kaynakları, madencilik faaliyetleri sonucu oluşan atıklar ve erozyon gibi yukarıda detaylı olarak açıklanan baskılar altında olması dolayısıyla sıcak nokta olarak belirlenmiştir.

Sulak Alanlar

Van Gölü Havzası uluslararası kriterlere göre B grubu içinde değerlendirilen ve barındırdığı su kuşları yanında diğer bitki ve hayvan popülasyonları önemli biyolojik zenginliklerden sayılan çok sayıda sulak alan ihtiva etmektedir(Çetinkaya, 1993).

Van Gölü Havzası'nda bulunan Ahlat Sazlıkları, Sodalı Göl, Kavuştuk Yarımadası, Bendimahi Deltası, Dönemeç Deltası, Edremit Sazlıkları ve Çelebibağ Sazlığı gibi ulusal ve uluslararası mevzuat ile koruma altına alınmış alanlar, nesli küresel ölçekte yok olmak üzere olan dikkuyruk (*Oxyura leucocephala*), toy (*Otis tarda*) ve yaz ördeği (*Marmaronetta angustirostris*) gibi birçok türe ev sahipliği yapmaktadır.

Bendimahi Deltası, Van Gölü'nün kuzeydoğu ucunda, Muradiye ilçesinden Van Gölü'ne kadar uzanan ovayı kapsayan yaklaşık 9.266 ha büyüklüğünde bir alana yayılıdır. Bendimahi sazlıkları çok sayıda su kuşunun yaşama alanıdır. Nesli tehlike altında olan ördek türlerinden yaz ördeği (*Marmaronetta angustirostris*), paspaş pakta (*Aythya nyroca*) ve dikkuyruk (*Oxyura leucocephala*) burada üremekte ve beslenmektedir. Küçük karabatak, küçük sumru ve gülen sumru'da yaşayan kanatlı türlerindedir. Çelebibağ Sazlığı Van Gölü'nün kuzey doğusunda, Ilica Çayı'nın Van Gölü'ne döküldüğü delta bölgesi ve çayın aşağı vadisini kapsayan 2.059 ha alandır. Yerleşim birimlerine yakınlığı nedeniyle yoğun insan faaliyetlerine maruz kalmaktadır. Başta martı türleri olmak üzere birçok kuş türü için önemli bir barınma ve üreme alanıdır. Yaz ördeği (*Marmaronetta angustirostris*), paspaş pakta (*Aythya nyroca*), turna (*Grus grus*) ve uzun bacak (*Himantopus himantopus*) alanda üreyen önemli kanatlı türlerindedir (DAKA, 2011).

Aşırı otlatma, hatalı saz kesimi, avlanma, drenaj, yumurta toplanması, pollusyon(ekosistemdeki canlıların aktiviteleri sonucu meydana gelen biyolojik ortam kirlenmesi), sulak alan kesimlerinin kurutularak tarım arazisi açmak, ormansızlaştırma, akarsu yataklarından inşaat kumu çekmek, eksik çevre bilinci ve yoğun insan faaliyetleri havza sulak alanlarını tehdit eden en önemli sorunlardır.



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI

SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI



Havzada en önemli geçim kaynağı tarım ve hayvancılıktır. Ancak uygun yem bitkilerinin üretilmemesi sulak alanlara önemli yük bindirmektedir. Kurutulmuş saz bitkilerinin yörede çatı yapımında kullanılması, ayrıca hayvan yemi olması ve ticaretinin yapılması nedenlerinden dolayı aşırı kesime maruz kalmaktadır. Aşırı otlatma, insan faaliyetleri ve yumurta toplanması özellikle kuluçka döneminde en sık yaşanan sorunlardır. Bütün çabalara rağmen yörede kaçak avlanma hala önemli bir sorundur(Durmuş ve diğerleri, 2011).

Yukarıda açıklanan nedenlerden dolayı Van Gölü Havzası'nda yer alan:

- Ahlat Sazlıkları
- Bendimahı Deltası
- Sodalı Göl
- Kavuştuk Yarımadası
- Dönemeç Deltası
- Edremit Sazlıkları
- Çelebibağ Sazlığı

sulak alanları sıcak nokta olarak belirlenmiştir.

3.6 Kültürel Miras

Van'ın tarihi M.Ö. 7.000 yıllarına kadar uzanır. Van Kalesi'nin 6 km güneyinde bulunan Tilki Tepe ve Van Gölü'nün kuzeyindeki Ernis Mezarlıkları'nda yapılan kazılarda Kalkolitik, Bronz ve Demir devrine ait yerleşimler bulunmuştur. Van'ın medeni tarihi Urartularla başlar. Van, bugünkü Doğu Anadolu ve Ermenistan ile civarındaki toprakları kapsayan Urartu devletinin merkezi idi. İskit istilasının ardından zayıflayan Urartular, İran'dan gelen Medler tarafından yıkıldı. Daha sonra bölgeye Ahamenişlerler, Büyük İskender, Selevkoslar, Ermeniler, Partlar, Romalılar, Sasaniler ve Doğu Romalılar (Rumlar) hakim olmuştur. 644 yılında Müslüman Araplar bu bölgeyi fethetmiş, daha sonra bölge yine Rumlara geçmiştir. Yöre, uzun süre Abbasiler'e veya Rumlar'a bağlı yerel Ermeni beyleriyle yönetilmiştir. 11. yüzyıldan itibaren Türkmenler'in yerleşmeye başladığı Van Gölü Havzası, önce Selçuklular'a, sonra İlhanlılar'a, Celayirîler'e, Karakoyunlular'a ve Akkoyunlular'a yurt olmuştur. 16. Yüzyılda Safevilerin Doğu Anadolu'dan uzaklaştırılmasından sonra Van'da Osmanlı egemenliği başlamıştır. Van'da 20. yüzyıla kadar Ermeni, Türk, Kürt, Arap nüfusları yaşamıştır. Gelenekleri Osmanlı ve İran etkisinde gelişmiştir. Van farklı kültürlerin ve toplulukların bir arada yaşayabildiği güzide bir coğrafyadır.

Van ve Van Gölü çevresinde ele geçirilen tarihi ve arkeolojik bulgular, bölgenin Anadolu'nun en eski uygarlık merkezlerinden biri olduğunu, dolayısıyla da o günün şartlarında nispeten yoğun nüfuslu yöreler arasında sayılabileceğini göstermektedir.

Bilinen en eski uygarlıklarından olan Urartular dışında Van Gölü ve çevresi güçlü bir siyasi organizasyona merkez olmamıştır. Bölge, Urartu egemenliğinden çıktıktan sonra çeşitli devletlerin sınır



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

bölgesinde sık sık el değiştirmiştir. Bu nedenle çeşitli savaş ve istilalar dolayısıyla nüfusta zaman zaman azalmalar meydana gelmiştir (Master Plan Raporu, 2015).

Van Gölü Havzası'nı temsil eden özellikle Van ili ve Van Gölü çevresidir. Kültür ve doğa varlıkları ise başlıca şöyledir.

Van Kalesi, Hoşap Kalesi, Meher Kapı, Şeytan Köprüsü, Çavuştepe Kalesi, Ahlat Emir Bayındır Köprüsü, Tatvan ve Ahlat Kalesi, Bend-i Mahi Köprüsü, Akdamar Adası ve Kilisesi Altınsaç Kilisesi, Adır Adası ve Manastırı, Lim Manastırı, Travertenler, Çarpanak Adası, Artos Dağı, Abalı Kayak Merkezi, Muradiye Şelalesi, Erek Dağı, Hüsrev-Paşa Cami, Kaya Çelebi Cami, İzzetin Şir Cami, Gevaş Halime Hatun Kümbeti, İkiz Kümbetler, Emirlik Bayındır Kümbeti, Bartholomeus Kilisesi, Yedi Kilise, Erçek Gölü Kuş Cenneti, Van Kedisi, İnci Kefali, Ters Lale, Savat, Otlu Peynir, Van Gölü, Van kilimleri, Flamingolar, Van lalesi, Büryan kebabı, Yamaç paraşütü, Uşkun, Su sporları, Rafting, Vanadokya, Kanispi Çağlayanı, Ahlat Selçuklu Mezarları, Medreseler bunlardan bazılarıdır (Van İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü- VİKTM).

3.7 Sosyal Unsurlar

Van Gölü Havzası sınırları içerisindeki nüfus, eğitim, sağlık, tarım, hayvancılık, sanayi ve madencilik, turizm ve ulaşım ait bilgiler bu bölümde anlatılmaktadır.

3.7.1 Nüfus

Havza sınırları içerisinde Van, Bitlis, Ağrı ve Muş illeri yer almaktadır. Bu illerden Van ilinin %75,77'si, Bitlis ilinin %21,76'sı, Ağrı ilinin %2,22'si ve Muş ilinin %0,25'i havza sınırları içerisinde yer almaktadır. Ağrı ve Muş illerinin havzada kalan kısmında yerleşim bulunmamaktadır. Van Gölü

Van Gölü Havzası'nda yer alan yerleşim birimlerine ait 1990 yılı toplam nüfusu 414.596, 2000 yılı toplam nüfusu 490.467 ve 2007 yılı toplam nüfusu 406.183'tür. TÜİK 2015 yılı Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS) verilerine göre ise toplam nüfus 726.138 olarak belirlenmiştir. Uzun dönemli nüfus dağılımı incelendiğinde merkez ilçe ve belediyeliklerde nüfusta artış olduğu, kırsal kesimde ise nüfusta azalış olduğu gözlenmektedir. Kırsal kesimde geçim koşullarını karşılayacak gelirin elde edilememesi sonucu, sanayisi gelişen yerleşim birimlerine göç olmaktadır.

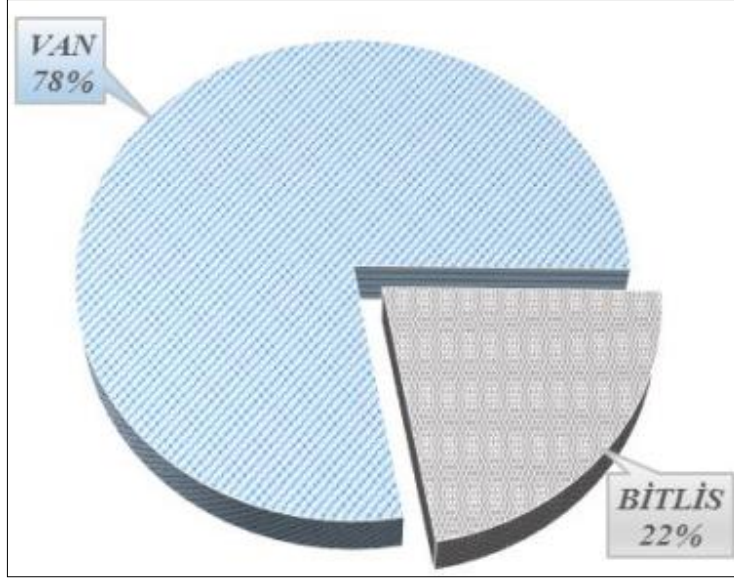
Toplam nüfus sonuçlarına göre havza, Türkiye nüfusunun yaklaşık % 0,92'sini kapsamaktadır. Havza içerisinde yer alan iller arasında en büyük nüfusa sahip olan il Van'dır. İlin havza içinde kalan toplam nüfusu 567.414'dir. Van'dan sonra en büyük nüfusa sahip olan il Bitlis'in havza içinde kalan toplam nüfusu ise 158.724 kişidir. Van Gölü Havzası'na giren illerin havza toplam nüfusu içindeki oranları Şekil 3-14'te ve verilmiştir. 2007 – 2015 yılları arasındaki nüfus dağılımı değişimine göre nüfus artışının ise %2,21 olduğu hesaplanmıştır.



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI



Şekil 3-14 Van Gölü Havzası'na Giren İllerin Havza Toplam Nüfus İçindeki Oranları (TÜİK 2016b)

3.7.2 Eğitim

Van Gölü Havzası'ndaki yerleşim birimlerinde genel olarak halkın eğitim seviyesi orta düzeydedir. İlköğretimde eğitiminin durumu gün geçtikçe daha iyiye gitmektedir. İlköğretimde okullaşma oranı % 97'dir. Artan yoğun nüfus ve zorlu iklim koşulları eğitim olanakları zorlasa da son yıllarda yapılan okullarla bu problem aşılmaya sürecine girmiştir. Bölgede toplam olarak 248 adet ilköğretim okulu, 102 adet lise ve dengi okul mevcuttur.

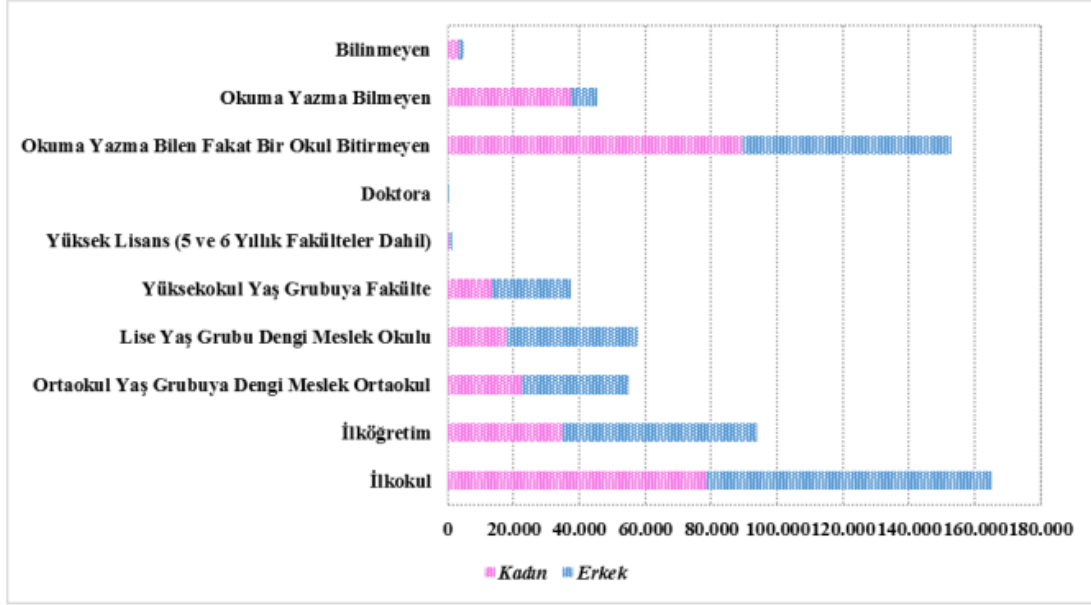
2015 yılı için kadın ve erkek nüfusuna göre eğitim düzeyi dağılımı Şekil 3-15'te sunulmuştur.



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI



Şekil 3-15 2015 Yılı Kadın Ve Erkek Nüfusuna Göre Eğitim Düzeyi Dağılımı

3.7.3 Sağlık

Sağlık Bakanlığı verilerine göre havza içine düşen hastaneler Tablo 3-11’de ve sağlık personeli dağılımı Tablo 3-12’te gösterilmiştir.

Tablo 3-11 Havza İllerindeki Hastaneler

VAN İLİ HASTANELERİ		
KAMU HASTANELERİ	ÖZEL HASTANELER	ÜNİVERSİTE HASTANESİ
Bölge Eğitim ve Araştırma Hastanesi	Özel İstanbul Hastanesi	Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Kadın Doğum ve Çocuk Hastanesi	Özel Akdamar Hastanesi	Dursun Odabaşı Tıp Merkezi
Erciş Devlet Hastanesi	Özel Lokman Hekim Hayat Hastanesi	
Muradiye Devlet Hastanesi	Özel Lokman Hekim Hastanesi	
Çaldıran Devlet Hastanesi		
Özalp Devlet Hastanesi		
Çatak Devlet Hastanesi		
Gevaş Devlet Hastanesi		
BİTLİS İLİ HASTANELERİ		
KAMU HASTANELERİ	ÖZEL HASTANELER	ÜNİVERSİTE HASTANESİ
Bitlis Devlet Hastanesi	Tatvan Asker Hastanesi	
Ahlat Devlet Hastanesi	Özel Tatvan Can Hastanesi	
Tatvan Devlet Hastanesi		

Tablo 3-12 Havza İçindeki Sağlık Personel Sayıları

Yıl	İl Adı	Uzman Hekim	Pratisyen Hekim	Asistan Hekim	Diş Hekimi	Eczacı	Sağlık Memuru	Hemşire	Ebe
2016	Van	597	677	217	125	145	1412	1562	443
2016	Bitlis	143	246	-	56	58	517	497	143



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

3.7.4 Tarım

Van Gölü Havzası'nda toplam nüfusunun 49'u kırsal kesimde, 51'i de şehir merkezinde yaşamaktadır. Toplam gayrisafi hâsılanın büyük bir kısmı tarım ve hayvancılıktan sağlanmaktadır.

Havzada toplam 1.423.679 ha arazi bulunmakta olup, bu arazinin %56,85'i meralar olup 809.443 ha genişliğindedir. Toprak işlemeli olarak kuru tarım (Nadaslı) yapılan alanlar ise genel alanın %24,11'i olup 343.249 ha genişliğindedir. Sulu tarım yapılan alanlar genel alanın %4,97'i olup, 70.803 ha'dır. Van Gölü Havzası'nda DSİ tarafından yapılan tarımsal ekonomi çalışmaları dâhilinde elde edilen bilgilere göre; havza genelinde iklim koşulları birinci ekime uygun bulunmaktadır. Havzada ikinci ürün yetiştirme olanağı olmadığı tespit edilmiştir. İşletme sahalarında ekimi yapılan bitkiler mevcut durumda ekiliş oranlarına göre; yem bitkileri, hububat (K), hububat (S), sebze, şeker pancarı, çayır-mera (K), bostan, meyve, kavak, patates, baklagil ve çayır-mera (S) olarak görülmektedir. Havza genelinde, DSİ tarafından fiilen işletilen sulama sahalarında (45.456 ha) elde edilen bilgilere göre, yaklaşık %14'ünde nadas uygulaması ve %30'unda ise değişik nedenler dolayısıyla boş bırakılan araziler bulunmaktadır. Sulama yapılan işletme sahaları dışında ise yağış yetersizliği ve diğer nedenler dolayısıyla nadasa bırakılan alanlarda artış olması doğaldır. Projeli koşullarda basınçlı sulama sistemlerine geçildiğinde, nerdeyse işletme alanlarının yarısını kaplayan nadas ve boş arazi uygulamasının azalacağı ve nihayetinde kalmayacağı düşünülmektedir. Yöre koşulları ve çiftçi alışkanlık ve beklentileri de dikkate alınarak, projeli koşullarda ekimi düşünülen bitkiler, yine ekiliş oranlarına göre; yem bitkileri, hububat (S), şeker pancarı, sebze, patates, bostan meyve, baklagil ve kavak şeklindedir. Projeli koşullarda özellikle yem bitkileri ekiminde artış beklenmektedir. Mevcut koşullarda havzanın yaklaşık %24'ü oranında olan yem bitkileri ekim alanlarının, projeli koşullar gerçekleştiğinde yaklaşık %38 oranına çıkacağı beklenmektedir. Artış sadece ekiliş oranında değil verimde de olacaktır. Mevcut koşullarda yaklaşık 833 kg yem bitkisi üretilirken projeli koşullarda 1.090 kg ürün alınması beklenmektedir. Bu durum havza genelinde hayvancılığın önemine de işaret etmektedir. Verim artışları diğer bitkiler içinde söz konusudur.

Yörede tarımsal üretimi artırmak amacıyla ürün değişikliği çalışmaları devam etmektedir. Bu değişikliğin içerisinde meyveciliğin geliştirilmesi, cevizcilik, silajlık mısır, yem bitkileri yetiştiriciliği, Norduz koyunu yetiştiriciliği, seracılık gibi dallar yer almaktadır. Bitkisel üretimde de proje alanında mevcut kaba yem açığını kapatmak üzere çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Bu konuda yapılan en önemli çalışma, yem bitkilerinin desteklenmesi projesidir. Bu proje sonucunda, kaba yem açığı önemli oranda kapatılmış ve dışarıdan kaba yem alımına son verilmiştir. Van, geçmişte önemli bir üzüm bağcılığı, kavunculuk, elma, kayısı ve sebze üretim merkeziydi. Meyve ve sebze üretiminde yeniden üretim artışı gözlenmektedir. Özellikle elma üretimi önemli bir yer almaktadır. Bitkisel üretim alanında: Buğday, arpa, çavdar, yonca, korunga, mısır, çayır, şeker pancarı, patates, mercimek, nohut ve fasulye, sebze olarak; kavak, kavun, karpuz, domates, biber, sarımsak, soğan, turp, patlıcan, meyve olarak da; elma, armut, kayısı, erik, ayva, kiraz, vişne, zerdali, antep fıstığı, Ceviz, dut ve üzüm yetiştirilmektedir. Özellikle Adilcevaz ilçesinin cevizi sadece yurt çapında değil, ünü yurtdışında da yayılmıştır.



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

Van Gölü, kendisine has bir tür olan İnci Kefali balığı ile Türkiye'nin iç su balık üretiminin 1/3'ünü karşılamaktadır. Avlanan balıklar çevre illere de satılmaktadır. Yıllık İnci Kefali üretimi 12.000 tondur. Yörede 35 alabalık üretme çiftliği bulunmaktadır. Toplam alabalık üretimi 210 ton/yıl'dır. Ayrıca, çay ve dereler ile göletlerde de balık avlanmaktadır. Havzadaki arazi dağılımı Tablo 3-13 ve havza içindeki sulama durumları Tablo 3-14'teki gibidir (Master Plan Raporu, 2015; TÜİK 2016c).

Tablo 3-13 Havza İçindeki Arazi Dağılım Oranları

Arazi Dağılımı	Alan (ha)	Arazi Dağılım Oranı
Tarım Arazi	361,781	17%
Orman, Fundalık	26,294	1%
Çayır Mera	1,359,072	67%
Göller	193,400	9%
Tarım Dışı Arazi	159,753	7%
Toplam (Göller Dahil)	2,100,300	100%

Van ilinde 374.384,20 hektar tarım arazisinin 123.428,00 hektarı sulanmaktadır. Sulanan arazilerin tarım arazileri içindeki payı % 32,97'dir (Van GTHM).

Tablo 3-14 Van ili arazi sulama durumu

Sulama Durumu	Van Sulama Durumu (2015)		Türkiye Sulama Durumu (2015)	
	ha	%	ha	%
Sulu Arazi	123.428,0	32,97%	5.420.000,0	22,18%
Kuru Arazi	250.956,2	67,03%	19.015.984,8	77,82%
Toplam	374.384,2	100,00%	24.435.984,8	100,00%

3.7.5 Hayvancılık

Van'da hayvancılığın temel sektör olmasında il arazisinin %70'inden fazlasının çayır mera olmasının payı büyüktür. Van ili sahip olduğu büyük baş hayvan varlığı açısından önemli yer teşkil etmektedir. Bu nedenle hayvancılık Van için önemli bir ekonomik güçtür. Arazi, özellikle koyun yetiştiriciliğine oldukça elverişlidir. Ancak, son yıllarda yaygınlaşan terör olayları, meralardan yararlanmayı engelleyerek, geleneksel yöntemlere göre yapılan hayvancılığa darbe vurmuş, gerilemesine yol açan nedenlerden biri olmuştur. Hayvancılığın tehlikeli gerileyişini önlemek ve hayvancılığı geliştirmek üzere son yıllarda Valilik tarafından hayvancılık projeleri geliştirilmiş ve uygulamaya konulmuştur.



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

Van ilinde hayvancılık koyunculuk, süt sığırcılığı ve besi sığırcılığı şeklinde yapılmaktadır. Hayvancılık daha çok çağdaş üretim tekniklerinden uzaktır ve küçük aile işletmelerinden oluşmaktadır. Kârlılık kavramından çok yararlılık kavramıyla yapılmamakta olup, büyük ölçüde aile ihtiyacını karşılamak ilk amacı oluşturmaktadır. Yer yer tek tür yetiştiricilik yapan orta büyüklükteki işletmeler de bulunmaktadır. Aile işletmelerinde ortalama 2–5 baş süt sığırcılığı, 20–50 arası koyunculuk 5-15 arası besi sığırcılığı yapılmaktadır. Orta büyüklükteki işletmelerde ise 20–100 arası besi sığırcılığı, 10-30 arası süt sığırcılığı, 50-200 arası koyunculuk yapılmaktadır. İlde büyük işletme sayısı takriben 100 civarındadır. Ağırlıklı olarak büyük işletmeler besi sığırcılığı yapmaktadır. TÜİK'ten alınan verilere göre, Van iline bağlı ilçelerin hayvancılık durumu Tablo 3-15, Şekil 3-16, Şekil 3-17 ve Şekil 3-18'de verilmiştir. (TÜBİTAK-Van, 2013; TÜİK 2016d).

Tablo 3-15 Van İli Mevcut Hayvan Sayıları (TÜİK)

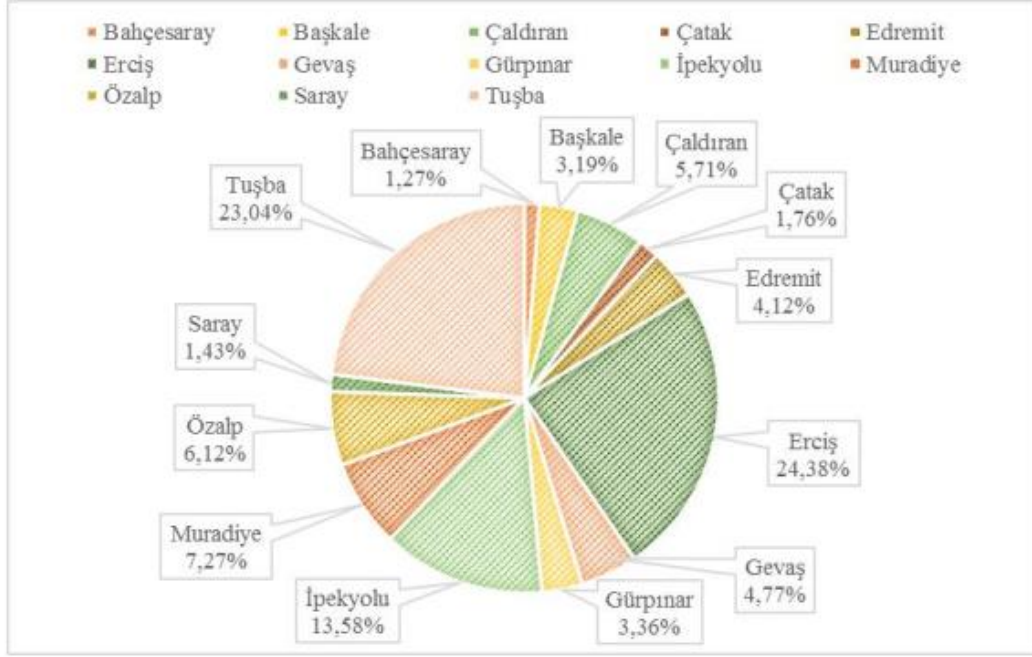
İlçe	Toplam Büyükbaş Hayvan Sayısı (adet)	Toplam Küçükbaş Hayvan Sayısı (adet)	Toplam Kümes Hayvancılığı (adet)
Bahçesaray	2.122	52.271	3.700
Başkale	5.343	180.000	6.970
Çaldıran	9.566	296.730	
Çatak	2.944	170.180	2.000
Edremit	6.895	48.625	5.550
Erciş	40.801	264.400	35.465
Gevaş	7.992	63.930	3.242
Gürpınar	5.619	678.000	20.300
İpekyolu	22.732	261.800	7.860
Muradiye	12.172	139.015	5.230
Özalp	10.247	309.080	19.950
Saray	2.395	164.400	5.400
Tuşba	38.560	75.150	300.000



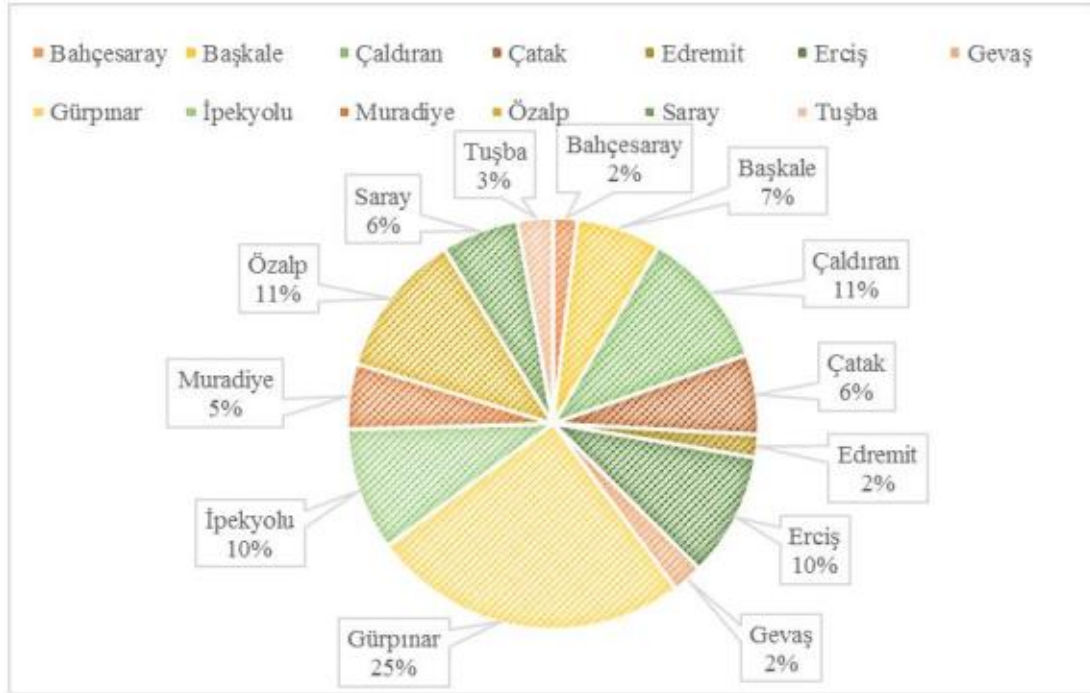
T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI



Şekil 3-16 Van Gölü Havzası İlçelere Göre Büyükbaş Hayvancılık Dağılımı (Van) (TÜİK)



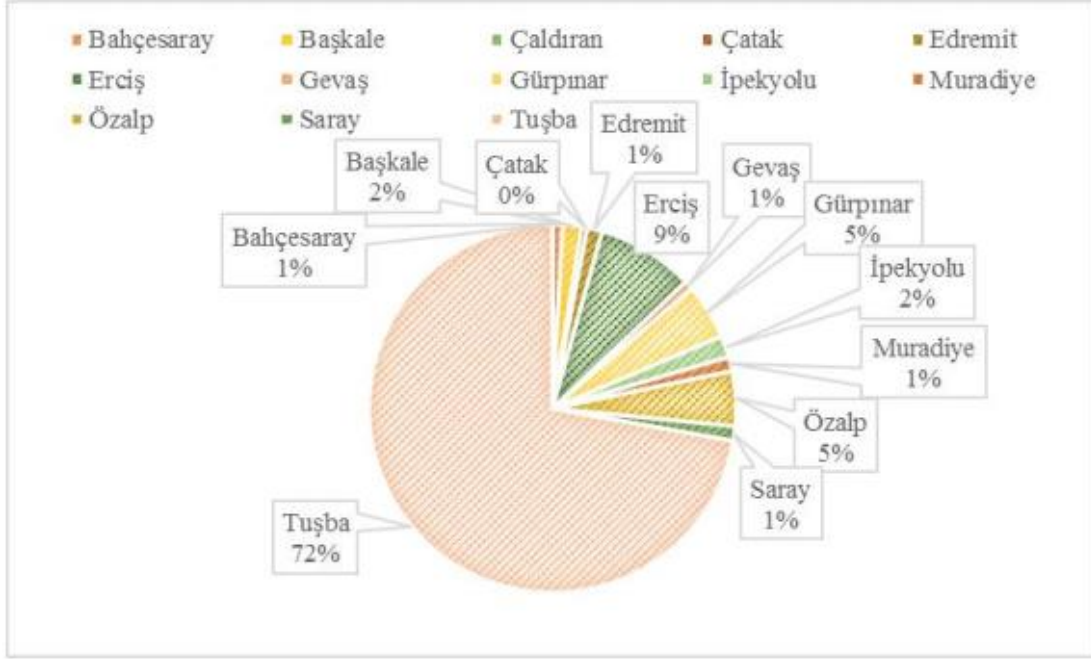
Şekil 3-17 Van Gölü Havzası İlçelere Göre Küçükbaş Hayvancılık Dağılımı (Van) (TÜİK)



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI



Şekil 3-18 Van Gölü Havzası İlçelere Göre Kümes Hayvancılık Dağılımı (Van) (TÜİK)

Bitlis ilinin ekonomisinin ağırlıklı olarak tarıma dayalı olmasına karşın hayvancılık da ekonomisinde büyük öneme sahiptir. Bitlis ilinde çayır-mera alanlarının fazlalığı hayvancılık için bir potansiyel oluşturmaktadır. Coğrafi bakımdan Doğu Anadolu'nun bir parçası olan ve Van Gölü'nün etrafında bulunan dağlık bölgeyi kapsayan il toprakları iklim ve doğa koşulları bakımından daha çok küçükbaş hayvancılığa elverişlidir. Bitlis il geneline bakıldığında Bitlis Merkez, Mutki ve Hizan ilçelerinde mevcut büyükbaş hayvanların tamamına yakını yerli ırk; Ahlat, Adilcevaz, Tatvan ve Güroymak ilçelerinde nispeten kültür melezi ve kültür ırkı mevcuttur. Özellikle 1994 yılında Bitlis genelinde yurt dışından gelen ithal simental ve montofon cinsi ineklerin dağıtılması hayvan ırkının ıslahı ve kültüre dönüştürülmesi konusunda büyük yarar sağlamıştır. Van Gölü Havzası'nda yer alan Bitlis iline bağlı ilçelerin hayvancılık durumu Tablo 3-16, Şekil 3-19, Şekil 3-20 ve Şekil 3-21'da verilmiştir (TÜBİTAK-Van, 2013; TÜİK 2016d).

Tablo 3-16 Bitlis İli Mevcut Hayvan Sayıları (TÜİK)

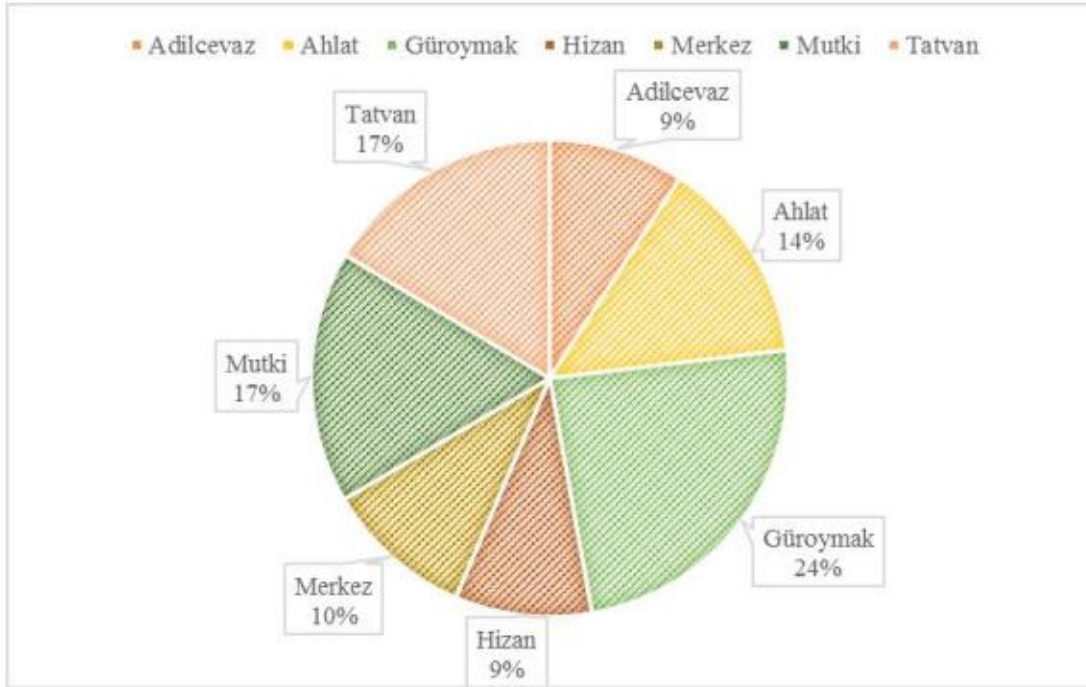
İlçe	Toplam Büyükbaş Hayvan Sayısı (adet)	Toplam Küçükbaş Hayvan Sayısı (adet)	Toplam Kümes Hayvancılığı (adet)
Adilcevaz	5.579	101.496	22.480
Ahlat	8.482	97.091	10.850
Güroymak	14.637	82.592	1.990
Hizan	5.645	102.548	11.900
Merkez	6.130	82.205	330
Mutki	10.415	114.686	12.480
Tatvan	9.951	121.139	7.150



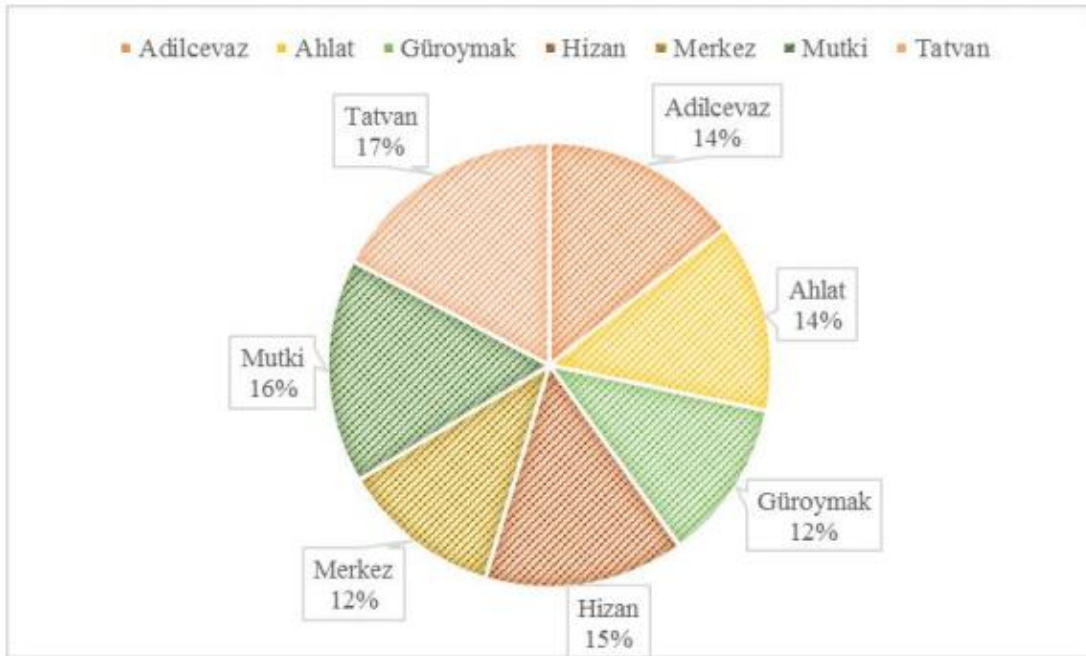
T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI



Şekil 3-19 Van Gölü Havzası İlçelere Göre Büyükbaş Hayvancılık Dağılımı (Bitlis) (TÜİK 2016d)



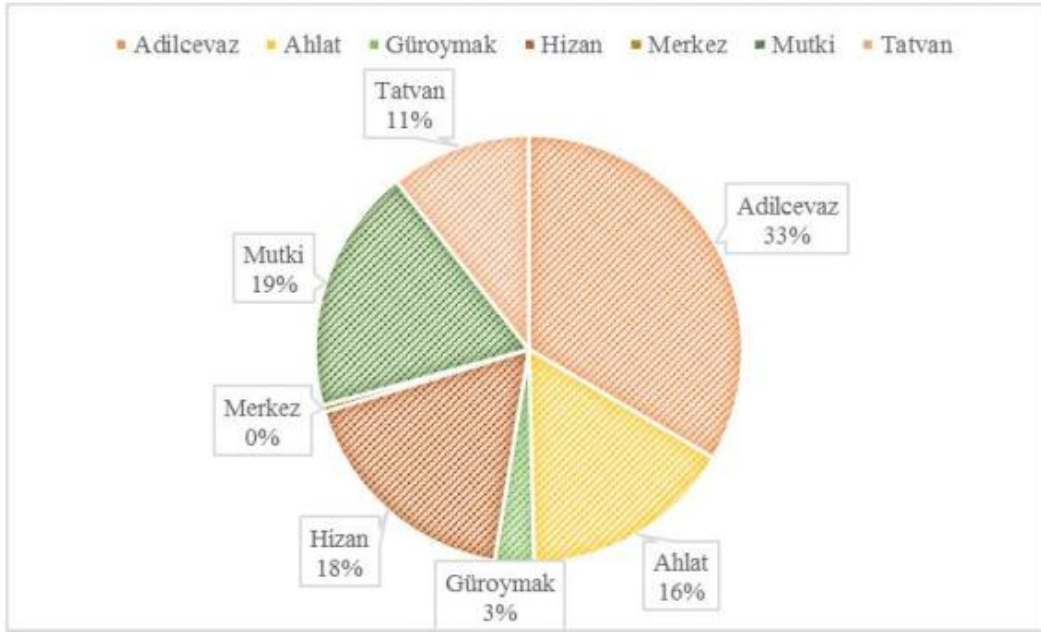
Şekil 3-20 Van Gölü Havzası İlçelere Göre Küçükbaş Hayvancılık Dağılımı (Bitlis) (TÜİK 2016d)



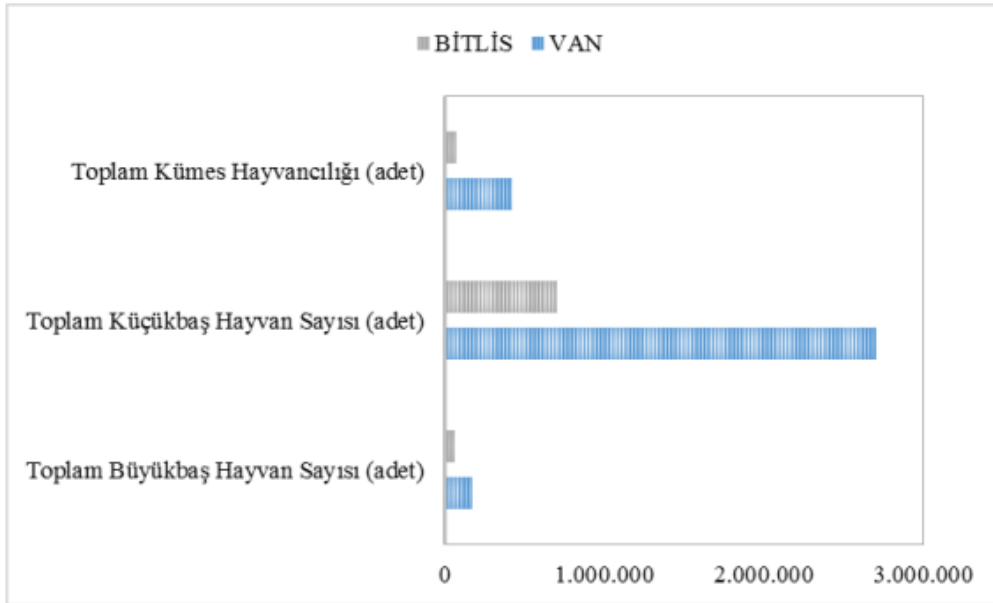
T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI



Şekil 3-21 Van Gölü Havzası İlçelere Göre Kümes Hayvancılık Dağılımı (Bitlis) (TÜİK 2016d)



Şekil 3-22 İllere Göre Hayvan Dağılımı (TÜİK 2016d)

3.7.6 Sanayi

3.7.6.1 Küçük Sanayi Sitesi (KSS)

Van Gölü Havzası'ndaki sanayi durumu havzada yer alan iller bazında aşağıda değerlendirilmiştir.



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

Van

Van ilinin ekonomik yapısı genel olarak tarımsal faaliyetlere dayanmaktadır. Bunun yanında ticaret, turizm ve sanayi faaliyetleri de ekonomide önemli bir yer tutmaktadır. İl ekonomisinde sanayi; hammaddeyi yerinde işlemek, ihtiyaçları temin etmek ve istihdama olan katkılarından dolayı önemli bir işlev görmektedir. İlde sanayileşme hareketlerinin temel nedenleri arasında yukarıda belirtilen hususlar yer almaktadır.

Van ilinde ilk önemli sanayileşme hareketine 1966 yılında temeli atılan ve 1969 yılında üretime başlayan Van Çimento Fabrikası'nın yapımı ile başlanmıştır. Bu sanayileşme hareketini 1977 yılında üretime geçen Van Yün İpliği Sanayi, 1980 yılında üretime geçen Et ve Balık Ürünleri A. Ş. Van Et Kombinasyonu, 1981 yılında üretime geçen Sümer Holding A.Ş. Van Deri ve Kundura Sanayi İşletmesi, 1988 yılında üretime geçen Van Et Entegre Et Sanayi takip etmiştir. Ayrıca söz konusu dönemde ilde un ve yem fabrikaları, ağaç sanayi, plastik sanayi ile süt mamulleri işletmesi de faaliyete geçmiştir. Van'da kurulan Organize Sanayi Bölgesi alanında inşa edilen sanayi tesisleri 2000 yılından itibaren üretime geçmeye başlamışlardır.

Van ilinde sanayileşmenin başlangıcından günümüze yer dağılımı incelendiğinde; Edremit ilçesinde bulunan Van Çimento Fabrikası, Erciş ilçesinde bulunan Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş., Erciş Şeker Fabrikası ve Gürpınar ilçesinde bulunan Van Et Entegre Et Sanayi tesisleri dışında kalan önemli sanayi tesislerinin tamamı merkez ilçe sınırları içerisinde yer almaktadır. Önceleri İskele Caddesi ile Van–Edremit ve Van–Erciş Karayolları güzergâhlarında yoğunlaşan sanayi tesisleri, 2000 yılından itibaren yine Van-Erciş Karayolu'nun 13. km'sinde kurulan Van OSB'de inşa edilmeye başlanmıştır. Van ili küçük sanayi siteleri ile ilgili bilgiler Tablo 3-17'de verilmiştir.

Tablo 3-17 Van İli Küçük Sanayi Siteleri (TÜBİTAK-Van)

Adı	Faaliyete Başladığı Yıl	Toplam Alanı (ha)	Toplam İşyeri Sayısı
Van Yeni KSS	1988	47	752
Van Keresteciler Hırcırcılar ve Marangozlar KSS	1987	6,1	169
Yeni Marangozlar KSS	2003	19,7	215
Erciş KSS	2001	21,9	184
Özalp KSS	1996	1	50

Bitlis

Sanayi alanında çok geri kalmış olan Bitlis, 1985 yılının sonlarına doğru teşvikli yatırımları çoğalmasına rağmen, özel şahıs ve şirketler yatırımlarını hayvancılık alanında yapmaktadır. Ancak büyük olmamakla birlikte teşvikli orta ölçekli yatırımlar devam etmekte fakat teşvik alamamaktadır. İl ekonomisi ve halkın gelir kaynağı hayvancılık ve hayvan ürünleri üzerinde yoğunlaşmaktadır. Ekilebilir arazide genellikle tütün ve buğday ekilmektedir. Bitlis ili küçük sanayi siteleri ile ilgili bilgiler Tablo 3-18'da verilmiştir.



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

Tablo 3-18 Bitlis İli Küçük Sanayi Siteleri (TÜBİTAK-Van)

Adı	Faaliyete Başladığı Yıl	Toplam Alanı (ha)	Toplam İşyeri Sayısı	Dolu İşyeri Sayısı	Boş İşyeri Sayısı	Doluluk Oranı	Mevcut İstihdam
Tatvan KSS	1990	65	212	212	0	100	711
Ahlat KSS	2003	35	70	35	50	50	40
Ahlat Selçuklu KSS	2002	25	50	50	0	100	91

3.7.6.2 Organize Sanayi Bölgeleri (OSB)

Van OSB

Van- Erciş Karayolunda 13 km civarında bulunan Van OSB iki etap halinde planlanmış ve 1995 yılında tüzel kişilik kazanmış olup, altyapı çalışmalarına 1998 yılında başlanmıştır. Van Organize Sanayi 1. Etap 60 ha, 2. etap 67 ha olup, toplam 127 ha alana kuruludur. 1. Etap üzerinde parsel tahsislerine 1998 yılında, 2. etap üzerinde parsel tahsislerine ise 2004 yılı sonunda başlanmıştır. Van OSB Bilgileri Tablo 3-19'da verilmiştir.

Tablo 3-19 Van İli Organize Sanayi Bölgeleri Bilgileri

Bölgenin Büyüklüğü (ha)	127
Sanayi Parseli (ha)	63.307
Parsel Sayısı	95
Tahsis Edilen Parsel Sayısı	95
Kalan Parsel Sayısı	0
Üretime Geçen Firma Sayısı	38 (40 Parsel)
Deneme Üretimi Yapanlar	10 (13 Parsel)
İnşaatı Biten Firmalar	7 (7 Parsel)
İnşaat Halinde Olanlar	12 (15 Parsel)
Proje Aşamasında Olanlar	16 (20 Parsel)

3.7.7 Madencilik

3.7.7.1 Enerji Hammaddeleri

Havzanın Van ili sınırlarında kalan kısmında yer alan enerji hammaddeleri ve rezerv durumu Tablo 3-20'de verilmiştir.



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

Tablo 3-20 Enerji hammaddeleri (TÜBİTAK-Van)

Madenler	Bulunduğu Yer	Rezerv Durumu	Tenör
Kömür	Erciş-Zilan	1.271.000 ton görünür (Günümüze kadar bir kısmı işletilmiştir)	2.098 Kcal/kg
	Şahmanis	1.032.000 ton muhtemel (Günümüze kadar bir kısmı işletilmiştir)	4.520 Kcal/kg
	Hoşap	1.200.000 ton (görünür)	Ekonomik

Uranyum madeni aramaları ilk kez MTA Tarafından kısa süreli genel çalışmalar şeklinde başlanmıştır. Sistemli çalışmalara 1956 yılından sonra başlanmış ve bu çalışmalar 1990 yılına kadar devam etmiştir. Bu yıldan itibaren çalışmalar, kaynak yetersizliği nedeniyle durdurulmuştur. Çalışmalara Neojen yaşlı çökellerde sedimenter tipi yataklarda başlanmış ve düşük tenörlü uranyum yatakları keşfedilmiştir. Daha sonra en uygun jeolojik formasyonu metamorfik masifler ve granitler çevresindeki Eosen yaşlı çökeller olduğu anlaşılmış, tenör önceliklerden yüksek ancak dünyada işletilen yataklardan daha az yeni alanlar bulunmuştur. Yapılan aramalar sonucu, 5 farklı yerde 9.129 ton uranyum bulunmuştur. Bulunan bu değer elbette ülkemizde bulunabilecek son rezerv miktarını ifade etmemektedir. Nitekim ülkemizde Karadeniz tabanındaki genç çökellerde 3-6 ppm, Van Gölü tabanında 0,1-0,5 ppm yoğunlukta uranyum bulgularına rastlanmıştır (Temurçin, 2003).

3.7.7.2 Endüstriyel Hammaddeler

Havzanın Van ili sınırlarında kalan kısmında yer alan endüstriyel hammaddeler ve rezerv durumu Tablo 3-21’de verilmiştir. Havzanın Bitlis ili sınırlarında kalan kısmında daha çok Adilcevaz çevresinde çimento hammaddesi yatakları bulunmaktadır.

Perlit

Havzanın Bitlis ili sınırlarında kalan kısmında Tatvan-Adilcevaz–Oduncular-Göltepe Sivritepe yatağı ve Tatvan–Harmantepe -Kadıköy yatağı bulunmaktadır. Van-Erciş Kocapınar sahasında 1,4 milyar ton görünür perlit rezervi tespit edilmiştir. Bu mevcut potansiyeli üç grupta toplanabilir:

Pınarlı Köyü Gürgür Dere Perlit Yatağı

Pınarlı Köyü’nün kuzeydoğusunda bulunan bu yatak daha az riylit bandı ile opsiyen ihtiva etmesi ve yatağın geniş yayılım göstermesi bakımından en önemli yataktır. Yatakta görülen kayalar alttan itibaren pomzalı tüfler, perlit, riylit şeklinde sıralanmakta olup en üstte ise genç bazaltlar görülür. Yatak, rezerv yönünden en büyük yataktır. 3 km’lik alana yayılan, ortalama kalınlığı 200 m olan bu yatağın görünür perlit rezervi 350 milyon ton olarak tespit edilmiştir.



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

Erbeyli Köyü Çatal Dere Perlit Yatağı

Erbeyli köyünün güneyinde Çataldere’de yayılım gösteren bu yatağın yol durum stabilize dir. Diğer perlit yataklarına nazaran daha fazla riyolit bandı ihtiva eder. Bu yatağın litolojisi incelenecek olursa en altta pomzalı tüfler görülür. Bu birim, genç bazaltlarla örtülüdür. Bu kesimdeki perlit oluşumunu Gürgürbabatepe volkan konisinden gelen asit lavlar sağlamıştır. Bu yatağın ortalama kalınlığı 50 m, yayılım alanı 2,5 km² olup görünür perlit rezervi 200.000.000 ton civarındadır.

Diğer Sahalar

Yukarıda sayılan yataklardan başka değişik yerlerde bulunan perlit yataklarının topla rezervi 850 milyon ton civarındadır. Bu perlit yataklarındaki perlitlerin teşekkülünü sağlaya lavların gelişi ve Gürgürbabatepe kraterine bağlıdır

Tablo 3-21 Endüstriyel hammaddeler (TÜBİTAK-MAM)

Madenler	Bulunduğu Yer	Rezerv Durumu	Tenör
Pomza	Van-Mollakasım Köyü	5.250.000 m ³ (muhtemel)	
	Van-Erciş Ekiciler Köyü	750.000 m ³ (muhtemel)	
	Van-Erciş Karapınar Köyü	4.745.000 m ³ (muhtemel)	
		3.491.000 m ³ (muhtemel)	
		134.975.000 m ³ (muhtemel)	
		69.950.000 m ³ (muhtemel)	
Perlit	Pınarlı-Gürgürbaba Tepe Yatakları	350.000.000 ton (görünür)	
	Erbeyli köyü-Çataldere Yatakları	200.000.000 ton (potansiyel)	
	Doğana Yatağı	750.000.000 ton (potansiyel)	
	Erbeyli Köyü- Başmağara Yatakları	100.000.000 ton (potansiyel)	
Tuğla Kiremit	Merkez Bardakçı köyü, Gevaş, Muradiye ve Çaldıran Yatakları	30.000.000 ton (Jeolojik)	
Kükürt	Başkale (Bordere, Poyrazalan, Kırbalı, Belliyurt) zuhurları		%16,05 S
Jips	Timar (Canik) civarı, Çatak		
Tuz	Evaporit oluşumlardan gelen tuzlu suların buharlaştırılması sonucu üretilmektedir. (Canik tuzlası)		
Mermer- Travertenler	Edremit, Güzelsu, Başkale, Gürpınar		

Pomza

Van (Mollakasım - Atmaca köyü) ve Erciş’te pomza zuhurları ön araştırmalarında, teknoloji deneme ve yapılan kimyasal analizlerin neticesinde izolasyonlu hafif yapı malzeme ve elemanların yapımında kullanılabilecek kalite ve rezerv açısından çok zengin pomza yataktan tespit edilmiştir. Sahaların genel jeolojisini özetleyecek olursak; En altta Paleozoyik yaşlı metamorfik şistler, Üst kretase yaşlı ofiolitler görülür. Daha üstte ise, Paleosen yaşlı kırmızımsı renkli kireçtaşı, Eosen yaşlı kalsit damarlı resifal



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

kireçtaşı, Miyosen yaşlı marn ve kireçtaşları görülmektedir. Sahada en genç oluşuklar ise alüvyonlardır. Ayrıca andezit, riyolit ve tüfler geniş olarak yüzeylenirler.

Havzanın Bitlis ili sınırlarında kalan kısmında ise; Tatvan - Kıy düzü Köyü, Nemrut Dağı ve çevresi, Tatvan - Şahmiran köyü, Ahlat ve Adilcevaş ilçelerinde pomza rezervleri bulunmakta olup işletilmektedirler.

Mollakasım Köyü - Alaköy Pomza Yatakları

Çayır Dere'nin bir kolu olan Herkildere vadisinde gösel formasyonların üst kısmında yer alan pomza yatakları 0,3–1,2 m kalınlıktaki tabakalardan oluşur. Pomza yataklanmasının Van Gölü'nde taşıma yolu ile eski seviyelerdeki oygu ve körfez kesiminde birikerek meydana geldiği düşünülmektedir. Yöredeki pomza yataklarının tahmin edilen jeolojik rezervi 17–20 milyon m³ arasındadır.

Erciş - Kocapınar Pomza Yatakları

Bu pomza yataklarının oluşumu Meydan Dağı volkanizmasının faaliyeti ile ilgilidir. Çok geniş alanda yayıldığı görülür. Pomzayı oluşturan asit volkanizmadan sonra riyolit-perlit meydana gelmiştir. En son olarak bazaltlar bölgeyi kaplar. Yapılan etütler sonucu, yörede yaklaşık 60 milyon m³ civarında jeolojik pomza rezervi hesaplanmıştır. Bu yörelerden alınan pomzalar genellikle Van ili ve çevresinde briket yapımında kullanılmaktadır.

Tuğla- Kiremit

Van ili Gevaş, Muradiye, Çaldıran ilçeleri civarında görülmektedir. Bu yörelerde tuğla, kiremit yapımına elverişli olabilecek toprakların alüvyoner alanlarda bulunabileceği, bölgenin jeolojik yapısından anlaşılmaktadır. Bu alüvyon alanları, Van Gölü Havzası'ndaki akarsu vadilerinde, Çaldıran ve Muradiye Ovaları'nda yer almaktadır. Çalışmalar neticesinde aşağıdaki alanlar tespit edilmiştir:

Van İl Merkezi Çevresi

Burası, Van Havaalanı-Edremit arası ve Van il merkezi ile Tımar köyünün güneyinden geçerek Van Gölü'ne dökülen Karasu Çayı vadisi ile Şahgeldi köyleri civarıdır.

Gevaş Kesimi

Bu kesimde dar bir alanda tuğla, kiremit yapımına uygun sahalar mevcuttur.

Muradiye Kesimi

Bendimahi Çayı'nın her iki tarafında olumlu alanlar vardır.



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

Çaldıran Kesimi

Bendimahı Çayı'nın her iki tarafında uygun alanlar görülür.

Diyatomit

Saha, Muradiye ilçesinin Gönderme köyü civarındadır. Diyatomeler, daha çok volkanizmanın aktif olduğu yerlere yakın, silis içeriği yüksek, tatlı, tuzlu göl ve deniz sularında yaşayan tek hücreli çiçeksiz bitkilerdir. Bu bitkiler içinde yaşadıkları bol silisli sulardan silis alarak kendilerine silisten bir kabuk yaparlar. Ölen diyatomelerin bu kabuklarının tortulanıp zamanla sıkılaşıp oluşturdukları bu birikintilere diyatomit denilir. 0–70 m arasında değişen kum-kılçaklı örtüsü altında, 5–10 m kalınlıkta diyatomitler, %72-75 arasında SiO₂ içerir. Dolgu ve inşaat sanayinde kullanılır. Sahada, en alttan Neojen volkanitleri (Andezit, bazalt), üste Diyatomitli zon ve en üstte de genç örtü görülür. Devetaş köyünün kuzeydoğusunda mostra veren Diyatomeler, 1,5 km'lik alanda görülürler. Rezervi yaklaşık 150.000 ton'dur.

Manyezit

Özalp ilçesinin doğusunda, Aşağı Yorganlı köyü civarında küçük çaplı manyezit oluşumlarına rastlanılmaktadır. Üst Kretase yaşlı peridotitler içinde diyabaz ve gabrolar gözlenmektedir. Gabrolar iri kristalli olup piroksen ve plajyoklas kristallerinden oluşmuşlardır. Uralitleşme, kloritleşme, serisitleşme gösterirler. Manyezitler ekonomik değildir.

3.7.7.3 *Metalik Madenler*

Havzanın Van ili sınırlarında kalan kısmında yer alan metalik madenler ve rezerv durumu Tablo 3-22'te verilmiştir.

Tablo 3-22 Van ili metalik madenler (TÜBİTAK-MAM)

Madenler	Bulunduğu Yer	Rezerv Durumu	Tenör
Krom	Yamanyurt, Mehmetalan, Sugeçerköy, Yukarı Balçıklı Köyü, Yumruklu Köy yatakları	-	%38-48 Cr ₂ O ₃
Bakır-Kurşun Çinko	Erciş (Zilan- Taşkapı köyü), Çatak (Kaçıt köyü), Bakır zuhurları	-	
Demir	Berizer Tepe sahası	72.000 ton (görünürmuhtemel)	%45-60 Fe
	Geçkinli sahası	4.700.000 ton spekülait	%24 Fe ₂ O ₃
	Karadulda sahası	363.000 ton (gör.-muh.)	%19,8 Fe
		106.000 ton	%44,5 Fe
		360.000 ton (gör.-muh.)	
Manganez	Çaldıran Sarıçimen Zuhuru Özalp-Karşıyaka Zuhuru	-	%74 Mn
Altın	Zilan deresi, Ereğ dağı	Ortalama değerlerin az üzerinde ppm değerleri izlenmiştir	



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

Krom

Bölge krom açısından zengin değildir. Özalp çevresinde Üst Kretase yaşlı peridotite sahalarında yapılan propeksiyon çalışmalarında krom mostraları tespit edilmiştir. Bölgede bulunan peridotitler, çok fazla altere olmuşlardır. Bu alterasyon genelde serpantinleşme şeklindedir. Bu yüzden daha çok serpantinli kayalar görülmektedir. Peridotitlerde, magmatik bantlanma ve çizgisellik az miktardadır. Krom zuhurlarındaki dokusal özellikler ile peridotitlerdeki dokusal özellikler fazlaca uygunluk göstermemektedir. Önemli görülen krom kafalarından alman numunelerin kimyasal analizlerinde kromit tenorunun ortalama %48 olduğu görülmüştür. Sahada 700 ton görünür rezerv mevcuttur. Saha özel kişilerce işletilmektedir.

Demir

Van - Çaldıran Karadulda Demir Zuhuru Saha, Çaldıran ilçesinin 30 km doğusundadır. Litolojik olarak en eski birim Paleozoyik yaşlı metamorfik şistlerdir. Daha üstte ise, üst kretase yaşlı ofiolitik seviye ve genç bazaltlar görülür. Demir, silisyum, alüminyumlu cevher birimi dunit, harzburgit, serpantinlerin içerisinde bir üyedir. Yöredeki demir cevheri az derin, yeraltı sularının ve yüzeye yakın suların etkisi ile sedimanter olmayan epikontinental yataklar şeklindedir. Sahada, 76.500 ton (%19,88 Fe, %56,35 SiO₂, %5.24 Al₂O₃)'luk ve 630.000 ton (%44,50 Fe, %21,35 SiO₂, %13,45 Al₂O₃)'luk rezerv mevcuttur.

Van - Çatak-Narlı -Gevaş - Bahçesaray Demir Zuhuru

Yöredeki cevherleşmeler, Bitlis metamorfileri (Paleozoyik yaşlı) içinde sedimanter, metamorfik, kontakt metazomatik ve hidrotermal olarak oluşur. Cevher mineralleri genellikle spekülarit ve hematittir.

Bakır - Kurşun – Çinko

Van - Erciş-Zilan Deresi Zuhuru

Van iline bağlı Erciş ilçesinden 20 km kuzeyde Zilan vadisinde gözlenir. Türk- F.Alman Ortak Projesi Çerçevesinde yürütülen çalışmalar neticesinde, sahada en eski birimlerin Üst Kretase yaşlı bazik, andezit, dasit gibi volkanik kayalar olduğu görülür. Köy civarında kaolinleşme ve serisitleşmeyle belirgin bir hidrotermal altresasyon görülmektedir. Yapılan çalışmalarda, 20–40 cm kalınlığında bir filon içinde kalkopirit, pirit, malakit ve azurit görülmüştür.

Çatak-Kaçıt Zuhuru

Çatak ilçesinin kuzeybatısında Kaçıt Köyü civarında görülür. Zuhur, klorit-serisitkaikistler ile yanall geçişli Permian kireçtaşı içinde bir fay zonudur. Cevherleşme hidrotermal olup cevher mineralleri olarak, pirnotin, kalkopirit izlenmektedir. Gang mineralleri olarak daha çok diopsid, yer yer ranata rastlanılmaktadır. En üs kesimlerde pirotinden dönüşmüş limonit gözlenmektedir. Saha ekonomik değildir.

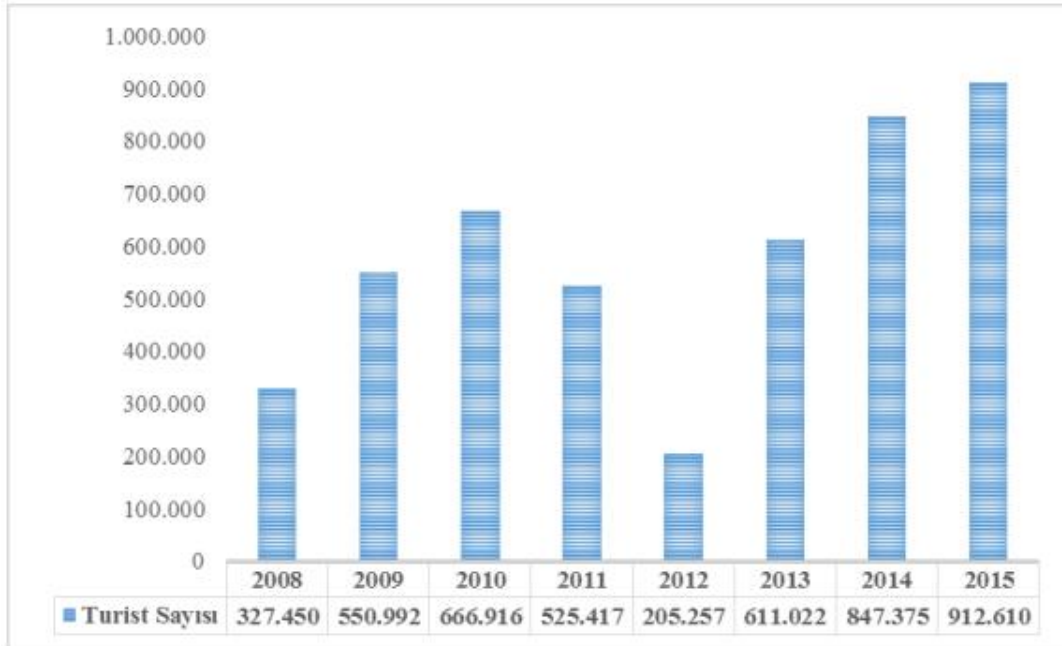


3.7.8 Turizm

Van Gölü nedeniyle potansiyel olarak kıyı turizmi imkânı mevcut olmakla birlikte henüz turizm amaçlı düzenli bir kıyı çalışması mevcut değildir. Buna rağmen Ayanis, Amik, Mollakasım, Çitören ve kısmi olarak da Güzelkonak sahilleri kıyı turizmi amaçlı doğal haliyle kullanılmaktadır.

Tablo 3-23 Yıllara Göre Gelen Turist Sayısı (VİKTM)

YILLAR	YERLİ	YABANCI	TOPLAM
2008	283.542	43.908	327.450
2009	475.041	75.951	550.992
2010	583.697	83.219	666.916
2011	431.622	93.795	525.417
2012	179.312	25.945	205.257
2013	545.677	65.345	611.022
2014	660.394	186.981	847.375
2015	709.742	202.868	912.610



Şekil 3-23 Yıllara Göre Gelen Toplam Turist Sayısı (VİKTM)



4 SÇD'de Ele Alınacak Öncelikli Konuların Ön Tespiti

4.1 Sürdürülebilirlik Hedeflerinin Tanımlanması

Sürdürülebilirlik, plan ve politikaların sürdürülebilirlik etkilerini tanımlamak, analiz etmek ve karşılaştırmak için bir yöntem sunmaktadır. Taşkın yönetim planı etkilenmesi muhtemel konuları dikkate alarak bir dizi sürdürülebilirlik hedefi geliştirilecektir. Bu hedefler, şehrin drumu ve sosyal ekonomik ve çevresel faktörlerin önemi ile ilgili olacak şekilde hazırlanmalıdır.

Taşkın riskini azaltma hedeflerine ulaşmak için belirlenen seçeneklerin her birinin değerlendirilmesi, olumlu, olumsuz, etki derecesi, kısa veya uzun vadeli, toplam veya eş etkin olarak niteliksel biçimde gösterilen sonuçlarla sürdürülebilirlik çerçevesine göre değerlendirilecektir.

Sürdürülebilirlik için Taşkın Yönetim Planı SÇD kapsamı ile değerlendirilerek bir dizi temel hedef ve değerlendirmeler belirlenmiştir. SÇD temel sürdürülebilirlik hedefleri şu şekilde sıralanmıştır:

- Çalışanların, sakinlerin ve ziyaretçilerin sağlık, refah ve güvenliğini korumak
- Mülkiyet ve temel altyapıyı korumak
- Tarihi çevrenin, arkeolojik mirasın ve peyzajın korunması
- Biyçeşitliliği korumak ve geliştirmek
- Su kalitesini ve kaynaklarını korumak
- İklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamak
- Ekonomi üzerindeki olumsuz etkileri en aza indirmek

4.2 Kapsam Belirleme Matrisi

SÇD Rehberi Su Yönetim Sektörü raporunda belirtilen hususlar doğrultusunda kapsam belirleme matrisi oluşturulmuştur. Matris oluşturulurken uluslararası çalışmalar, havzanın çevresel özellikleri ve bunların SÇD için uygunluğu gözden geçirilip, sentezlenmiştir.

Kapsam belirleme matrisinin oluşturulmasına öncelikle kilit konuların tespiti ve bu konular için oluşan kaygılar saptanarak başlanmıştır. Daha sonra hedefler, seçenek ve önlemler belirlenmiştir. Bununla beraber ilksel olarak danışılacak paydaşlar tespit edilmiş, ilgili kaynaklar ise SÇD'nin ilerleyen bölümlerinde araştırılarak netleştirilecektir.

Tablo 4-1 Kapsam Belirleme Matrisi

Kilit Konu	Kaygılar	Plan/program ve/veya SÇD'de dikkate alınacak seçenekler ve önlemler	İlgili amaç ve hedefler	Danışılacak paydaşlar	Veri ve bilgi kaynakları
Biyçeşitlilik, fauna ve flora	-Korunan türler ve habitatlar üzerinde olumsuz etkiler -Biyçeşitliliğin olumsuz etkiler	-İlgili alan ve türlerin tespiti -Taşkın bölgelerinin bu alanlar ile kesişip, kesişmediğini tespiti	Türleri, habitatları ve biyoçeşitliliği ve habitat bağlantısını	Tarım ve Orman Bakanlığı	Havza Koruma Eylem Planları ve Havza Master Planları



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI

SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

	-Strateji vahşi yaşam alanlarına zarar veriyor mu veya bozuluyor mu	-İlgili alan ve türlerin korunması amacı ile alınacak tedbirlerin belirlenmesi	geliştirmek ve korumak		
Nüfus ve İnsan Sağlığı	-Taşkın ekonomik aktivite alanlarına etkisi, işsizlik -Taşkın turizm üzerindeki etkisi -Taşkın binalara etkisi, can ve mal kaybı -Taşkın içme ve kullanma suyuna etkisi	-Taşkından etkilenen sağlık kuruluşlarının belirlenmesi -Taşkından etkilenen bina ve nüfusun tespiti -Taşkın nedeni ile oluşacak ekonomik zararın boyutunun hesaplanması -İlgili taşkın bölgeleri için taşkın önleyici tedbirlerin alınması	İnsan sağlığını korumak, sağlık eşitsizliklerini azaltmak ve sağlıklı yaşam tarzlarını teşvik etmek	Sağlık Bakanlığı	Havza Master Planları
Jeoloji, Zemin ve Arazi Kullanımı	-Taşkın sediment yönetimi, taşınımı, miktarı ve kirliliği üzerindeki etkileri -Taşkın&Heyelan etkileşimi ve birbirini tetiklemesi -Morfoloji üzerindeki etkisi (dere yatağı, topoğrafya değişimi vb.)	-Heyelan alanların tespiti -Taşkın altındaki ve/veya taşkın yaratabilecek alanlar için önlemlerin geliştirilmesi -Tarım arazileri ve karbon bakımından zengin topraklar gibi değerli toprak kaynaklarını içeren toprak kalitesini, miktarını ve işlevini koruyacak tedbirlerin alınması	Zeminin işlevini ve kalitesini korumak ve uygun olan yerlerde geliştirmek Zemin kaymalarını barındıracak bölgelerin işlahını gerçekleştirmek	Tarım ve Orman Bakanlığı, Maden Tetkik Arama	Havza Koruma Eylem Planları ve Havza Master Planları
Su	-Taşkın göl alanları ve sulak alanlara etkisi -Taşkın baraj, gölet vb su yapılarına etkisi -Taşkın atık su, yüzey suyu ve yeraltı suyu miktar ve kalitesine etkisi	-Taşkın etkilerini önlemek için taşkına sebebiyet veren yapı veya dere yatağı bozulmalarını giderecek önlemlerin alınması	Bozulmayı önlemek için, su ortamını korumak ve uygun yerlerde geliştirmek	Tarım ve Orman Bakanlığı	DSİ Raporları, Master Plan Raporları
İklimsel Faktörler	-İklim değişikliğinin taşkınları tetiklemesi -Kar erimelerinin taşkınları ötelemesi ve tetiklemesi -Taşkın için alınan önlemlerin sera etkisine yol açabilmesi	-Tedbirlerin belirlenmesi sırasında iklim değişikliğinin yaratabileceği problemlerin tespiti	İklim değişikliğinin azaltılmasına ve adaptasyonuna katkıda bulunmak	Tarım ve Orman Bakanlığı	İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisi Raporu
Maddi Varlıklar	-Taşkın mülklerde, kamu hizmetlerinde, ulaşımda ve topluluk altyapısında ciddi hasara neden olabilir. -Kırsal alanlarda, alternatif altyapının nadir olduğu veya bulunmadığı yerlerde bozulma özellikle şiddetli olabilir. -Mevcut ve önerilen kamu hizmetleri ve altyapı üzerindeki etkileri	-Altyapının önemli taşkın riskinden korunması -Malzeme kaynaklarının kullanımını ve atık üretimini en aza indirmesi	Yapılı çevre, ulaşım ağı ve toplum tesisleri gibi maddi varlıkların korunmasına katkıda bulunmak	Belediyeler	Araştırılacaktır
Kültürel, Mimari ve	Taşkın riskini yönetmek için alınacak önlemler, örneğin karışıklık veya mühendislik çalışmalarından	-Özel siteler ve anıtlar üzerindeki etkilerinin azaltılması	Kültürel mirası önemli sel riskinde	Kültür ve Turizm Bakanlığı	Araştırılacaktır



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI

SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

Arkeolojik Miras	kaynaklanan hasarlar gibi kültürel mirası etkileyebilir. Hidrolojik modellerde yapılan değişiklikler, sulak alanları güçlendirerek veya olumsuz yönde etkileyerek sulak arkeolojisi (hem olumlu hem de olumsuz) etkileyebilir.	-Mimari öneme sahip alanlar üzerindeki etkilerin giderilmesi -Yerel olarak önemli binalar korunması	korumaya çalışmak		
Peyzaj Alanları	Taşkın yönetimi önlemleri peyzajı olumsuz yönde etkileyebilir. Arazi kullanımındaki veya arazi yönetimindeki değişiklikler peyzajda kümülatif etkiler yaratabilir.	-Önlemlerin seçiminde bu önlemlerin peyzaj üzerindeki olumsuz etkilerinin göz önünde bulundurulması	Yerel peyzaj karakterine en iyi şekilde uyum sağlamak	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı	Araştırılacaktır

4.3 Dikkate Alınacak Alternatifler

SÇD için önerilen taşkın riski yönetimi hedefleri ve uygulanabilir önlemlerin son haline getirilmesi hakkında her aşamada görüş aranacak (yani, tercih edilen önlemlerin seçilmesinden önce ilgili kurum/kuruluşlara danışılacaktır). Buna göre, SÇD Raporu, hedeflerin ve kısa listedeki önlemlerin olası çevresel etkilerini değerlendirecek ve değerlendirme sonuçları hakkında kamuoyu görüşlerini arayacaktır. Sıfır alternatif yani durumun olduğu şekli ile kalması durumunda bölgede yaşanan taşkınlar gelişen nüfus ve yapılaşma ve buna bağlı olarak taşkın yataklarının düzensizleşmesi durumu artacak ve hali hazırda yaşanan taşkınlara ek olarak başka taşkınlar da yaşanacak ve taşkınların yarattığı etki artacaktır.

SÇD'nin amaçları doğrultusunda, hem "plan" hem de "Uygun Alternatifler" oluşturacaktır: her önlem hedeflere ulaşmak için "Uygun Bir Alternatif" olarak görülecektir. SÇD'nin sonucu, bu önlemlerin ekonomik ve sosyal yönleri dahil daha geniş bir değerlendirmeyi ortaya koymak için kullanılacaktır.

Tedbirler farklı ölçeklerde uygulanabilir: ulusal düzeyde (örneğin, ulusal planlama politikasına ilişkin tedbirler), nehir havzası seviyesinde (örneğin arazi yönetimi) veya Potansiyel Olarak Hassas Alanda (örn. Taşkın koruma programı). Oluşturulacak SÇD temel olarak iki seçeneğe odaklanacaktır: her bir stratejinin etkilerini tanımlamak için yerel düzeyde ve kümülatif etkileri tanımlamak için ulusal düzeyde olacaktır.

Şu an için geliştirilecek yerel ve ulusal tedbirlerin şekillenmesi beklenecek ve dikkate alınacak alternatifler bu asamadan sonra değerlendirilip, kararlaştırılacaktır.



5 Sonraki Adımlar

SÇD çalışmalarının yer aldığı çalışma durumları Tablo 5-1’de verilmiştir.

Tablo 5-1 SÇD Süreç Aşamaları

Sıra	Faaliyet	Durumu
1	Taslak Kapsam Belirleme Raporunun Hazırlanması	Tamamlandı, Kasım 2019
2	Taslak Kapsam Belirleme Raporunun ÇŞB’nin İnternet Sitesinde Yayınlanması	Tamamlandı, Kasım 2019 (30 gün)
3	Kapsam Belirleme Toplantısının Yapılması	Tamamlandı, Aralık 2019
4	Kapsam Belirleme Raporunun Hazırlanması	Tamamlandı, Haziran 2020
5	Kapsam Belirleme Raporunun ÇŞB’nin İnternet Sitesinde Yayınlanması	Tamamlandı, Temmuz (30 gün)
6	Kapsam Belirleme Raporunun Nihai Halinin ÇŞB’nin İnternet Sitesinde Yayınlanması	Devam ediyor (30 gün)
7	Taslak SÇD Raporunun Hazırlanması	-
8	Taslak SÇD Raporu ve Planı İçin İstişare Toplantısının Yapılması	-
9	Taslak SÇD Raporunun ÇŞB’nin İnternet Sitesinde Yayınlanması	(30 gün)
10	SÇD Raporunun ÇŞB Tarafından Kontrolü	(30 gün)
11	SÇD Raporunun Nihai Halinin Düzenlenmesi	(15 gün)



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI

SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI



EKLER

KAPSAM BELİRLEME İSTİŞARELERİNİN ÖZETİ

Toplantı Su Yönetimi Genel Müdürü Bilal DİKMEN, Taşkın ve Kuraklık Yönetimi Daire Başkanı Maruf ARAS, Çalışma Grubu Sorumlusu Tuğçehan Fikret GİRAYHAN ve Altyapı Yatırımları ÇED ve Stratejik Çevresel Değerlendirme Dairesi Şube Müdürü Nihan ŞAHİN HAMAMCI'ın katılımıyla saat 15.50'de başlatılmış, sunumların ve devamında alınan soruların cevaplanması ile saat 16.35'te son bulmuştur.

Toplantıya Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Art Çevre Teknolojileri İnş. Müh. Tur. Tic. Ltd. Şti ve SUMODEL Mühendislik ve Müşavirlik Ltd. Şti.'den ilgili uzmanlar katılmıştır.

İlk olarak Nihan ŞAHİN HAMAMCI sunumunda Stratejik Çevresel Değerlendirme yönetmeliği ve amacı hakkında bilgi vermiştir. Ardından Stratejik Çevresel Değerlendirme çalışmaları yetkili firma sorumlusu Egemen FIRAT yürütülen kapsam belirleme çalışmaları hakkında bir sunum yapmıştır.

Sunumların ardından soru ve görüşler kısmına geçilmiştir. Bu bölümde Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından kapsama alınacak konular ve gerekli eklemeler hakkında fikir ve öneriler sunulmuştur. Bunlar çalışmalara dahil olabilecek meslek grupları, taşkın sağlığı durumu ve hastalıklara etkileri konusunda araştırma, taşkın riski görülen yerler ile biyoçeşitlilik açısından hassas yerlerin bir haritada kesitirilerek görsel olarak durumun daha iyi anlaşılması konusundaki görüşlerdir.

Genel Müdür Bilal DİKMEN tarafından bir sonraki iş ilerleme toplantısının ileri bir tarihte SÇD toplantısı ile birlikte yapılmasının planlandığı bilgisi verilmiş, toplantı sonlandırılmıştır.



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

GELEN YORUMLAR

- Kapsam belirlemede ele alınacak konulara “SÇD’de daha detaylı olarak ele alınacak olan kilit çevre ve sağlık konularının belirlenmesi” eklenmelidir.
- Taşkın Yönetim Planı planlama sınırı ve kapsadığı alanın haritası eklenmelidir.
- Bölüm 2.1’de, Taşkın Yönetim Planı'nın amacı, geçmiş bilgisi, hangi mevzuata göre hazırlandığı, hedefleri, öncelikleri, ne gibi plan tedbirleri içerdiği açıklanmalıdır. Planlama sürecinin kısa açıklaması aşamaları, onay sürecinden bahsedilmelidir.
- Kilit konular ve temel önlemlere (Tablo 2-1) “arazi kullanımında meydana gelebilecek değişikliklere ilişkin tedbirler” ve “iklim değişikliğine adaptasyon kapsamında önlemlerin geliştirilmesi” eklenmelidir.
- Tablo 2-2’de “Nihai Plan” aşaması, tanımı ve plan onay tarihi eklenmelidir.
- Bölüm 2.5’te sözü edilen çalışmaların listesine “ Konya Havzası Nehir Havza Yönetim Planı” ve “1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı” eklenmeli, özellikle ÇDP kapsamında arazi kullanımı bakımından bölgede taşkın yönetim planı ile nasıl bir ilişkilendirme yapılmalıdır bundan kısaca bahsedilmelidir.
- Bölüm 3’te Taşkın Yönetim Planının kararlarından etkilenmesi muhtemel alanların çevresel özellikleri tanımlanmalıdır. Plan sınırındaki ulusal ve uluslararası mevzuat dahilinde korunan alanlar, iklim faktörleri, hava, su kalitesi ve durumu, arazi kullanımı vb. açıklanmalıdır.
- Bölüm 3.1’de İklim değişikliği projeksiyonu, planlama döneminde iklim uyum/adaptasyon tedbirleri ve İklim Eylem Planının içerdiği tedbirlerin ilişkilendirilmesi gerekmektedir.
- Bölüm 4’te sürdürülebilirlik hedeflerinin tanımlanması (Ulusal strateji/politika ya da yerel hedefler/stratejiler) gerekmektedir.
- Bölüm 4.3’te Taşkın Yönetim Planı'nda alternatifler olacaksa bunlar açıklanmalı, "Sıfır alternatif" (hiçbir şey yapmama durumu) yani plan yapılmaması halinde mevcut bölgenin nasıl gelişeceğinden bahsedilmelidir.
- Kapsamlaştırma İstisnalarının Özeti eklerde ayrı bir bölüm olarak eklenmelidir.



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI



Referanslar

A National Flood And Coastal Erosion Risk Management Strategy For England, Strategic Environmental Assessment: Statement of Environmental Particulars

Avrupa Birliği Stratejik Çevresel Değerlendirme Yönetmeliği, 2001

Integration of Strategic Environmental Assessment in Flood Management Planning, lessons learned from the International Experience- Case Pakistan, 2013

Reading Borough Council Local Flood Risk Management Strategy, Strategic Environmental Assessment (SEA) Scoping Report, 2014

South West Water Limited Strategic Environmental Assessment of Water Resources Plan, Environmental Report, 2009

Strategic Environmental Assessment, Port of Waterford Master Plan, 2018

Strategic Environmental Assessment Report for the City of London Local Flood Risk Management Strategy, 2014

Strategic Environmental Assessment for Flood Risk Management Strategies Scoping Report, 2013

Strategic Environmental Assessment of the Flood Risk Management Strategies, Post Adoption Statement, 2015

Strategic Environmental Assessment for River Basin and Delta Planning, 2017

Strategic Environmental Assessment of Southwark Council's Local Flood Risk Management Strategy, SEA Environmental Report, 2014

Stratejik Çevresel Değerlendirme Yönetmeliği, 2014

Stratejik Çevresel Değerlendirme Yönetmeliği'nin Uygulanması Teknik Yardım Projesi, SÇD Rehberi, Su Yönetimi Sektörü, 2016