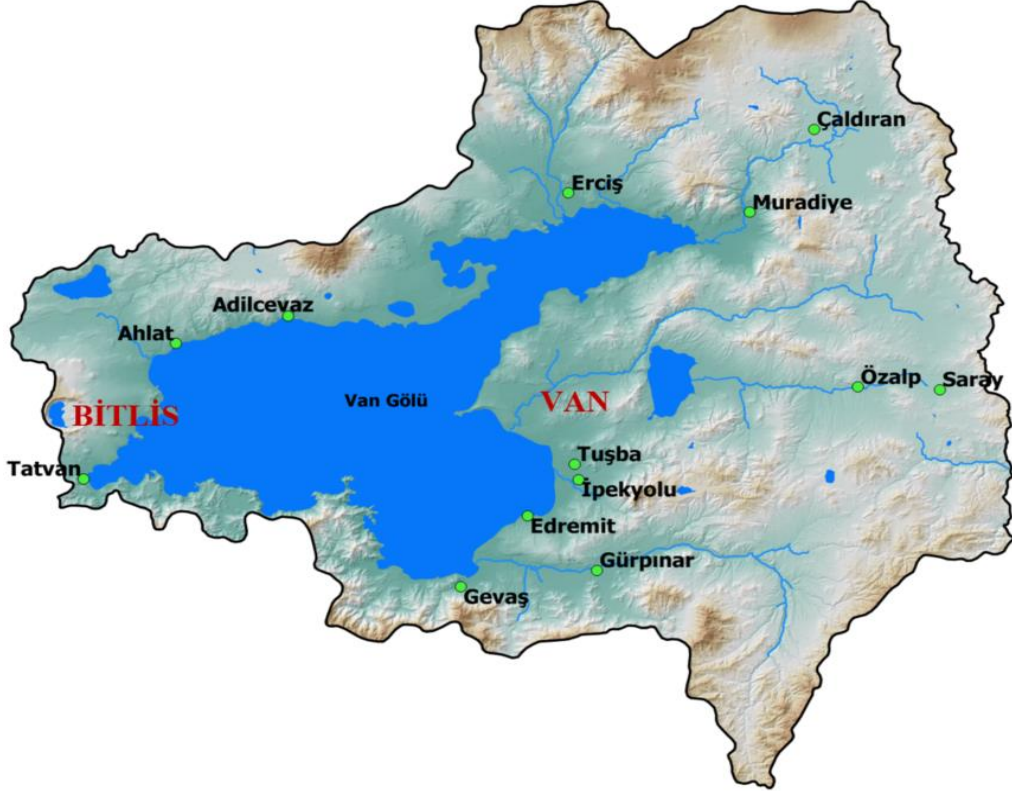




T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI



KONYA VE VAN GÖLÜ HAVZALARI TAŞKIN YÖNETİM PLANININ
HAZIRLANMASI PROJESİ



VAN GÖLÜ HAVZASI TAŞKIN YÖNETİM PLANI STRATEJİK ÇEVRESEL DEĞERLENDİRME
RAPORU

SU PEK
PROJE

SU PEK PROJE ve MÜŞAVİRLİK A.Ş.

EYLÜL, 2020



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



İçindekiler

ŞEKİLLER	iii
TABLolar	iii
Kısaltmalar	iv
TEKNİK OLMAYAN ÖZET	1
1 GİRİŞ	1
1.1 Raporun Amacı	1
1.2 Stratejik Çevresel Değerlendirme Kapsamı	2
2 VAN GÖLÜ HAVZASI TAŞKIN YÖNETİM PLANI	4
2.1 Hedef	4
2.2 Kapsam	5
2.3 Yasal Dayanak	5
2.4 İlgili Diğer Planlarla ve Programlarla İlişkisi	6
2.5 Çalışma Alanı	6
2.5.1 Havzanın Yeri	6
2.5.2 Mevcut Çevresel Durum	9
2.5.3 Mevcut Sağlık Durumu	50
2.6 Taşkın Yönetim Planı Faaliyetleri	51
2.6.1 Taşkın Öncesi Yapılması Gereken Faaliyetler	51
2.6.2 Taşkın Anında Yapılacak Faaliyetler	58
2.6.3 Taşkın Sonrası Yapılacak Faaliyetler	63
2.7 Van Gölü Havzası Taşkın Yönetim Planında Belirlenen Tedbirler	66
2.8 Plan Alternatifi	67
2.8.1 Planın Uygulanmaması Durumu/Hiçbir Şey Yapmama Durumu	67
2.9 Planın Olası Etkileri	67



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



2.9.1	Biyolojik Çeşitlilik, Flora ve Fauna	67
2.9.2	Nüfus ve İnsan Sağlığı.....	68
2.9.3	Jeoloji, Zemin ve Arazi Kullanımı	68
2.9.4	Su.....	69
2.9.5	İklimsel Faktörler.....	69
2.9.6	Maddi Varlıklar.....	69
2.9.7	Kültürel, Mimari ve Arkeolojik Miras	69
2.9.8	Peyzaj Alanları	70
2.9.9	Ekonomik Unsurlar.....	70
3	STRATEJİK ÇEVRESEL DEĞERLENDİRME METODOLOJİSİ.....	72
3.1	SÇD'nin Amacı	72
3.2	Sürdürülebilirlik.....	72
3.3	SÇD Aşamaları	73
3.4	Bilgilerin Derlenmesinde Karşılaşılan Güçlükler ve Veri Eksiklikleri.....	73
3.5	Tedbirler	74
4	İSTİŞARE	74
5	SONUÇ VE ÖNERİLER.....	75
6	KAYNAKÇA.....	76



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



ŞEKİLLER

Şekil 2-1 Van Gölü Havzası'nın Konumu	7
Şekil 2-2 Van Gölü Havzası'na dahil olan il ve ilçeler	8
Şekil 2-3 Van Gölü Havzası'nda Taşkın Riski Tespit Edilen ve 2 Boyutlu Hidrolik Modeli Yapılan Alanlar	9
Şekil 2-4 RCP4.5 Senaryosuna göre Modeller Bazında Sıcaklık Anomali Değerleri.....	11
Şekil 2-5 RCP8.5 Senaryosuna göre Modeller Bazında Sıcaklık Anomali Değerleri.....	11
Şekil 2-6 RCP4.5 Senaryosuna göre Modeller Bazında Yağış Anomali Değerleri	12
Şekil 2-7 RCP8.5 Senaryosuna göre Modeller Bazında Yağış Anomali Değerleri	12
Şekil 2-8 Van Gölü Havzası Jeoloji haritası (MTA, 2002)	16
Şekil 2-9 Van Gölü Havzası genişletilmiş stratigrafik kesiti (MTA)	17
Şekil 2-10 Van Gölü Havzası Akarsu ve Göller Haritası	24
Şekil 2-11 Van Gölü Havzası Kentsel AAT'lerin Yerleri	33
Şekil 2-12: Islah ve Taşkın Kontrolü Önlemlerinin Genel Sınıflandırılması.....	52
Şekil 2-13 Van İli Muradiye İlçesi Tahliye Plan Haritası (Q500).....	57
Şekil 2-14. İyileştirme Faaliyetleri Akış Şeması	64

TABLolar

Tablo 1-1 Kapsam Belirleme Matrisi	2
Tablo 2-1 Van Gölü Havzası Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfları (KHGM-AKK)	19
Tablo 2-2 Erozyon Kuvvet Sınıflandırması (ÇEM)	19
Tablo 2-3 Van Gölü Havzasında yer alan akarsular	21
Tablo 2-4 Van Gölü Havzasında yer alan belli başlı göller.....	23
Tablo 2-5 Van Kapalı Havzası Master Plan Raporu'na göre Alt Havza İsimleri	29
Tablo 2-6 Van Gölü Havzası Tarım Alanları (TÜİK)	44
Tablo 2-7 Havza İllerindeki Hastaneler	51
Tablo 2-8 Havza İçindeki Sağlık Personel Sayıları Taşkın Yönetim Planı Faaliyetleri.....	51
Tablo 3-1 SÇD Aşamaları	73



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

ÇŞB: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı

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

KOI: Kimyasal Oksijen İhtiyacı

MGİ: Meteoroloji Gözlem İstasyonu

MTA: Maden Tetkik ve Arama

OSB: Organize Sanayi Bölgesi

OSİB: Orman ve Su İşleri Bakanlığı

SÇD: Stratejik Çevresel Değerlendirme



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



SYKK: Su Yönetimi Koordinasyon Kurulu

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

TYP: Taşkın Yönetim Planı

YAS: Yeraltı Su Kaynakları

YDA: Yüzey 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.kirmizioglu@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



TEKNİK OLMAYAN ÖZET

Taşkın Yönetim Planları havzalardaki taşkın risklerini tespit edip taşkın önlenmesini veya taşkından olası zararları en aza indirmesini sağlamayı amaçlamaktadır. Taşkınlardan kaynaklanan can ve mal kaybını önlemek, çevre, insan sağlığı, kültürel mirası korumak ve ekonomik zararların önüne geçmek amaçları arasında yer almaktadır. Bu hedeflere ulaşabilmek için Van Gölü Havzası'nda taşkın riski ön değerlendirmesi, geçmişte yaşanan taşkınlar, arazi, hidroloji, 1 ve 2 boyutlu hidrolik model çalışmaları, tehlike, derinlik ve risk haritalarının oluşturulması, risk ve zarar hesaplama çalışmaları yürütülmüştür. Bu çalışmalar ve değerlendirmeler sonucunda da taşkın risk yönetimi için tedbirler belirlenmiştir.

Yürütülen taşkın yönetim planının çevresel açıdan olumsuz etkilerini minimuma indirip/ortadan kaldırıp olumlu etkilerini maksimuma çıkarmak amacıyla da Stratejik Çevresel Değerlendirme (SÇD) çalışmalarına başlanmıştır. Bu çalışmalar dahilinde öncelikle kapsam belirleme raporu hazırlanmıştır. Kapsam belirleme raporunda SÇD'de ele alınacak öncelikli kilit konuların tespiti yapıp, istişare toplantısının katkılarıyla da, bunlar üzerinde durulması kararlaştırılmıştır. Ardından SÇD raporuna geçiş yapılmış, havzanın mevcut çevresel ve sağlık durumu tespit edilip taşkın yönetim planının Biyolojik Çeşitlilik, Flora ve Fauna, Nüfus ve İnsan Sağlığı, Jeoloji, Zemin ve Arazi Kullanımı, Su, İklimsel Faktörler, Maddi Varlıklar, Kültürel, Mimari ve Arkeolojik Miras, Peyzaj Alanları üzerindeki olası etkileri ayrı ayrı başlıklar altında değerlendirilmiştir. Son olarak öneriler ve tedbirler üzerinde durulmuştur.

1 GİRİŞ

1.1 Raporun Amacı

Hazırlanan Kapsam Belirleme Raporunun ardından, SÇD Yönetmeliği Ek-4'te yer alan bilgiler esas alınarak Taslak SÇD Raporu çalışmalarına başlanmıştır. Bu raporun amacı, Van Gölü Havzası Taşkın Yönetim Planının kapsamı, hedefi, alternatifleri, ilgili diğer planlarla ilişkisi ve havzanın mevcut çevre ve sağlık durumunu göz önünde bulundurarak, planın uygulanması nedeniyle çevre üzerinde oluşabilecek olumsuz etkilerinin önlenmesi, azaltılması, mümkün olduğunca telafi edilmesini sağlayacak tedbirlerin oluşturulmasıdır. Değerlendirme sayesinde planın biyolojik çeşitlilik, fauna, flora, nüfus, sağlık, toprak, su, hava, iklim faktörleri, maddi varlıklar, kültürel, mimari ve arkeolojik miras, peyzaj ve çevre üzerindeki olası önemli etkileri, aynı zamanda sosyal ve ekonomik etkileri irdelenmiştir.



1.2 Stratejik Çevresel Değerlendirme Kapsamı

SÇD Kapsam Belirleme çalışmaları sırasında ele alınacak öncelikli konular tespit edilerek kapsam belirleme matrisi oluşturulmuştur (Tablo 1-1).

Tablo 1-1 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 -Strateji vahşi yaşam alanlarına zarar veriyor mu veya bozuluyor mu	-İlgili alan ve türlerin tespiti -Taşkın bölgelerinin bu alanlar ile kesişip, kesişmediğini tespiti -İlgili alan ve türlerin korunması amacı ile alınacak tedbirlerin belirlenmesi	Türleri, habitatları ve biyçeşitliliği ve habitat bağlantısını geliştirmek ve korumak	Tarım ve Ormancılık Bakanlığı	Havza Koruma Eylem Planları ve Havza Master Planları
Nüfus ve İnsan Sağlığı	-Taşkının ekonomik aktivite alanlarına etkisi, işsizlik -Taşkının turizm üzerindeki etkisi -Taşkının binalara etkisi, can ve mal kaybı -Taşkının 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	-Taşkının 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 ıslahını gerçekleştirmek	Tarım ve Ormancılık Bakanlığı, Maden Tetkik Arama	Havza Koruma Eylem Planları ve Havza Master Planları
Su	-Taşkının göl alanları ve sulak alanlara etkisi -Taşkının baraj, gölet vb su yapılarına etkisi -Taşkının 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 Ormancılık Bakanlığı	DSİ Raporları, Master Plan Raporları
İklimsel Faktörler	-İklim değişikliğinin taşkınları tetiklemesi	-Tedbirlerin belirlenmesi sırasında iklim değişikliğinin yaratabileceği problemlerin tespiti	İklim değişikliğinin azaltılmasına ve adaptasyonuna	Tarım ve Ormancılık Bakanlığı	İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisi Raporu



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



	-Kar erimelerinin taşkınları ötelemesi ve tetiklemesi -Taşkın için alınan önlemlerin sera etkisine yol açabilmesi		katkıda bulunmak		
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 Arkeolojik Miras	Taşkın riskini yönetmek için alınacak önlemler, örneğin karışıklık veya mühendislik çalışmalarından kaynaklanan hasarlar gibi kültürel mirası etkileyebilir. Hidrolojik modellerde yapılan değişiklikler, sulak alanları güçlendirerek veya olumsuz yönde etkileyerek sulak arkeolojiyi (hem olumlu hem de olumsuz) etkileyebilir.	-Özel siteler ve anıtlar üzerindeki etkilerinin azaltılması -Mimari öneme sahip alanlar üzerindeki etkilerin giderilmesi -Yerel olarak önemli binalar korunması	Kültürel mirası önemli sel riskinde korumaya çalışmak	Kültür ve Turizm Bakanlığı	Araştırılacaktır
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

Bu kapsamda, her bir kilit konu SÇD Taslak Raporunda ayrı ayrı değerlendirilmiştir.



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



2 VAN GÖLÜ HAVZASI TAŞKIN YÖNETİM PLANI

2.1 Hedef

Bu planın temel amacı, Van Gölü Havzası'nda taşkın riskinin belirlenmesi, değerlendirmesi ile taşkınların insan sağlığı, çevre, kültürel miraslar ve ekonomik faaliyetler üzerinde oluşturduğu olumsuz etkilerinin azaltılmasıdır.

Taşkın Yönetim Planlarının Hazırlanması, Uygulanması ve İzlenmesi hakkındaki yönetmelikte çevresel hedef; bir su kütlesinin kimyasal, fizikokimyasal, ekolojik, hidromorfolojik ve miktar açısından ulaşabileceği en iyi su durumu olarak ifade edilmektedir.

Bu planla aşağıda yer alan amaçlara ulaşılması hedeflenmektedir:

- Taşkınların insan sağlığı, çevre, kültürel miras, sosyal ve ekonomik faaliyet üzerindeki olumsuz etkilerinin birlikte dikkate alınarak azaltılması,
- Taşkın yönetiminin havza ölçeğinde planlanması,
- Taşkın yönetiminde kurumsal yetki ve sorumluluklar esas alınarak kuruluşların taşkın öncesi, taşkın esnası ve taşkın sonrasında koordineli bir şekilde birlikte çalışmasının sağlanması,
- Kamuoyunun taşkın konusunda bilinç düzeyinin artırılması,
- Finansal kaynakların daha verimli ve etkin kullanımının sağlanması,
- Taşkın yönetiminde sorumlu ve ilgili kurum ve kuruluşların net olarak belirlenmesidir.

Bu amaçlara ulaşarak Van Gölü Havzasında;

- Sürdürülebilir kalkınmanın desteklenmesi,
- Taşkın ovalarından elde edilecek faydanın maksimuma çıkarılması,
- Can ve mal kayıplarının azaltılması,
- Çevrenin ve tarihi ve kültürel mirasın korunması hedeflenmektedir.



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



2.2 Kapsam

Bu planın kapsamı Van Gölü Havzasında meydana gelebilecek taşkınların riskinin belirlenmesine, değerlendirilmesine ve azaltılmasına yönelik yapılması gereken çalışmaları ve bu çalışmaları yürütecek olan kurum ve kuruluşları belirlemektir.

Bu plan aşağıda listelenen ana aşamaları içermektedir.

- i. Havzanın Tanıtımı
- ii. Taşkın Riski Ön Değerlendirilmesi
- iii. Taşkın Tehlike Haritaları
- iv. Taşkın Risk Haritaları
- v. Taşkın Risk Değerlendirmesi
- vi. Taşkın Yönetim Faaliyetleri
- vii. Tedbirler Tablosu
- viii. Uygulama, İzleme ve Güncelleme
- ix. Fayda-Maliyet Analizi

2.3 Yasal Dayanak

Van Gölü Havzası Taşkın Yönetim Planının hazırlanmasına dayanak olan hukuki dayanaklar şunlardır.

A) Cumhurbaşkanlığı Teşkilatı Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi (1 Nolu)

Madde 421 Fıkra:1 Bent:h

h) “Taşkınlarla ilgili strateji ve politikaların belirlenmesi amacıyla çalışmalar yapmak ve ilgili mevzuatı ve taşkın yönetim planlarını hazırlamak”

B) Taşkın Yönetim Planlarının Hazırlanması, Uygulanması ve İzlenmesi Hakkında Yönetmelik

Madde No:6 Fıkra:1

(1) “Taşkın yönetim planları, taşkın yayılma alanları ve doğal taşkın ovaları gibi taşkın sularını tutma kapasitesine sahip alanları, geçmişte yaşanmış taşkın olaylarının etkilerini, toprak ve su yönetimi, doğa koruma, mekânsal planlama, arazi kullanımı ve fayda-maliyet gibi hususların dikkate alınması suretiyle, Ek-1’de belirtilen esaslara göre, Bakanlıkça bütün havzalar için hazırlanır veya hazırlattırılır.”



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



2.4 İlgili Diğer Planlarla ve Programlarla İlişkisi

Taşkın Yönetim Planı (TYP) 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 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
- 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
- İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisi Projesi
- İçme Suyu Koruma Planları
- Atık su Yönetimi Eylem Planı

2.5 Çalışma Alanı

2.5.1 Havzanın Yeri

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.



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI

SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

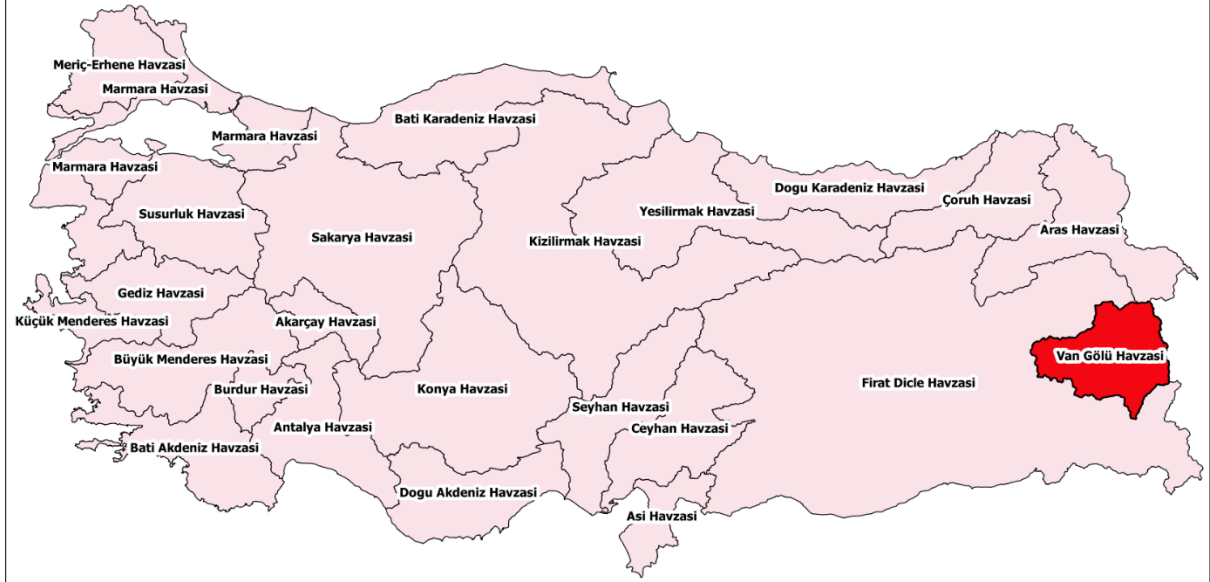
TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI



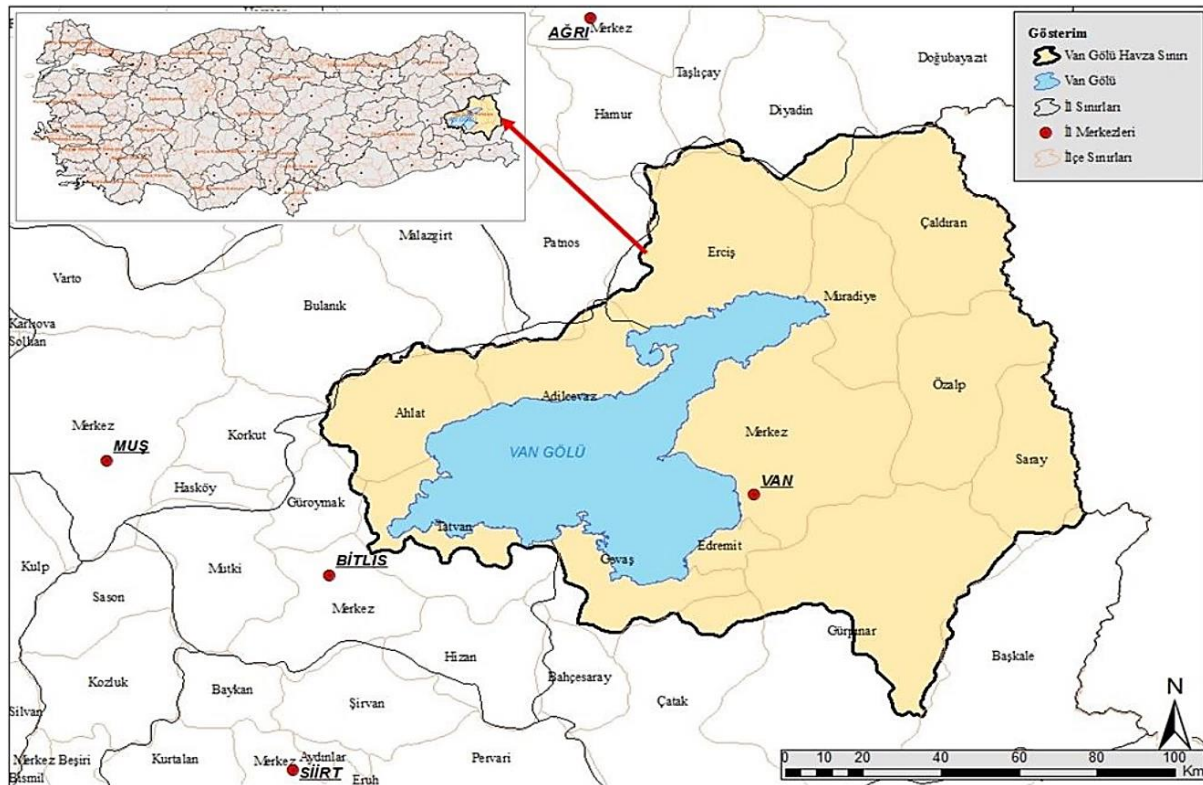
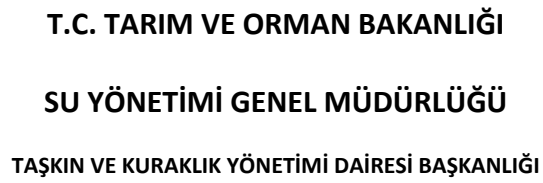
Van Gölü Havzası 37°55'-39°24' kuzey enlemi, 42°05'-44°22' doğu boylamı arasında yer almaktadır. Şekil 2 1'de Van Gölü Havzası'nın diğer havzalar arasındaki konumu verilmiştir. 17.887 km² yağış alanına (Serbest su yüzeyi ve kara alanlar) sahip proje alanında; Van Gölü (15.441 km²), Erçek Gölü (1.492,4 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 Havzasından 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.

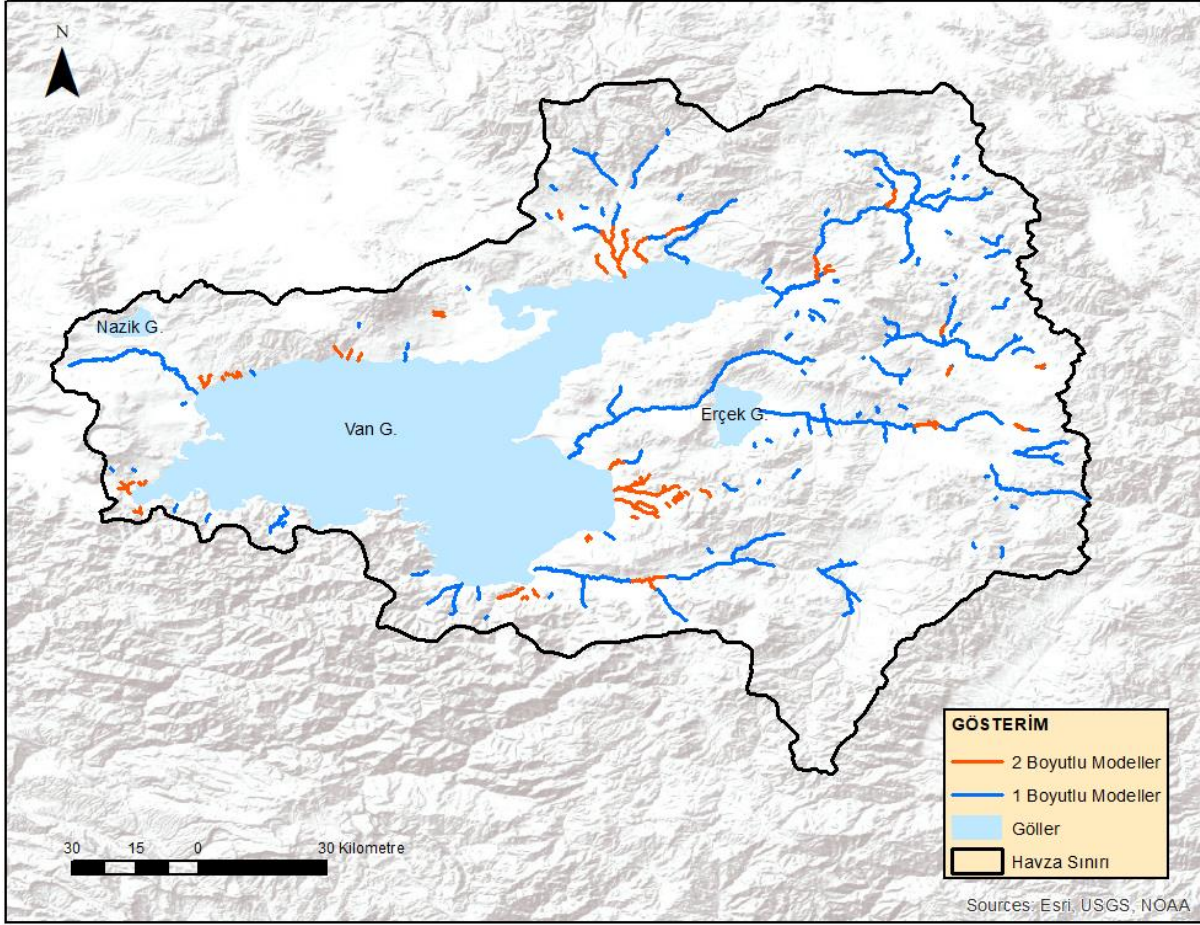
Yıllık su potansiyeli yaklaşık 3,5 milyar m³ olarak hesaplanmıştır (Master Plan Raporu, 2015). Van ili merkezi ile Van iline bağlı Muradiye, Erciş, Çaldıran, Özalp, Gürpınar, Edremit ve Gevaş ilçeleri ile; Bitlis'in Tatvan, Ahlat ve Adilcevaz ilçeleri havzanın önemli yerleşim merkezlerini oluşturmaktadır.



Şekil 2-1 Van Gölü Havzası'nın Konumu



Şekil 2-2 Van Gölü Havzası'na dahil olan il ve ilçeler



Şekil 2-3 Van Gölü Havzası'nda Taşkın Riski Tespit Edilen ve 2 Boyutlu Hidrolik Modeli Yapılan Alanlar

2.5.2 Mevcut Çevresel Durum

2.5.2.1 İklim ve İklim Değişikliği

En önemli su kütlesi Van Gölü ve göle dökülen akarsu kolları olan Van Gölü Havzası'na ait referans dönemi incelendiğinde, ortalama sıcaklık değerlerinin havzanın batısında yaklaşık 10°C iken havzanın doğusuna gidildikçe 7°C'lere kadar düştüğü görülmektedir. Şekil 5.165 ve Şekil 5.166 ile havzada beklenen sıcaklık anomali değerleri değişimi her üç model ve iki senaryo sonucuna göre 10 yıllık ortalamalar bazında verilmiştir. İklim projeksiyonu sonuçlarına göre HadGEM2-ES, MPI-ESM-MR ve CNRM-CM5.1 modellerinin Van Gölü Havzası için maksimum, ortalama ve minimum sıcaklık simülasyonları incelendiğinde, RCP8.5 senaryosu altında üç modelin de daha şiddetli sıcaklık değişimleri öngördüğü ve bu değişimin genelde pozitif yönde olup havzanın bütününde ısınmaya yol açtığı ortaya çıkmaktadır. HadGEM2-ES modeli özellikle RCP8.5 senaryosu ile koşturulduğunda ortalama sıcaklık değerlerinin Van Gölü Havzası'nın tümünde lineer bir trend ile artması



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI

SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

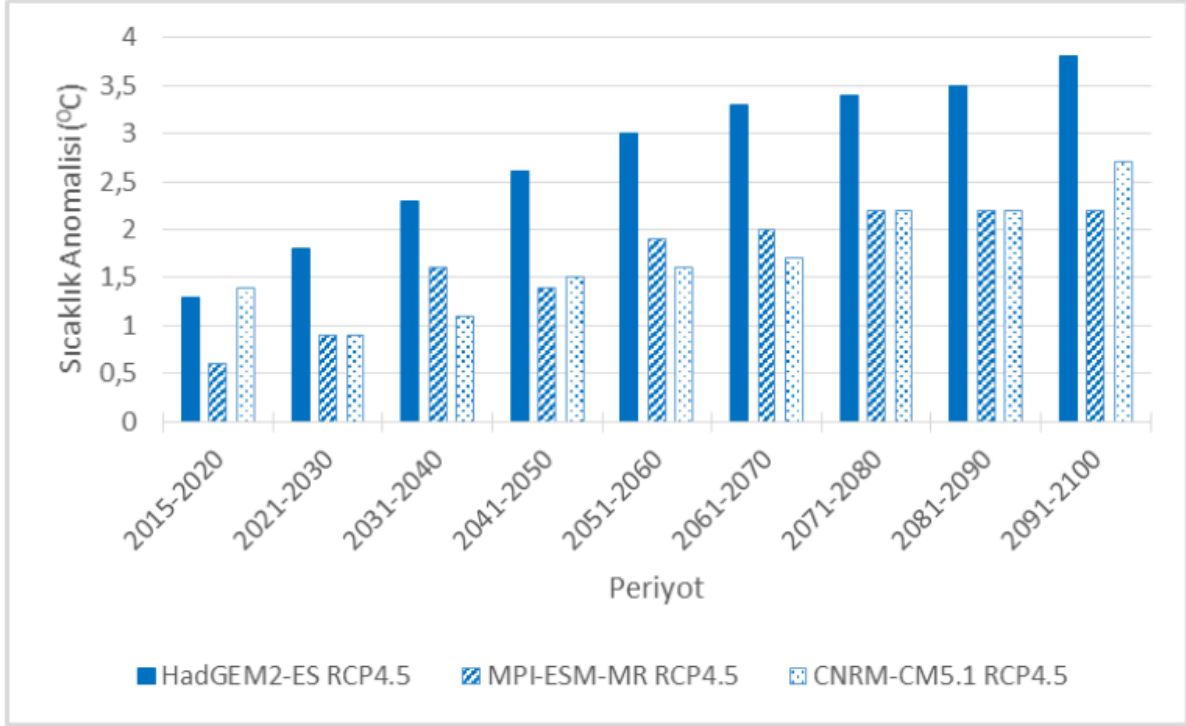


beklenmektedir. MPI-ESM-MR modeli daha çok CNRM-CM5.1 modeline benzer eğilimler sergilemekte ancak; son on yılda RCP8.5 senaryosunda havzanın referans dönemine kıyasla daha çok ısınacağını ileri sürmektedir. CNRM-CM5.1 modeli her iki senaryoda da projeksiyon periyodunun başından sonuna kadar olan bütün sıcaklık değişimlerini en düşük tahmin etmektedir. Tüm model sonuçları dikkate alındığında havzada 6,7°C'lere varan sıcaklık artışları söz konusudur. Bu sıcaklık artışlarının 2060 ve sonrası dönemde 3°C'nin altına düşmeyeceği ve havzanın güney kesimlerinde daha fazla gözleneceği belirlenmiştir.

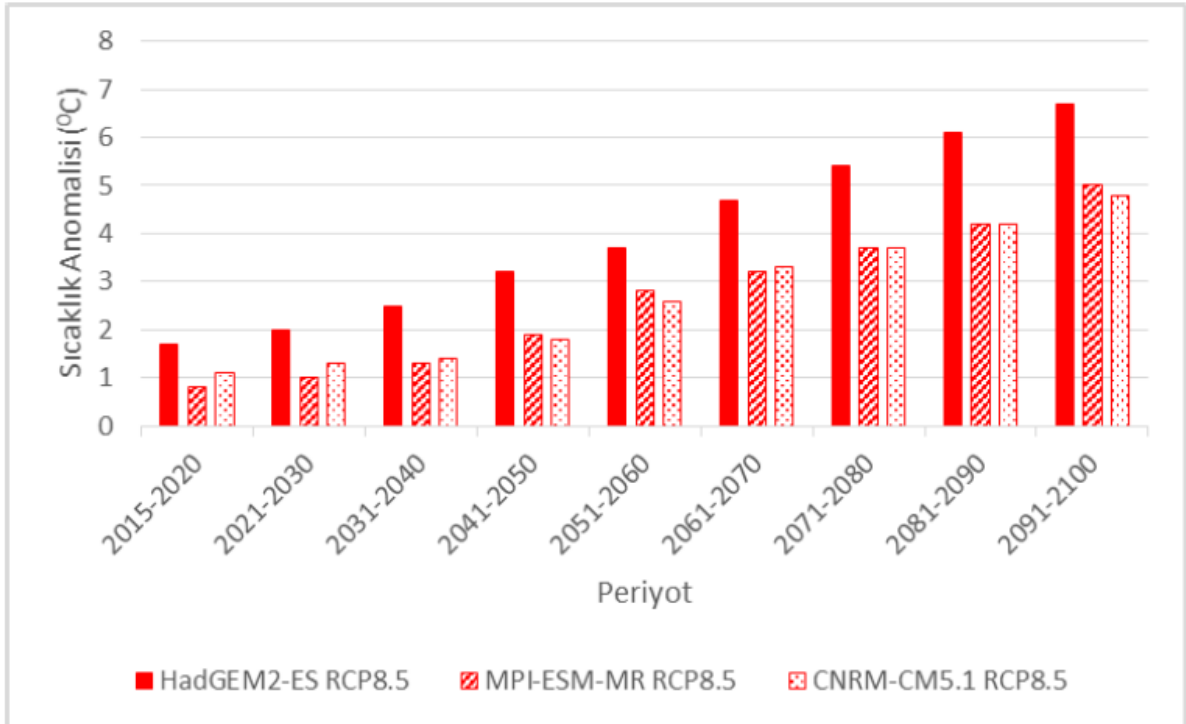
Toplam yağış açısından ise referans dönemine göre havzanın kuzeydoğu-doğu-güneydoğu şeridi havzanın batısından daha düşük miktarda yağış almakta ve ortalama toplam yağış miktarı 450 mm'lere kadar düşmektedir. Şekil 5.167 ve Şekil 5.168 ile havzada beklenen yağış anomali değişimleri her üç model ve iki senaryo sonucuna göre 10 yıllık değişimler bazında verilmiştir. Van Gölü Havzası için HadGEM2-ES modelinde her iki senaryo altında da projeksiyon dönemi boyunca yağış artışı ve düşüşlerinde net bir eğilim gözlenmemekte ve çok fazla ekstrem değer kaydedilmemektedir. Diğer bir model olan MPI-ESM-MR RCP8.5 senaryosu altında, yüzyıl ortasından sonra referans dönemiyle kıyaslandığında daha düşük miktarda yağış simüle etmektedir. Artan yağış bölgeleri havzada dönem dönem farklılık gösterse de özellikle HadGEM2-ES ve MPI-ESM-MR modellerinde ıslak olması beklenen bölgeler çoğunlukla Van Gölü'nün güney kesimleridir. CNRM-CM5.1 modelinin RCP8.5 senaryo sonuçları ise Van Gölü Havzası'nın hem RCP4.5 senaryosuna hem de diğer iki modelin RCP8.5 senaryosuna göre 2060 yılından itibaren referans dönemine kıyasla daha çok yağış alacağını işaret etmektedir. Tüm model simülasyonları için yağışta en fazla %10 azalma değerinin gözleendiği 10 yıllık periyot 2081-2090 periyodu olmuştur. En fazla artış değeri ise %11 olup, HadGEM2-ES modeli RCP4.5 senaryosu için 2071-2080 periyodunda hesaplanmıştır. Model sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde, havzada farklı periyotlarda artış ve azalma eğilimlerinin beklendiği, ancak yağış artış beklentisinin daha fazla olduğu, yağıştaki artışların havzanın Van Gölü'ne yakın ve güney kesimlerinde artarken, havzanın kuzey kesimlerinde bir miktar yağış eksikliği beklentisinin hesaplandığı belirlenmiştir.



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



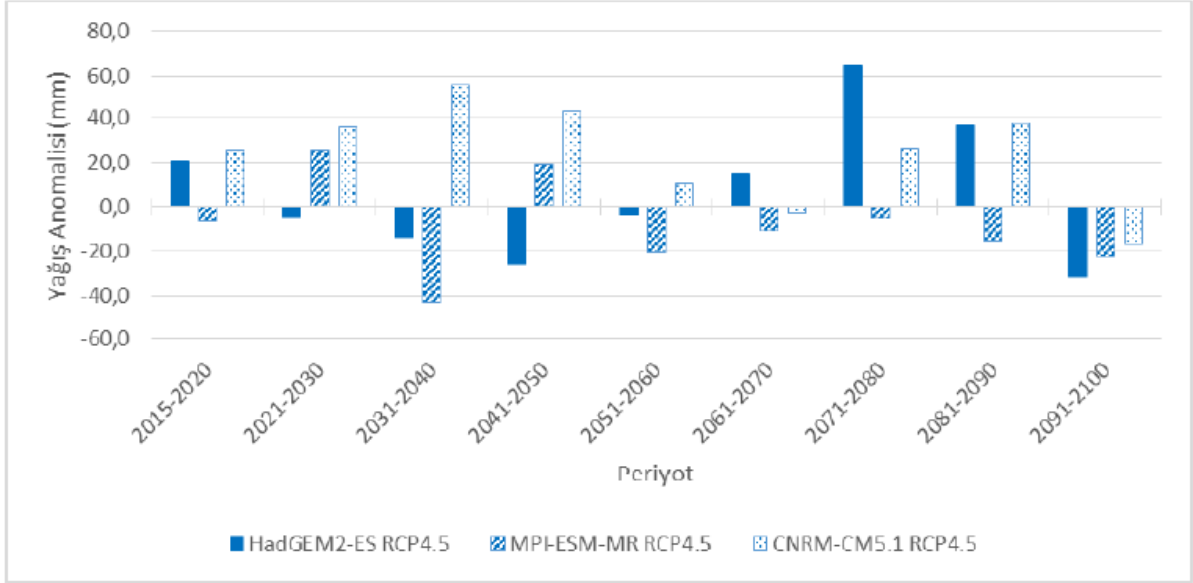
Şekil 2-4 RCP4.5 Senaryosuna göre Modeller Bazında Sıcaklık Anomali Değerleri



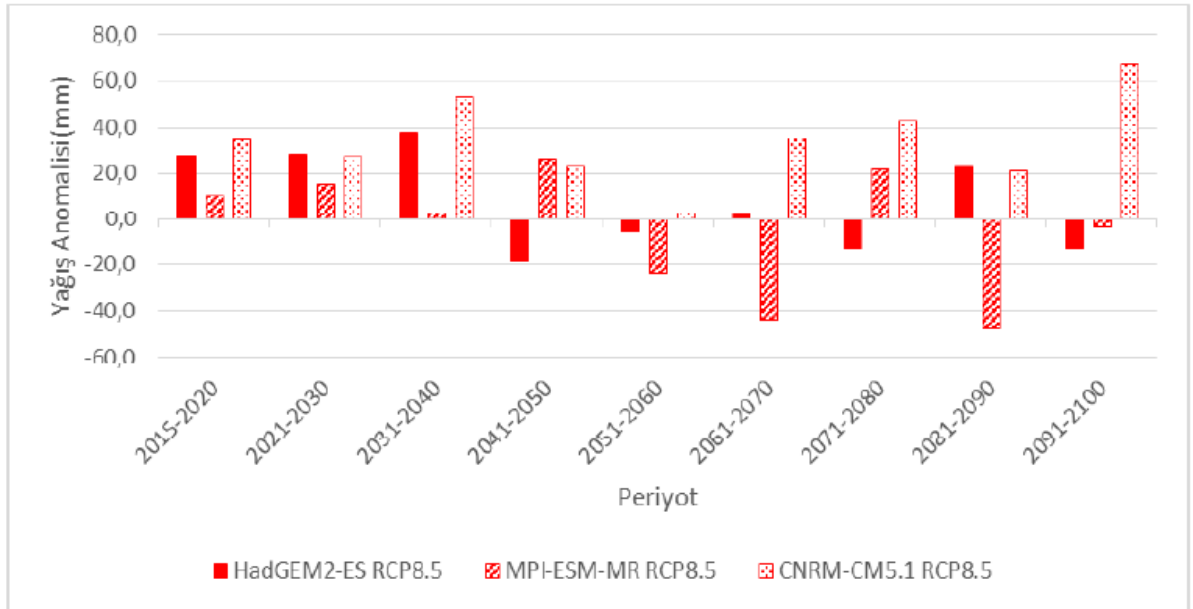
Şekil 2-5 RCP8.5 Senaryosuna göre Modeller Bazında Sıcaklık Anomali Değerleri



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



Şekil 2-6 RCP4.5 Senaryosuna göre Modeller Bazında Yağış Anomali Değerleri



Şekil 2-7 RCP8.5 Senaryosuna göre Modeller Bazında Yağış Anomali Değerleri

Hidrolojik model sonuçlarına göre her üç model ve RCP4.5 ve 8.5 senaryoları için incelendiğinde MPI-ESM-MR ve CNRM-CM5.1 modellerindeki salınımların HadGEM2-ES modelinden daha geniş aralıkta



olduğu görülmektedir. HadGEM2-ES modeli sonuçları DSİ brüt toplam su potansiyeli civarında seyrettiği söylenebilir. Diğer iki modele ait sonuçların ise, genel olarak DSİ brüt toplam su potansiyelinin üzerinde olduğu gözlenmektedir. Model sonuçları referans dönemle kıyaslandığında yıllar boyunca havzadaki toplam su potansiyelinin benzer bir eğilimde olduğu görülmektedir. Van Gölü Havzası'nda toplam su ihtiyacının önemli bir kısmı sulama suyundan oluşmakta olduğu ve diğer sektörlerin payının çok düşük olduğu bilinmektedir. Projeksiyon dönemi boyunca su ihtiyacının tüm modeller ve senaryo sonuçlarına göre sağlanacağı öngörülmektedir. HadGEM2-ES modelinin her iki senaryo sonuçları su potansiyelinin en düşük değerlerini vermekte, MPI-ESM-MR ve CNRM-CM5.1 model sonuçları birbirlerine yakın seyretmektedir. Bununla beraber, üç model ve her iki senaryo sonuçları tüm dönemlerde toplam su ihtiyacı değerlerinin üzerinde seyretmektedir. Model sonuçlarına göre projeksiyon döneminin tamamında Van Gölü Havzası'nın su açığı sorunu olmayacağı tahmin edilmektedir.

2.5.2.2 Morfoloji, Jeoloji, Arazi ve Zemin

2.5.2.2.1 Morfoloji

Van Gölü havzası Doğu Anadolu'da Van gölü yağış alanı ile Erçek gölü yağış alanlarından oluşmaktadır. Havza güneyinde Dicle, kuzey ve batısında Fırat havzaları ile sınırlıdır. Güneyden itibaren Mirömer, Mengene ve Sülün dağı, Vaviran, Artos, Bitlis dağları, Nemrut ve Süphan dağı, Aladağ, Tendürek dağı ve Dumanlı dağının doruk ve sırtlarından geçen su bölüm çizgisi; doğuda İran-Türkiye sınırı ile çevrelenmiştir. Van Gölü havzası Türkiye yüzölçümünün yaklaşık %2,3'ü kadardır. Yıllık su potansiyeli yaklaşık 3,5 milyar m³ olarak hesaplanmıştır. Van ili merkezi ile Van iline bağlı Muradiye, Erciş, Çaldıran, Özalp, Saray, Başkale, Gürpınar, Edremit, Gevaş, Çatak ve Bahçesaray ilçeleri; Bitlis'in Tatvan, Ahlat ve Adilcevaz ilçeleri havzanın önemli yerleşim merkezlerini oluşturur. Kuzey Bendimahı Havzası ve Karasu Havzası, geniş bir dağlık bölüm şeklinde, güneybatı yönünde uzanır. Bu bölüm kuzeyde, 2850 m yükselti Alikelle Dağı ile Abağa Düzü'ne doğru uzanmaktadır. Bu düzün güneyinde Tarhani Düzü ile Naşar Düzü yer almaktadır. Bu düzlüklere doğru uzanan bir takım sıra dağlar var ki, bu dağların en yüksek 2700 m ile Çilli Dağı' dır. Abağa Düzü ile Bargiri (Muradiye) Ovası arasında geniş bir dağ sırası uzanır. Bu sıradağlar, Pirraşit Dağı (3200 m) ile başlar. Pirraşit Dağı sivri bir koni biçimindedir. Eteklerinde geniş yaylalar yer alır. Sultan Gölü' nün batısında 3020 m ile Manda Dağı yükselir. Bargiri Ovası'nın doğusunu çevreleyen İsabey Dağı'nın yükseltisi, 3000 m dir. Karasu ile Van Gölü arasında Şevli (Şoli) Dağı 2900 m , Hanke Dağı (2450 m) ve İrini Dağı (2250 m) uzanır. İlde yükselti güneydoğuya doğru gidildikçe artar ve Şehit Tepesi'nden başlayarak düzgün sıralar oluşturur. Bu dağın uzantıları,



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI

SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI



Ahta Dağı (2810 m) ve Karahal Dağı (2700 m) dır. Tendürek Dağı'nın uzantıları olan asıl sınır dağları, Gündizin (Hızır Baba Ziyareti) Dağı (3010 m), Koçalan, Bilecik ve Melek Dağları (2560 m) dır. Satmanis Ovası, Akgöl Havzası ve Gölçimen Ovası arasında yüksek ve geniş bir dağ kütlesi görülmektedir. Kuzeydeki sivri ve kayalık dağ, Nacarabat (2610 m) Dağı' dır. Hazine Sırtları Tepesi (2650 m), Rentömer (2580 m), Irgat (2890 m), Kozan (2890 m) ve güneyde Kuh Dağı (2850 m) bu kütlenin başlıca yükseltileridir. Keşiş Gölü Havzası'nın batı kesimlerinden başlayan dağ sırasında yer alan Erek Dağı'nın yükseltisi 3250 m dir. Erek Dağı'nın Van Ovası'na doğru uzantısı Şuşanıs (Doni) (2750 m) Dağı'dır. Hemen güneybatısında, Norhuk Dağı (2800 m) yer alır. Van ilinin güneyinde, Hoşap Suyu'nun doğusunda da İspiriz Dağları (3688 m) uzanır. Bu dağlar aynı zamanda, Van ilinin en yüksek noktasıdır. Van Gölü Havzası'ndaki önemli akarsular Zilan Deresi, Dönemeç Çayı (Güzelsu Çayı, Hoşap Çayı, Zernek Çayı, Engil Suyu), Karasu, Özalp Çayı, Ilıca Çayı, Yenikapı Çayı, Büyük Dere, Deliçay, Kotum Deresi (Küçükusu), Gevaş Suyu, Bendihimahi Çayı, Memadik Suyu, Çubuklu Suyu, Yoğurt yemez Suyu, Kapıköy (Çaybağı) Deresi, Savatlı Suyu, Karahisar Deresi, Arpit Deresi, Etemak (Dilmetaş, Arpit) Deresi, Abdalağa Deresi, Kasap Deresi, Kurucan Suyu, Sırımlı Suyu, Değirmenarkı Deresi, Ortanca Suyu, Zernebat Deresi, Süfregöz Deresi, Uludere, Göllü Suyu, Osmanlı Deresi, Çolpan Deresi, Derebey Deresi, Hilhile Suyu, Baklatepe Çayı, Beyaztaş Deresi, Çayı, Kumluca Deresi, Farik Suyu, Köyaltı Deresi ve İmamabdal Deresi'dir. Van Gölü Havzası'ndaki 2 nolu alt havzadan Van Gölü'ne yüzeysel su karışmamakta olup bu alt havzanın doğusunda Kapıköy (Çaybağı) Deresi'nden bir derivasyon ile suların tamamının dışarı çıkması engellenmiştir. Bu İran sınırı Van Gölü Havzası'nın sınırındır. Van Gölü Havzası'nın 2 nolu alt havzanın akarsuları Erçek Gölü'ne boşalmakta ve bir kısmı Kapıköy sınırından İran'a karışmaktadır. Van Kapalı Havzası'ndaki belli başlı göller ise Van Gölü, Erçek Gölü, Süphan Gölü, Nemrut Gölü, Nazik Gölü, Sodalı (Arin) Göl, Aygır Gölü, Bostaniçi (Sihke) Gölü, Batmış Gölü, Turna (Keşiş Gölü, Genil Göl) Gölü, Gövelek (Ermanis) Gölü, Akgöl, Tuz Gölü, Çeçen Gölü, Hıdırmenceş Gölü, Değirmigöl, Şor Gölü, Kazlıgöl ve birçok ufak göllerdir.

Güncel duruma göre Van Gölü havzası genelinde DSİ tarafından yapılan etüt sonuçlarına göre 33 177 ha arazide %2-6 arası ve 6 538 ha arazide ise %6-10 arasında normal eğim, 5 046 ha arazide %2-6 arası, 3 013 ha arazide %6-10 arası kompleks eğim mevcuttur. Ayrıca 4 667 ha arazide 0-50 m³/da, 2 587 ha arazide 50-100 m³/da ve 404 ha arazide 100- 150 m³/da düzleme gereksinimi bulunmaktadır. Proje alanlarında 12 294 ha arazide 0-10 m³/da, 2 638 ha arazide 10-25 m³/da ve 1 232 ha arazide ise 25-45 m³/da yüzey taşılılığı sorunu olduğu tespit edilmiştir.



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

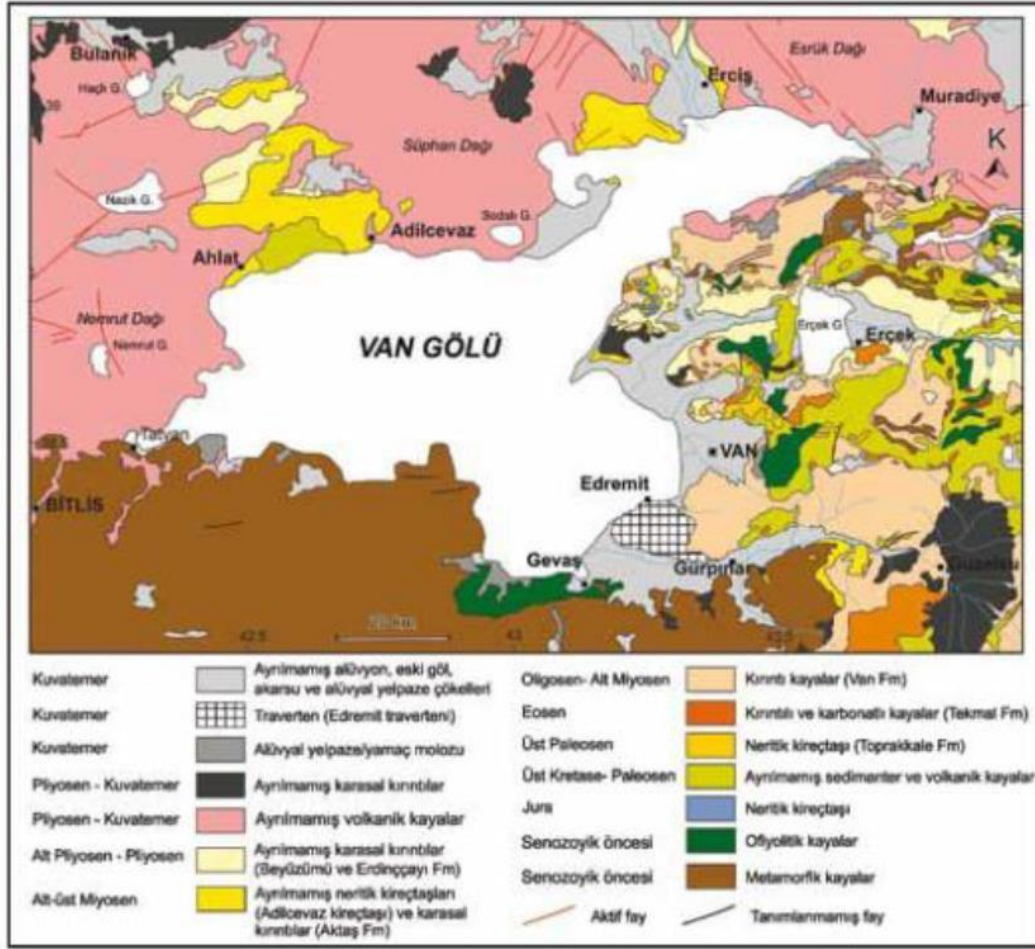


2.5.2.2.2 Jeoloji

İnceleme alanı genelinde, Paleozoyik'ten günümüze kadar olan zaman aralığını temsil eden metamorfik, mağmatik ve sedimanter kayaç 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 Kratese yaşlı Ofiyolitik Kayaçlar, Üst Kratese - 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. İnceleme alanı ve yakın dolayının jeoloji haritası aşağıda verilmektedir.

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).

Neotektonik rejim ile volkanizma oldukça uyumlu gelişmiştir. Çıkış merkezleri genelde KG açılma çatlakları ve sağ yönlü doğrultu atımlı fayların sıçrama yaptığı yerlerdeki yırtılmalardan çıktığı görülür. Volkanizmanın Üst Miyosende alkalen, Üst Miyosen-Pliyosende kalkalkalen, Kuvaternerde ise kalkalkalen ve alkalen karakterli olduğu görülmektedir.



Şekil 2-8 Van Gölü Havzası Jeoloji haritası (MTA, 2002)

Van Gölü Havzası'nda Paleozoyik'ten günümüze kadar oluşmuş kaya toplulukları ve alüvyon sedimanları yüzlek vermektedir. 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 ve ofiyolit bileşenleri, güncel akarsu ve gölsel kırıntılar ile karbonatlar yüzeylenir.

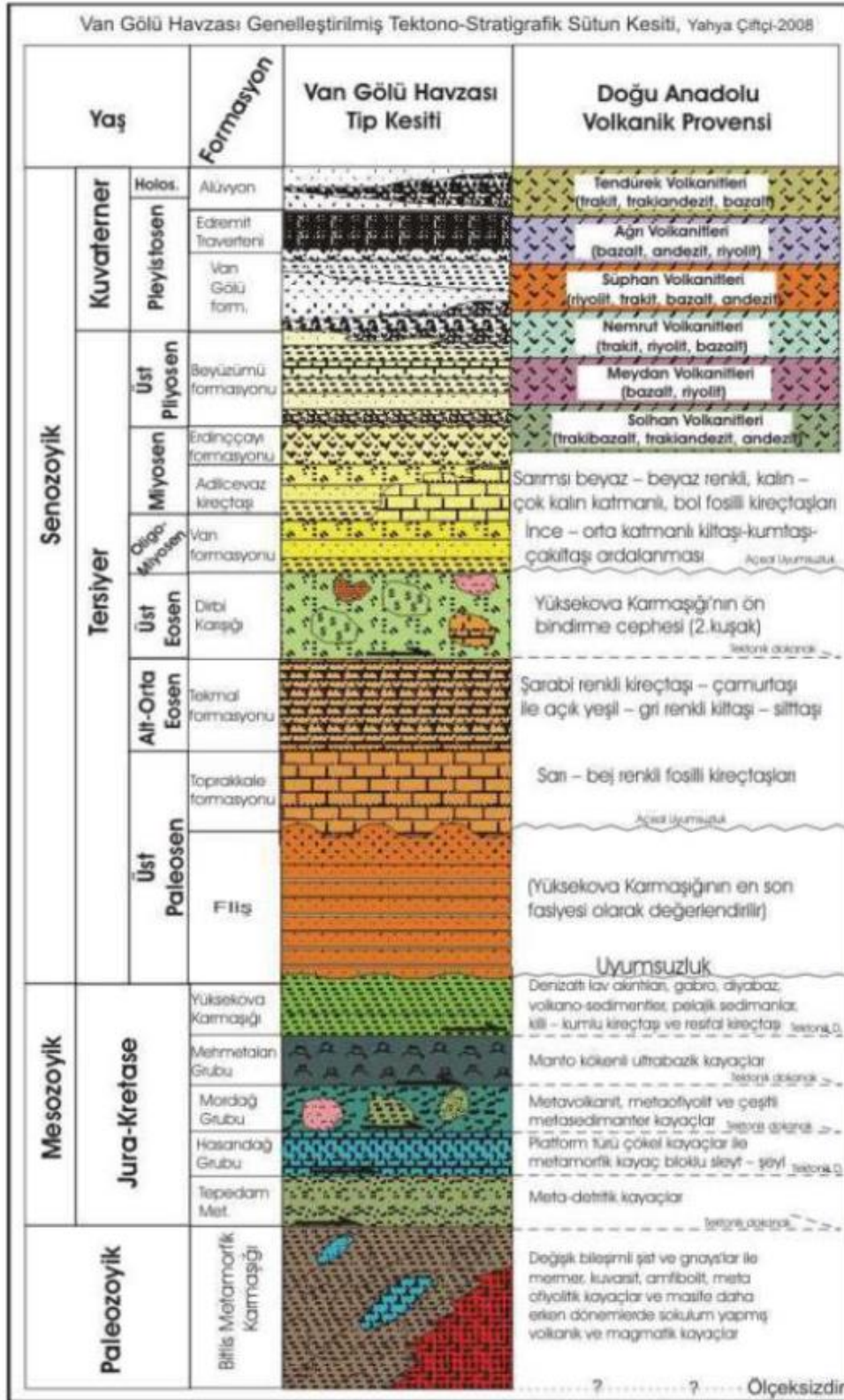
Van Gölü Havzası'nda Paleozoyik'ten günümüze kadar sedimentler, magmatik ve metamorfik kayalar oluşmuştur. Van Gölü Havzası'nda görülen kayalar yaşlıdan gence doğru aşağıda özetlenmiştir.



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



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI



Şekil 2-9 Van Gölü Havzası genişletilmiş stratigrafik kesiti (MTA)



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



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

2.5.2.2.3 Toprak Kaynakları ve Arazi Kullanımı

2.5.2.2.3.1 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.

2.5.2.2.3.2 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 2-1'de 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.



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



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

Tablo 2-1 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%

2.5.2.2.4 Zemin

2.5.2.2.4.1 Erozyon

Türkiye'nin toplam alanın %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 tablodaki 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 2-2 Erozyon Kuvvet Sınıflandırması (ÇEM)

Kaybolan 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



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



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

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.

2.5.2.3 Hidroloji

2.5.2.3.1 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 Havzasındaki ana akarsuları; kuzeyde Zılan 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.



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



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

Tablo 2-3 Van Gölü Havzasında 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 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. Doğu-batı 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



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



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

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 içerisinde 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 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 Ovakişla 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.



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



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

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 Havzasında yer alan göller Tablo 2-4'de verilmektedir. Van Gölü Havzası akarsu ve göller Şekil 2-10'te verilmektedir.

Tablo 2-4 Van Gölü Havzasında yer alan belli başlı göller

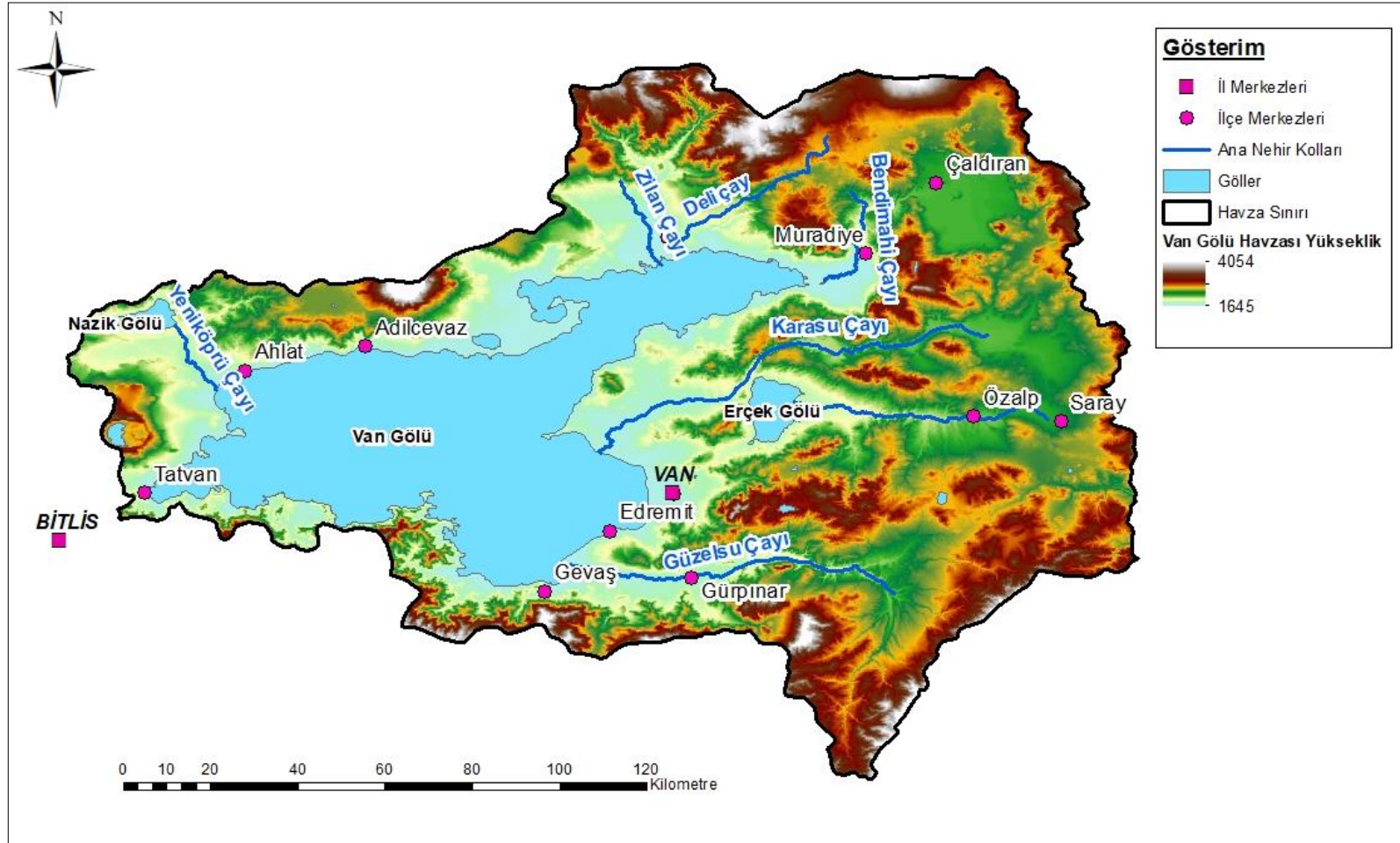
Göl Adı
Van Gölü
Erçek Gölü
Süphan Gölü
Nemrut Gölü
Nazik Gölü
Sodalı (Arin) Göl
Aygır Gölü
Bostaniçi (Sihke) Gölü
Batmış Gölü
Turna (Keşiş Gölü
Genil Göl) Gölü
Gövelek (Ermanis) Gölü
Akgöl
Tuz Gölü
Çeçen Gölü
Hıdırmenceş Gölü
Değirmigöl
Şor Gölü
Kazlıgöl



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



TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI



Şekil 2-10 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 magma 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 Havzasındaki Diğer Göller

Nemrut Krateri’nin kuzeyinde Ovakışla dolaylarında yer alan Nazik Gölü, Van Gölü’nden sonra Van Gölü Havzasındaki 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 kayaların 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-Ovakışla 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,



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



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 kayalar 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 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 Yalnız ağaç 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



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



olup, en deri 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.

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).

2.5.2.3.2 Yeraltı Suları (Hidrojeoloji)

İnceleme alanı Doğu Anadolu Bölgesi'nde yer alır. Coğrafi olarak; 39°30' kuzey, 37°54' güney enlemleri, 44°19' doğu ve 42°07' batı boylamları arasındadır.

Van Gölü Havzası yağış drenaj alanı 1/100 000 ölçekli harita bazında CBS ortamında yapılan hesaplamalarda 17 861,2 km² olarak hesaplanmıştır. Van Gölü ve diğer göl alanlarının alanı 3759,8



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



km²'dir. Sadece Van Gölü'nün alanı ise 3576,71 km²'dir. Havzanın göller dışındaki kara yüzeyi alanı ise 14101,4 km²'dir. Van Gölü yüzey alanı hariç, Van Gölü Havzası alanı 14 284,5 km² olarak hesaplanmıştır.

Van Gölü Havzası'nda İç Anadolu ve Güney Doğu Anadolu bölgelerinin karasal iklimi ile Akdeniz iklimi arasında geçiş tipi iklim özellikleri görülür. Sıcaklık bakımından daha çok Akdeniz ikliminin bozulmuş tipi hakimdir. Bu iklim değişikliğinin başlıca etkeni Van Gölü'dür. Kışlar uzun, soğuk ve kar yağışlı, yazlar ise az yağışlı, sıcak ve kurak geçer.

Thiessen Çokgenleri Yöntemine göre Van Gölü Havzası'nın göller dışında kalan karasal alanına düşen uzun yıllara ait yıllık ortalama toplam yağış miktarı 447,29 mm, Gölle kaplı alanların üzerine düşen uzun yıllara ait yıllık ortalama toplam yağış miktarı ise 483,85 mm, Van Gölü üzerine düşen uzun yıllara ait yıllık ortalama toplam yağış miktarı ise 484,82 mm olarak hesaplanmıştır.

İzohiyetal (Eş Yağış Eğrileri) Yönteme göre Van Gölü Havzası'nın göller dışında kalan yağış alanına düşen uzun yıllara ait yıllık ortalama toplam yağış miktarı 445,51 mm, Gölle kaplı alanların üzerine düşen uzun yıllara ait yıllık ortalama toplam yağış miktarı ise 490,45 mm, Van Gölü üzerine düşen uzun yıllara ait yıllık ortalama toplam yağış miktarı ise 485,02 mm olarak hesaplanmıştır. İki farklı yöntem ile yapılan hesaplamalar da birbirine çok yakın değerler elde edilmiştir.

Van Gölü Havzasında en fazla yağış ortalaması nisan ayında (55,5 mm), en az yağış ortalaması ise ağustos ayında (3,7 mm) oluşmaktadır.

Van Gölü Havzası eş yağış eğrileri incelendiğinde; yağışların en az doğuya düştüğü görülmektedir. Diğer yönlerde doğru yağışlar giderek artmakta en çok yağış, havzanın güney batısına ve batısına düşmektedir. Noktasal olarak en düşük yağış Gelenler, Güzelsu ve Gürpınar Meteoroloji İstasyonlarında ölçülmüştür. En yüksek yağışlar ise Tatvan ve Bahcesaray Meteoroloji İstasyonlarında ölçülmüştür.

Van Gölü Havzası'nın göller dışındaki alanları için eş yağış eğrilerine göre ve Thiessen Çokgenleri Yöntemine göre alt havzaların toplam yağış miktarları incelendiğinde en az yağış 1, 2, 3 ve 7 nolu alt havzalara, en çok yağış ise 10 nolu alt havzaya düşmektedir. Alt havza numaraları **Tablo 2-5'**de verilmiştir.



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



Tablo 2-5 Van Kapalı Havzası Master Plan Raporu'na göre Alt Havza İsimleri

01 No'lu Alt Havza	Hoşap Çayı (Gevaş-Gürpınar) Alt Havzası
02 No'lu Alt Havza	Memadik Suyu (Erçek-Özalp-Saray) Alt Havzası
03 No'lu Alt Havza	Karasu (Sarımehmet) Alt Havzası
04 No'lu Alt Havza	Bendihimahi Suyu (Muradiye-Çaldıran) Alt Havzası
05 No'lu Alt Havza	Deliçay Alt Havzası
06 No'lu Alt Havza	Zılan Deresi (Erciş) Alt Havzası
07 No'lu Alt Havza	Sodalı Göl ve Akçayuva (Arin) Alt Havzası
08 No'lu Alt Havza	Kasap Deresi ve Adilcevaz Alt Havzası
09 No'lu Alt Havza	Karmuç Çayı-Nazik Gölü Alt Havzası
10 No'lu Alt Havza	Kotum Deresi (Tatvan) ve Gevaş Çayı Alt Havzası

Van Gölü Havzası genelinde akifer kayaçların beslenim hesaplarını yapabilmek için yağışın yükseklik ile ilişkisi ortaya konulmakla beraber hesaplamalardan elde edilen regresyon değerinin düşük bulunmasından dolayı Eser Mühendislik ve Müşavirlik firmasının Thiessen Çokgenleri Yöntemine göre hesaplamış olduğu yağış değerleri hesaplamalar sırasında kullanılmıştır. Yağış yükseklik ilişkisi grafiklerinde yağışın yükseklikle artış göstermediği, tam aksine yağışın yükseklikle azaldığı görülmüştür. Bunun nedeni olarak; Van Gölü Havzası genelinde yüksek kotlara yağışın kar şeklinde, Van Gölü kıyılarına yakın bölgelerde ise yağmur şeklinde oluşmasından olduğu anlaşılmıştır.

Havzada en fazla meteorolojik verilere sahip Van İli meteoroloji istasyonu verilerine göre; 1940-2010 yılları arasında yıllık ortalama sıcaklık 9,1°C olarak hesaplanmıştır. Eser Mühendislik ve Müşavirlik firmasının Van Gölü Havzasında ve çevresinde yer alan bütün istasyonlarla yapmış olduğu hesaplamalarda ortalama sıcaklık ise 7,68°C olarak bulunmuştur.

Van Gölü Havzası'nın uzun yıllara ait yıllık ortalama toplam buharlaşma miktarı 1208,9 mm'dir. En düşük yıllık ortalama toplam buharlaşma miktarı Erciş'te (693,6 mm), en yüksek yıllık ortalama toplam buharlaşma miktarı ise Gelenler'de (1474,1 mm)'dir.

Bu rapor kapsamında inceleme alanının iklim, meteorolojik verileri değerlendirilmiş, inceleme alanının yağış drenaj alanının yükseklik, eğim ve bakı haritaları CBS ortamında 1/25000 ve 1/100000 ölçekli topoğrafik haritalardan faydalanılarak hazırlanmıştır.



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



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 Havzasında 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.

Van Gölü Havzasında 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.



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



2.5.2.4 Atık ve Atık su Yönetimi

Van İli

Van Büyükşehir Belediyesi;

Van ilinin mevcutta yaklaşık 600.000 metreye varan kanalizasyon şebekesi çeşitli bölgelerde birleşen atık suların kolektör hatları yardımıyla arıtma tesisine taşınmasını sağlamaktadır. Buna ilave olarak hali hazırda yapımı devam eden kanalizasyon şebeke ve kolektör hatları mevcuttur. Sistem tarafından taşınan atık sular kapasitesi 1.200 Lt/sn olan ve üç (3) üniteden oluşan arıtma tesisinde toplanmaktadır. Aktif çamur sistemi ile çalışan arıtma tesisinde mekanik ve biyolojik arıtım ünitelerinde arıtılan sular Van Gölüne deşarj edilmektedir. Arıtım sonucu oluşan atıkların bir kısmı çöp alanına taşınırken, atık çamur ise kurutma yataklarına depolanmaktadır. Depolanan atık çamurun bertarafına ilişkin araştırma çalışmaları devam etmektedir.

Mevcut atıksu arıtma tesisi yetersiz kalmakta ve deşarj standartları sağlanamamaktadır. Bu nedenle mevcut atıksu arıtma tesisinde rehabilitasyon çalışması yapılmaktadır. Rehabilitasyon çalışmasının tamamlanmasını müteakip Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği Deşarj Standartlarına uyulacaktır.

Endüstriyel Atıklar

Van ili sınırları içerisinde atıksu deşarjında bulunan 3 adet tesis bulunmakta bu tesislerin Alıcı Ortama Deşarj İzin Belgeleri bulunmaktadır. Van ilinde 1 adet Organize Sanayi Bölgesi bulunmakta ve OSB'nin Merkezi Atıksu Arıtma tesisi bulunmaktadır. Bitlis ili Ahlat, Adilcevaz ve Tatvan İlçelerinde sanayi tesisi bulunmamaktadır (Kaynak İl Çevre Durum Raporu).

Bu nedenle Van Gölü Havzası'nda endüstri kaynaklı bir kirlilik bulunmamaktadır.

Jeotermal Kirleticiler

Bu jeotermal kaynaklardan sadece yerel olarak faydalanılmaktadır. Bu nedenle mevcut jeotermal kaynaklı sular içerisinde bulunan yoğun mineraller ve su sıcaklığının yüksek olması nedeni ile yüzey sularına karışmalarında kirlletici bir etkisi bulunmaktadır.

Ancak bölgede yer alan kaynaklarda herhangi bir tesis bulunmaması ve mevcut kaynakların debilerinin çok düşük olması jeotermal kirliliğin yaygınlaşmasını engellemekte ve jeotermal kirliliğin ihmal edilebilir seviyelerde kalmasını sağlamaktadır.



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



Katı Atıklar

Van ili sınırları içerisinde hali hazırda oluşan katı atıklar Vahşi Depolama alanında bertaraf edilmektedir. Envanter çalışmaları neticesinde kişi başına düşen atık miktarı 1,10 kg/kişi-gün olarak belirlenmiştir. Atıkların envanteri oluşturulurken mevcut durum itibarıyla konutlar, işyerleri vs. şeklinde bir ayrıma gidilmemiştir. Mevcut çöp alanına merkez ilçe dışında Bostaniçi belediyesine ait atıklar da gelmektedir. Söz konusu beldeden gelen atıklar yaklaşık olarak 18.000 kg/gün olmaktadır. Bostaniçi beldesine ait atığın envanteri ile ilgili bir çalışma yapılmamıştır. Bunun dışında atığın nem içeriği %45 mertebesinde dir. Mevcut çöp alanında vahşi depolama uygulanmaktadır.

Kış aylarında ısınma amaçlı katı yakıt kullanımı oldukça fazladır. Dolayısıyla kül miktarı artmaktadır. Bu da organik atık miktarını arttırmaktadır. Diğer atık türlerinin önemli bir değişiklik göstermeyeceği kabul edilmiştir.

IPA Dairesi Başkanlığına VANÇEB tarafından Katı Atık Yönetim Sistemi Projesi sunulmuştur. Mülga Çevre ve Orman Bakanlığınca söz konusu proje Avrupa Birliğine sunulmuştur. Avrupa Birliği Delegasyonu Heyeti söz konusu projeyi yerinde incelemeye gelmiştir. Katı Atık Yönetim Sistemi Projesi kapsamında Van Merkez katı atık sahasına taşınması planlanan katı atıklar için 7 adet Aktarma istasyonu yer seçimi yapılmış olup tahsisi işlemleri için başvurular yapılmıştır. Mevcut proje kapsamında bütün katı atık sahalarının rehabilitasyonu planlanmaktadır. VANÇEB'e İl Merkez ve bütün İlçe Belediye Başkanlıkları üyedir.

Hali hazırda Van ili ve bağlı ilçelerinde oluşan katı atıkların vahşi depolama yöntemi ile bertaraf edilmesinden kaynaklı olarak yağmur suları vb. şekilde bu atıklardan oluşan kirlilikler yüzeysel sulara karışarak yüzeysel suların kirlenmesine neden olabilmektedir.

Bitlis ilinde AB fonları da kullanılarak yapılan bir adet katı atık düzenli depolama tesisi olan Bİ-KA (Bitlis İli, İlçeleri ve Beldeleri Katı Atık Bertaraf Tesisleri Yapma ve İşletme Birliği) bulunmaktadır. Bitlis ilinde yer alan Adilcevaz, Tatvan ve Ahlat Belediyesi Birlik üyesi olup, il sınırları içerisinde oluşan Katı atıklar Birlik tarafından toplanarak 2011 yılında işletmeye geçmiş olan Düzenli Katı Atık Depolama tesisinde bertaraf edilmektedir.

Van ilinde tıbbi atıkların toplanmasında ve takınmasında 2009 yılı birinci yarısına kadar imha yöntemleri evsel atıklardan ayrı olarak kireçle gömme yöntemine göre bertaraf edilmekte idi. 2009 yılının ikinci yarısında buharlı sterilizasyon tesisi faaliyete alınmış olup, il genelinde lisanslı araçlarla toplanan tıbbi atıklar sterilizasyon tesisinde bertaraf edilmektedir.



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

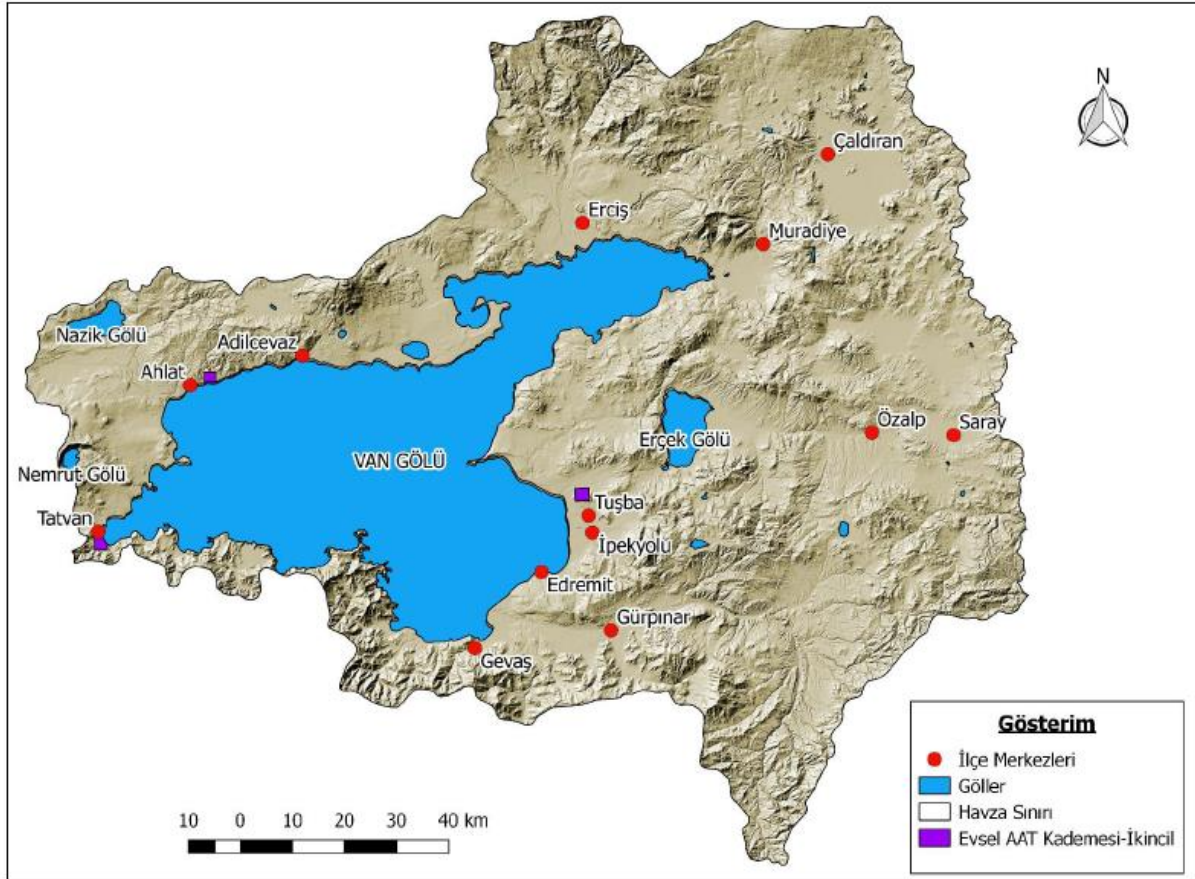


Bitlis ilinde tıbbi atıklar, Bİ-KA tarafından toplanarak bertarafı sağlanmaktadır.

Kentsel Atıksu Altyapısı

Van Gölü Havzası'nda yer alan yerleşimlerin kanalizasyon durumu Şekil 4-1'de, atıksu arıtma durumu Şekil 4-2'de, nüfus bazında atıksuların deşarj edildiği ortam bilgisi Şekil 4-3'te verilmiştir. Buna göre havza nüfusunun %32'si kanalizasyon şebekesine bağlı olmayıp atıksuları hane bazlı foseptiklerde toplanmaktadır. Havzada atıksu deşarj ortam türü itibarıyla nüfusun % 42'sine ait atıksular arıtılmadan Van Gölü'ne, %29'una ait atıksular hane bazlı foseptiklere ve %2'si doğrudan akarsulara deşarj edilmektedir. Van Gölü Havzası nüfusunun yalnızca %29'unun atıksuları arıtılmaktadır.

Van Gölü Havzası Kentsel AAT'ler Haritası aşağıda verilmiştir.



Şekil 2-11 Van Gölü Havzası Kentsel AAT'lerin Yerleri



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



Doğu Van Gölü Alt Havzası

Doğu Van Gölü Alt Havzasında yer alan nüfusun %69'u kanalizasyona bağlıdır. %31'lik kısmın atıksuları sızdırmalı ya da sızdırmaz hane bazlı foseptiklerde toplanmaktadır. Alt havzada yer alan nüfusun %40'ının atıksuları doğrudan Van Gölü'ne deşarj edilmektedir.

Doğu Van Gölü Alt Havzası'nda yer alan toplam nüfusun %31'i AAT'lerde arıtıldıktan sonra alıcı ortama deşarj edilmektedir.

Erciş AAT

Tesis çalıştırılmamaktadır. Çalışır durumda olduğu dönemlerde ise verimli çalışmamakta, biyolojik olarak giderim sağlanamamakta, giderim yalnızca çökebilir katı maddelerin atıksudan uzaklaştırılması ile sağlanabilmektedir. İşletme ve bakım onarım problemleri vardır. 23.10.2011 tarihinde meydana gelen depremde sonra AAT de büyük hasar meydana gelmiştir.

Van AAT

Van AAT 400 L/s debi ve 200.000 kişilik nüfus kapasitesiyle 1995 yılında inşa edilmiş ve işletmeye alınmıştır. Fakat nüfus artışından dolayı AAT kapasitesi yetersiz kalmış ve mevcut tesise paralel çalışan 2 ek ünite yapılarak 28 Aralık 2001 tarihinde deneme amaçlı işletmeye alınmıştır. 2002 Haziran'da ise geçici kabul işlemleri tamamlanmış ve tesisin işletilmesi Van Merkez Belediyesi'ne devredilmiştir. Kanalizasyon sisteminden iletilen maksimum atıksu miktarı 1100 L/s'dir. Yapılan yeni ünitelerle tesis 1200 L/s'lik arıtma kapasitesine ulaşmıştır. Tesiste biyolojik arıtma prosesi olarak ön çökeltimli klasik aktif çamur sistemi kullanılmaktadır. Tesiste işletme problemleri bulunmaktadır. Van AAT "Entegre Su Projelerinin Hazırlanması için Yardım Sözleşmesi" kapsamında eş finansmanı sağlanacak atıksu yatırımları arasında yer almakta olup, proje çalışmaları devam etmektedir.

Muradiye AAT

Muradiye Belediyesi AAT seri bağlı 3 adet fakültatif stabilizasyon havuzlarından oluşmaktadır. Ancak tesis terk edilmiş, virane bir haldedir. Herhangi bir arıtma söz konusu değildir.

Batı Van Gölü Alt Havzası



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



Batı Van Gölü Alt Havzasında yer alan nüfusun %62 si kanalizasyona bağlıdır. %38 lük kısmın atıksuları sızdırmalı ya da sızdırmaz hane bazlı foseptiklerde toplanmaktadır. Atıksu deşarj ortamlarının en başında % 43 ile doğrudan Van Gölü'ne deşarjlar gelmektedir.

Batı Van Gölü Alt Havzasında yer alan toplam nüfusun %19'u AAT'lerde arıtıldıktan sonra alıcı ortama deşarj edilmektedir. Tablo 61'de Batı Van Gölü Alt Havzasındaki AAT durumu verilmiştir. Buna göre bölgede faal olarak çalışan tek AAT Ahlat ilçesinde bulunmaktadır.

Ahlat AAT

Ahlat AAT 9.000 m³/gün atıksu arıtma kapasitesine sahip, azot ve fosfor giderimli ileri biyolojik bir AAT'dir. Fosforu giderebilmek için anaerobik, azot giderimi için anoksik ve karbon giderimini sağlayan havuzlar bulunmaktadır. Arıtılan atıksu Van Gölü'ne deşarj edilmektedir.

Tatvan AAT

Tatvan AAT terfi merkezleri ve terfi hatları kolektör hattı ile arıtma tesisi inşaatı, tamamı İLBANK'ın hibe desteğiyle 2008 yılında ihale edilmiştir. Terfi hat uzunluğu 2.500 m, kolektör hattı uzunluğu 530 m ve 3 adet terfi merkezi rögarı ve arıtma tesisi boruları inşaatı çalışması Temmuz 2009 tarihinde başlamıştır. 2012 yılı içerisinde tamamlanan ve işletmeye alma aşamasında olan AAT'de arıtılacak atıksular Van Gölü'ne deşarj edilecektir.

Van Gölü Havzası genelinde atıksuların deşarj ortamlarını gösteren Şekil 4-5'e göre, 202.360 kişinin atıksuları arıtıldıktan sonra, 261.207 kişinin atıksuları ise arıtılmadan Van Gölü'ne deşarj edilmektedir. Akarsulara deşarj edilen toplam 19.726 kişinin atıksularının %36'sı (7.134 kişi) arıtıldıktan sonra deşarj edilmektedir.

Endüstriyel Atıksu Altyapısı

Van Gölü Havzası'nda sanayi durumu incelendiğine; Edremit İlçesinde bulunan Çimento Fabrikası, Erciş İlçesinde bulunan Erciş Şeker Fabrikası dışında kalan önemli sanayi tesislerinin tamamı Merkez ilçe sınırları içerisinde yer almaktadır. Sanayi tesisleri 2000 yılından itibaren Van OSB'de inşa edilmeye başlanmıştır.

2.5.2.5 Ekosistemler ve Biyoçeşitlilik

2.5.2.5.1 Biyolojik Çeşitlilik

- Batmış Gölü (Bitlis)



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



Fauna:

Batmış Gölü, yöre halkının deyimi ile Cil Gölü, Türkiye'nin önemli doğa ve kuş alanlarından biridir. Doğu Anadolu Bölgesi'nin en önemli kuş üreme alanlarından biridir. 2012 yılı Temmuz ayında yapılan gözlemler neticesinde Batmış Gölü'nde kara boyunlu batağan, küçük batağan, bıyıklı sumru, sakarmeke, kızılacak, bahri, leylek (15 adet), kızkuşu, gri balıkcıl, tepeli patka, pasbaşpatka, elmabaş patka, angıt, saz delicesi, karabaş martı, Van Gölü martısı, tespit edilmiştir. Alanda turna, balaban ve küçük kerkenezin ürediği belirtilmektedir.

Flora:

Gölün etrafı yöre halkı tarafından 'cil' denilen bitki ile çevrilidir. Yaz aylarında suların çekilmesiyle birlikte Gölalanı küçülmektedir. Bu nedenle kuruyan alanlarda bu otlar yöre halkı tarafından hayvanlara yem olarak kullanılmak üzere kesilip kurutulmaktadır. Birbirinden güzel çiçeklerle çevrili alanın bitki varlığına ilişkin çalışmalar devam etmektedir.

- Nazik Gölü (Bitlis)

Fauna:

Nazik Gölü, kuşlar açısından özellikle göç döneminde önemli bir sulak alandır. 2012 yılı Temmuz ve Ekim aylarında alanda yapılan gözlemler sonucu göl ve çevresinde sakarmeke, elmabaş patka, gri balıkcıl, küçük batağan, bahri, yeşilbaş, kaşıkgaga, kukumav, kızkuşu, angıt, tepeli patka, Van Gölü martısı, kızıl şahin, kaya kartalı, akkuyruk sallayan, kuyrukkakan, ekin kargası, sığırcık, kınalı keklik, çil keklik, tavşan, kurt ve tilki tespit edilmiştir.

Flora:

Nazik Gölü'nün çevresi ağaçsız tepelerle çevrilidir. Doğu ve batı kısımlarında yer yer küçük sazlıklar yer almaktadır. Gölün güney cephesinde karaağaç, söğüt, haziran, kuşburnu gibi ağaç ve bitkiler yetişmektedir. 2012 yılı içinde "Nazik Gölü Sulak Alan Yönetim Planı Projesi, Sulak Alan Alt Havzası Biyolojik Çeşitlilik Araştırma Alt Projesi" kapsamında gölün bitki ve hayvan çeşitliliği araştırılmaya başlanmış ve Nazik Gölü Sulak Alan Biyo Çeşitlilik Araştırması kitabında derlenmiştir.

- Nemrut Gölü (Bitlis)

Fauna:

Alanda üreyen kadife ördek ve kaya kartalı ile özel koruma alanı statüsü kazanan Nemrut



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



Kalderası'nda kızıl akbaba da kuluçkaya yatar. Birçok göçmen kuş türünün uğrak yeri olan Nemrut Gölü'nde, avcılarının düzensiz ve kontrolsüz avlanmaları sonucu tür sayısı azalmıştır. Alanda son dönemlerde sadece keklik, tavşan, ördek, arı kuşu, Van Gölü martısı, tilki, ayı gibi yaban hayvanlarına rastlanmaktadır. Dağ keçisi ise tamamen tükenmiştir.

Flora:

Nemrut Kalderası içinde ve çevresinde bu güne kadar 450 bitki türü tespit edilmiştir. Yörede teşhis edilen bitkilerin % 44 gibi önemli bir oranı bu bölgeye ait türlerden oluşmaktadır. Diğer bitki türlerinin de bulunması, geçmişteki iklim şartlarının farklılığını ortaya koymuştur. Mevcut bitkilerin % 8,4'ü endemiktir. Sadece burada yetişen ters laleler dünyaca üne sahiptir.

Nemrut Kalderası'nın küçük bir kapalı havza niteliği taşıması, yağışın yeterli oluşu, göllerin kaldera içinde geniş yer kaplaması, bitkiler için yeterli mitrarda nemin bulunmasını sağlar. Böylece birçok bitki türü ve klimaksvejetasyonunun bazı türleri burada yaşama ortamı bulur. Nemrut Kalderası'nın klimaksvejetasyonunu tüylü huş (Betula) ve titrek kavak (Populustremula) oluşturmaktadır. Nemrut Kalderası'nın daha çok iki göl çevresinde yoğunluk kazanmış başlıca ağaç, ağaçcık ve çalı türleri şunlardır: Titrek kavak (populustremula), bodur ardıç (juniperuscommunissubsp. nana), çınar yapraklı akça ağaç (acerplatanoides), kuş üvezi (sorbusumbellate, sorbustorminalis, sorbustamaschjanae, sorbusaria), adi cehri (rhamnusfrangula), meşe (quercus pinnatiloba), saplı meşe veya akmeşe (quercus robursubsp. edunculiflora), dağ muşmulası (cotoneasternummularia), erik (prunusdivaricata), beyaz söğüt (salixalba), söğüt (salixpedicellata, salixcinera), boylu ardıç (juniperusexcelsa), barut ağacı (frangulaalnus) ve kokulu kiraz ağacı (cerasusmahalep). Step türleri Kaldera'nın içinde geniş bir alana yayılış göstermektedir. Geven (Astragalus) türleri başta olmak üzere; çoban yastığı (acantholimon), korunga (onobrychismegataphros), labada (rumeksacetosella), kekik (thymuskotchyanus), altın çiçeği (alyssumpateri), yumak (festucaovina), edaıayı (salvia sp.) düğün çiçeği (ranunculuscrateris), salkım çiçeği (silene arguta), üçgül (trifoliumarvense), anason (pimpinellakotschyana), yavşan (artemisiafragans), peygamber çiçeği (centaureatriumfetti) vb. bunlardan bazılarıdır.

- Sodalı Göl (Bitlis)

Bitki ve Hayvan Varlığı



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



Kuşlar açısından özellikle göç döneminde dünya ölçeğinde önemli bir alandır. Dünyada nesli tehlikede olan dikkuyruklar (*Oxyuraleucocephala*) alanda üremekte ve tüy değişimi döneminde alanda konaklamaktadır. Boz ördek ve Macar ördeği de alanda üreyen türler arasındadır. 2012 yılı Temmuz ve Eylül aylarında yapılan gözlemler neticesinde Arin Gölü'nde çok sayıda sakarmeke ve elmabaş pakta tespit edilmiştir. Alanda tespit edilen diğer türler ise; dikkuyruk, uzunbacak, kızılback, Van Gölü martısı, karabaş martı, angıt, kılıçgaga, kaşıkgaga, küçük batağan, yeşilback ve kızkuşudur. Üreme sezonu sonrasında, gölde sayıları 750'yi geçen dikkuyruk barınır.

- Bendimahi Deltası (Van)

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 (*Oxyuraleucocephala*) burada üremekte ve beslenmektedir. Küçük karabatak, küçük sumru ve gülen sumru'da yaşayan kanatlı türlerindendir. Çok sayıda Van Gölü Martısı (*Larus argentatus*) ve Hazar sumrusu (*Sterna caspia*) yaz aylarında Bendimahi Deltası'nda beslenmektedir (Yüzüncü Yıl Üniversitesi, 2010).

Ahlat sazlıkları, Dönemeç Deltası, Karasu Deltası, Bendimahi Deltası ve gölün kuzeyinde sazlıklarla kaplı bir tatlı su gölü olan Nurşun Gölü Van Gölünde kuşlar açısından önem taşıyan alanlardır.

1989 Önemli Kuş Alanları (ÖKA) envanterinde Van Gölü'nde ya da kıyısında yer alan ÖKA şunlardır: Ahtamar (Akdamar) Adası, Horkum Sazlıkları, Edremit Sazlıkları, Çelebibağı Sazlıkları, Van Sazlıkları, Erçek Gölü, Karasu Sazlığı, Sodalıgöl, Arin Gölü, Nemrut Gölü ve Bendimahi Deltasıdır. Bunlardan Çelebibağı (350 ha) ve Bendimahi (230 ha) en büyük ÖKA olup, diğerlerinin alanları 5-80 ha arasında değişmektedir. İnce kum şeritleri sazlıkları gölden ayırmakta ve tatlı su karakterlerini korumalarını sağlamaktadır. Bu sazlıklarda nesli tehlike altındaki türlerden yaz ördeği, dik kuyruk ve paspaş ve patka gibi ördek türleri önemli sayılarda bu alanlarda yaşamaktadır.



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



Çıkışı olmayan Van Gölüne, su girişi, genellikle buharlaşmadan fazla olduğu için göl uzun bir süreden beri değişik hızlarda yükselişini sürdürmektedir. 19. ve 20. Yüzyıllarda eskiden yarımada olan birçok yer, ada haline gelmiştir. Bu nedenle bazı yerleşim merkezlerinin (örneğin Erçiş) göl kıyısından daha içerilerde yeniden kurulması gerekmiştir.

20. yüzyıl boyunca su seviyesi düzenli bir artış göstermiştir. Ancak 1986 yılında, su seviyesi yükselmeye başlayan gölde, 10 yıl içinde 2,16 metrelik bir artış olmuştur. Bunun sonucunda gölün kıyısında kalan sulak alanlar ÖKA yok olmuştur.

Yakın dönemde görülen su seviyesi yükselmeleri, bu sulak alanların Van Gölü'nün sodalı suları altında kalmalarına neden olmuştur. Küçük sulak alanların büyük bölümü yok olmuş, Bendimahi Deltası ve Çelebibağı sazlıklarında sodalı su bir kilometre kadar içeri girerek bitki örtüsünü tahrip etmiştir.

- Çaldıran Ovası Sulak Alanları (Van)

Çaldıran Ovası Sazlıkları Van ili sınırları içerisinde Çaldıran ilçesinin Kuzeydoğusunda yaklaşık olarak 2.000 ha alanı kaplamaktadır. 39 07 enlem ve 44 02 boylamlarında yer almaktadır. Çaldıran Ovası Sazlıkları ilin önemli sazlık alanlarından. Kagölü çayı yan kolları olan Soğuksu Deresi, Esengöl Deresi ve Abdalağa Deresi arasında kalan ova Çaldıran Ovası Sazlıklarını oluşturmaktadır. Çaldıran Ovası Sazlıklarındaki en önemli tehlike, bölgede yapılan drenaj çalışmaları olup, bu çalışmalar Sazlıkları tehdit etmektedir. Çaldıran Kaymakamlığı tarafından organize edilerek gerçekleştirilen Çaldıran Yerel Kalkınma Çalıştay Çalıştay Raporunda bu konu gündeme gelmiş ve drenaj çalışmalarının sonlandırılması gerekliliği vurgulanmıştır.

Bölgedeki diğer problemler ise aşırı otlatma, hatalı saz kesimi, kaçak avlanma ve yumurta toplanması deltayı etkileyen en önemli sorunlar. Balıkçılık, tarım ve hayvancılık faaliyetleri de alanda üreyen kuşlar için büyük sorunlar ortaya çıkarmaktadır.

- Çelebibağı Sazlıkları (Van)

Çelebibağı Sazlıkları, Van Gölü'nün kuzey doğusunda, Ilıca Çayının Van Gölüne 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 (Marmorenettaasgustirostris), paspaş pakta (Anthyanroca), turna, (Grusgrus) ve uzun bacak



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



(Himantopus himantopus) alanda üreyen önemli kanatlı türlerindendir. 1.500 kadar flamingo göç dönemlerinde yaklaşık iki ay burada kalmaktadır. Kış aylarında ötücü kuşlar, kuğular ve kaz sürüleri kuş gözlemcilerine doyurucu görüntüler sergiler. (Yüzüncü Yıl Üniversitesi, 2010). Çelebibağı sazlıklarını oluşturan Zilan Deresi Aladağ'ın kollarından beslenerek kuzeygüney yönünde akarak doğudan Hacıdirin Deresini sularına katararak sarp bir vadi içerisinden geçmektedir. Ardından genişleyerek Erciş Ovasını geçen Zilan Deresi Altındere bölgesinden geçerek, Koçköprü yakınında kuzeydoğudan gelen Zeylan Çayı ile birleşmektedir.

ZilanÇayı'nın doğduğu yerdeki kotu 2900 m, Zeylan Çayı ile birleşmesinden önceki kotu ise 1740 m. dir. Kasımbağ Köyü yakınında iki kola ayrılan Zilan Çayı'nın bir kolu Çelebibağ Köyü içinden, diğer kolu ise Kasımbağ ile Çelebibağ Köyü arasından geçerek Van Gölü'ne dökülmektedir. Beslenim alanını volkanikler ve sedimanter kayalar oluşturmaktadır. DSİ verilerine göre yıllık toplam 4001x106 m³ (ortalama 10.57 m³/sn) su getirmektedir. (Yüzüncü Yıl Üniversitesi, 2010).

- Çiçekli Gölü (Van)

Çiçekli Gölleri, Van İlinin Muradiye ilçesinde, Tendürek ve Köse Dağlarının arasındaki düzlükte yer almaktadır. Diğer ismi Karagöl olan Çiçekli Göl'ün hemen güneyinde iki küçük göl daha bulunur. Toplamda 1.736 ha alanı kaplayan sulak alan 43,75 °D Boylam ve 39,17 °K Enleminde yer almaktadır. Alandaki göller küçük derelerle beslenmekte olup sığdır. Göl aynalarının etrafı geniş sulak çayırlarla çevrilidir. Sulak alanın etrafında mera olarak kullanılan mera olarak kullanılan tepeler uzanır.

Koruma statüsü bulunmayan Sulak Alan, sığ tatlı su gölleri, sulak çayırlar, bozkırlar ve az miktarda tarım alanlarından oluşmaktadır. Alandaki sulak çayırlar ve sığ göller turna (Grusgrus) için önemli bir üreme alanıdır. Alanda yoğun olarak hayvancılık faaliyeti yürütülmektedir. Alanda bilinen bir tehdit bulunmamaktadır. (Kaynak, Doğa Derneği, Önemli Doğa Alanları)

- Çimenova Gölleri (Van)

Çimenova Gölleri yaklaşık olarak 9580 ha alanı kaplamakta olup, Van İli Saray ilçesi sınırları içerisinde yer almaktadır. Türkiye-İran Sınırı ile Demiryolu arasındaki irili ufaklı Göllerden



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



oluşan bölgedir. Çimenova gölleri etrafında Özçalp Çayı ve kolları ile Kurucan Deresi'nin oluşturduğu ıslak çayırlar bulunur. Söz konusu alan Önemli Kuş Alanları içerisinde olup Dikkuyruk (*Oxyuraleucocephala*) üreme alanıdır. Alanın herhangi bir koruma statüsü bulunmayıp, alan üzerinde bilinen bir tehdit bulunmamaktadır. (Kaynak: Önemli Doğa Alanları, Doğa Derneği)

- 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. Ayrıca, gölün güneydoğu ucuna bitişik küçük bir turbalık vardır. (Kaynak: <http://www.turkiyesulakalanlari.com/sulak-alanlar/>)

Van Gölü'nden bir eşikle ayrılan Erçek Gölü, bir çöküntü havzası içindedir. Yüzölçümü 99 km² olup deniz seviyesinden yüksekliği, 1.800 m'dir. Göle doğudan karışan Memedik Çayı bol su taşımaktadır. Göl, Van Gölü gibi oldukça tuzlu ve sodalıdır.

Erçek gölü volkanik menşeli bir lav set gölüdür. Van gölünün doğusunda tektonik bir çöküntüde oluşmuş ve kuzeybatısında bir lav akıntısı ile kapanmış alkali bir göldür. En derin yeri 40 m olan gölün ortalama derinliği 18,45 m, yüzey alanı su seviyesi salınımlarına bağlı olarak 90-120 km² arasında değişmektedir. Erçek-Karagündüz hattı olarak değerlendirilen doğu kıyıları Memedik deresi tarafından taşınan alüvyonlarla dolmuş olup oldukça sığ iken batı kıyıları gölün en derin noktalarını içermektedir.

Kapalı bir havza konumunda olan Erçek Gölünde en büyük akarsu gölün kuzeydoğusunda yer alan Memedik çayıdır. Bu çay resmi haritalarda Büyük Çaylak Dere olarak isimlendirilmiş olup, bölgede Memedik çayı olarak bilinmektedir. Memedik çayı dışında göle karışan birkaç küçük kaynak suyu ile kar sularını taşıyan yaz aylarında kuruyan küçük dereler bulunmaktadır.

Kapalı havza özelliğinde olan Erçek Gölü drenaj alanı çevresindeki yüksek noktalar dikkate alınarak oluşturulan yüzeysel drenaj alanı 1546,8 km² olarak hesaplanmıştır. İnceleme alanının alt drenaj sınırı, Erçek Gölünün yaklaşık 10 km doğusunda yer alan ova alan ile yüzeysel beslenme alanı dikkate alınarak çıkarılmış olup göl alanı dahil yaklaşık 455,1 km²'lik bir drenaj alanına sahiptir.

Bitki ve Hayvan Varlığı:



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



Alan üreyen kılıçgaga ve büyük cılıbıtla özel koruma alanı statüsü kazanan Erçek Gölü'nde, önemli sayılarda kara boyunlu batağan ve angıt gözlenir. Üreyen türler arasında kızıl boyunlu batağan, dikkuyruk, alçacılibıt, kızılacak ve doğu kamsıcısı sayılabilir. Alanın asıl sahiplerini ise flamingolar oluşturur.

- Turna Gölü (Van)

Turna (Keşiş) Gölü, çok sayıda su kuşunun üreme ve yaşama alanıdır. Göl içerisinde farklı türlerin beslenmesi, barınması ve kuluçkaya yatması için uygun ortam ve çok geniş sulak alanlar yer almaktadır. Göl, göç dönemlerinde sürüler halinde çok sayıda kuş ve su kuşunu misafir etmektedir. Yeşilbaş ördek, angıt, suna, turna, elmabaş patka, karabaş patka, kaşıkgaga, balıkçılar ve sakarmeke alandaki kuşlardan bir kısmıdır. Göldeki balık türleri arasında sazan ve aynalı sazan bulunuyor. Alan çok geniş sazlıklar ve bunların çevresindeki ıslak çayırlardan oluşuyor.

- Van Gölü (Van)

Van Gölü, tuz / soda oranı yüksek olduğu için canlılar daha çok tatlı suların göle döküldüğü alanlarda yaşamaktadır. İnci Kefali, Van Gölü'nde yaşayan tek endemik balık cinsidir. Van Gölü çevresinde başta Çarpanak Adası, Ahlat Sazlıkları, Bendimahı Deltası, Dönemeç Deltası, Karasu Deltası olmak üzere özellikle kuzeyindeki alanlar yer yer sazlıklarla kaplıdır. Bu sazlıklar doğal hayata ve kuşların kuluçkaya yatmasına imkan tanır.

Alan, Van Sazlığı'nda kuluçkaya yatan yaz ördeği, Sodalıgöl'ün hemen doğusunda yer alan yarımada üreyen toy ile Akdamar Adası, Çarpanak Adası ve muhtemelen diğer adalarda kuluçkaya yatan Van Gölü martısı sayesinde özel koruma alanı statüsü kazanır. Göç dönemlerinde ak kanatlı sumru da görülmektedir.

2.5.2.6 Tarım

Van Gölü Havzasında 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 Havzasında DSİ tarafından yapılan tarımsal ekonomi çalışmaları dâhilinde elde edilen bilgilere göre; havza genelinde iklim koşulları birinci ekime uygun bulunmaktadır. Havzada ikinci ürün



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI

SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI



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; kabak, 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



Tablo 2-6 Van Gölü Havzası Tarım Alanları (TÜİK)

İl	İlçe	2016 yılı Tarım Alanı (dekar)	2017 yılı Tarım Alanı (dekar)	2018 yılı Tarım Alanı (dekar)	2019 yılı Tarım Alanı (dekar)
VAN	Edremit	103,911.0	102,642.0	103,110.0	103,404.0
	Erciş	435,040.0	428,192.0	426,901.0	417,779.0
	Gevaş	75,737.0	75,462.0	75,414.0	75,991.0
	Gürpınar	474,999.0	472,546.0	342,012.0	343,533.0
	Muradiye	324,780.0	321,351.0	297,580.0	301,834.0
	Saray	72,536.0	74,127.0	72,653.0	75,546.0
	Tuşba	319,962.0	305,665.0	304,890.0	308,066.0
	Çaldıran	252,045.0	248,898.0	234,673.0	238,397.0
	Özalp	313,121.0	309,278.0	305,304.0	310,018.0
	İpekyolu	215,798.0	214,323.0	211,675.0	214,597.0
BİTLİS	Adilcevaz	431,768.0	350,758.0	381,618.0	381,750.0
	Ahlat	343,872.0	329,147.0	326,668.0	365,369.0
	Tatvan	201,883.0	210,706.0	207,969.0	220,278.0

2.5.2.7 Önemli Ölçüde Etkilenebilecek Alanların Çevresel Özellikleri

Korunan Alanlar ve Kültürel Varlıklar

Sulak Alanlar

Van Gölü Havzası kapsamında, Tarım ve Orman Bakanlığı ve Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü (DKMP) tarafından onaylanmış 15 Adet Sulak Alan bulunmaktadır. Bu sulak alanların bir kısmı doğal göl, bir kısmı Van Gölü'ne dökülen dereler tarafından oluşturulmuş deltalar ve bir kısmı da sazlıklardan oluşmaktadır. Van Gölü Havzası'nda sulak alan dışında 9 adet doğal göl bulunmaktadır. Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü tarafından onaylanmış olan sulak alanlar Tablo 2-21'de verilmiştir.



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



Havzada bulunan diğer göller ise şunlardır: Akgöl, Gövelek Gölü, Tuz Gölü, Kazlı Gölü, Çegem Gölü, Hasan Timur Gölü, Süphan (Sultan) Gölü, Norşin Gölü ve Adırum Gölü'dür. 1996 yılında Van Gölü'nün yaklaşık 4 m yükselmesi sonucunda Bendimahı Deltasının bir kısmı, Çelebibağ Sazlığı, Edremit Sazlığı ve Van Sazlığı kısmi olarak tahrip olmuştur. Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü tarafından sulak alan ilan edilen alanlardan Erçek Gölü ve Batmış-Ayır Gölü için Sulak Alan Yönetim Planı Projesi çalışması yapılmıştır. Nazik Gölü için ise Biyolojik Çeşitlilik Araştırması yapılmıştır.

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, Tabiat Anıtı, Turizm Alanı, 1. Derece Doğal Sit Alanı ve Sulak Alan statüsünde korunmaktadır. 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. 9 uluslararası öneme sahip sulak alan kriterlerinden birini karşılamaktadır (TÜBİTAK-Van, 2013).

Nemrut Krater Gölü'nde önemli miktarda aynalı sazan balığı bulunmaktadır. Ancak Nemrut Kalderası'nın Tabiat Anıtı olması ve 2873 sayılı Milli Parklar Kanunu kapsamında korunması nedeniyle herhangi bir balıkçılık faaliyeti yapılmamaktadır.

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 m'dir 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



T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI

SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TAŞKIN VE KURAKLIK YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI



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 dikkuyruk dünya genelinde nesli tehlike altındaki türlerdendir. Başta kaşıkgagalar 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 (TÜBİTAK-Van, 2013).

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 türlerindendir. 1.500 kadar flamingo göç dönemlerinde yaklaşık iki ay burada kalmaktadırlar. Kış aylarında ötücü kuşlar, kuğular ve kaz sürüleri kuş gözlemcilerine doyurucu görüntüler sergilerler (TÜBİTAK-Van, 2013).

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 dikkuyruk (*Oxyura leucocephala*) burada üremekte ve beslenmektedir. Küçük karabatak, küçük sumru ve gülen umru da yaşayan kanatlı türlerindendir. Çok sayıda Van Gölü Martısı (*Larus argentatus*) ve Hazar sumrusu (*Sterna caspia*) yaz aylarında Bendimahi Deltası'nda beslenmektedir (TÜBİTAK-Van, 2013).

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



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



akarsu girişlerinden biridir. Burada yırcı Capoeta kosswigi türü tatlı su balığının da yaşadığı belirlenmiştir. Dönemeç deltası, sazan balığı için de önemli bir yaşam alanıdır. Dönemeç deltası ve çevresi, dünya ölçeğinde nesli tükenmekte olan dikkuayruk ördeğinin (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 (TÜBİTAK-Van, 2013).

Van Gölü'ndeki tüm adalar, arkeolojik önemleri nedeniyle 1990 yılında SİT alanı ilan edilmiştir. Ancak Van Gölü'nün geriye kalan bölümünün koruma statüsü yoktur.

Kültürel Varlıklar

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



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



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).

Milli Parklar, Tabiat Parkları ve Tabiat Koruma Alanları

Van Kalesi

Van ili merkez sınırları içerisinde olup, şehir merkezine 5 km mesafede yer almaktadır. Urartu kalelerinin görkemlilerindendir. MÖ. 9. Yüzyılda Lutupri'nin oğlu Sarduri tarafından yapılmıştır. Büyük bölümü ayakta kalan kalenin kuzeybatı ucunda bulunan ve Sardur burcu denilen taş bloklarla örülen yapının üzerinde I. Sarduri'ye ait olan Asur çivi yazısı ile yazılmış, bilinen en eski Urartu yazıtı vardır. Kalenin diğer önemli bir yapısı, I. Agraştı'ya ait olan kaya mezarı ve hemen bunun dışındaki kaya üzerinde bulunan Urartuların günümüze ulaşan en uzun yazıtı, "Horhor Yazıtları" vardır. Ayrıca kalenin kuzey yamacında II. Sarduri'nin açık hava tapınağı (Analı-Kız) Kale içinde Menau ve Sarduri'ye ait mezar odaları, mağaralar, su sarnıçları ve çeşitli odalar vardır.

Hoşap Kalesi

Van il merkezine 60 km uzaklıkta Gürpınar ilçesinde, Van-Hakkari karayolu üzerinde Hoşap (Güzelsu) yer almaktadır. Dik bir kaya kütlesi üzerine kurulan kale, beden duvarları, mescit, fırın, zindan seyir köşkü, harem, selamlık ve orijinal demir kapı kanatları kalenin önemli yapılarıdır. Ayrıca kalenin güney tarafında Van bölgesinin en eski Osmanlı Köprüsü bulunur.

Ağartı Kalesi

Van Gölü'nün doğu kıyısında kurulan kale iyi korunarak günümüze kadar gelen sur Duvarlar andezit taş bloklarla örülmüştür.

Kef Kalesi



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



Urartuların önemli merkezine 25 km uzaklıkta, Gürpınar ilçesine bağlı Çavuştepe Köyü'nde yer almaktadır. Bol Dağı silsilesinin batı ucuna kurulmuş olan kale aşağı ve yukarı kalelerden oluşmaktadır. Kale II. Sarduri tarafından M.Ö. 764-734 tarihleri arasında yapılmıştır. Kalelerde Haldi tapınağı, açık hava tapınağı, surlar, depo, ahır, saray binaları, su sarnıçları, çivi yazısı bulunmaktadır.

Ayanis Kalesi

Van'a 35 km mesafedeki Ayanis köyündedir. Argıştı'nın oğlu Rusa tarafından M.Ö. 645-643 tarihleri arasında yaptırılmıştır. Urartu tarihinin son safhalarının aydınlatılması açısından çok önemlidir. Van Gölü sahiline yakın bir alanda kuruludur.

Toprakkale

Van ili merkezinin doğusunda Zimzim Dağları silsilesine bağlı kayalık bir tepe üzerinde yer almaktadır. Kale Urartu kralı II. Rusa tarafından M.Ö. 685-645 tarihleri arasında yaptırılmıştır. Sarnıç, açık hava tapınağı, kayaya yontulmuş merdivenler bulunmaktadır.

Aşağı-Yukarı Anzaf Kaleleri

Van'ın 10 km kuzeydoğusunda Van-Özalp karayolu yakınında yer almaktadır. Aşağı ve Yukarı Kalelerden oluşmaktadır. Her iki kalede surlar, kuleler, atölye, depo, saray yapısı, kitabe bulunmaktadır.

Van Gölü ve Adalar

Van iline adını veren Van Gölü, Türkiye'nin ve dünyanın en büyük soda gölüdür. Dört tarafı dağlarla çevrilidir. İçinde Akdamar, Adır, Çarpanak ve Kuş Adaları olmak üzere 4 ada bulunmaktadır. Tarih boyu Yüksek Deniz, Nairi Denizi ve Yukarı Deniz dendiği gibi Deryaçe (Küçük Deniz) adını da alır.

Akdamar Adası

Van'da görkemli Urartu anıtları arasında en çok ilgi çeken yerlerden birisidir. Türkiye'deki ilk Ermeni Kilisesini içinde barındırır. 900'lü yılların başında Kral Gadik tarafından yaptırılmış olan kilise taş işçiliğinin en seçkin örneklerindendir. Dört yapraklı yonca planına göre yapılmış olan kilisenin duvarları fresklerle süslenmiştir. Kilisenin etrafı İncil'den Tevrat'tan ve günlük olaylardan esinlenerek hazırlanan kabartmalarla süslüdür. Duvardaki röfleyler arasında Adem ile Havva, Hz. Yunus, Hz. İbrahim'in oğlu İsmail'in kurban edilişi gibi kompozisyonlar işlenmiştir. Restorasyon çalışmaları tamamlanan kilise



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



2007 Nisan ayında anıt müze olarak hizmete açılmıştır. Sahilde 4 km uzaklıkta olan Akdamar Adası Gevaş İlçesi yakınlarındadır.

Çarpanak Adası

Van Gölü'nün kuzeydoğusunda, Çitören köyü civarında yer almaktadır. Ada içinde bir kiliseyi barındırmaktadır. Kilise, dikdörtgen planlı olup, sarı ve bazalt kesme taşlardan yapılmıştır.

Adır Adası

Van Gölü'nün kuzeyinde bulunan Yaylı Köyü yakınlarında yer alan kale, planlı olup, sarı ve bazalt kesme taşlardan yapılmıştır.

Bitlis ili sınırları içerisinde ise Nemrut Kalderası Tabiat Anıtı yer almaktadır. Nemrut Dağı ve 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.

Ahlat, Selçuklu eserleri ve mimarisinin en güzel örneklerinin bulunduğu bir yerleşimdir. Selçuklu döneminden bu yana gelenekselleşerek yapılan konutların yoğun olduğu bir orta çağ kenti görünümü sergileyen kentsel doku "Kentsel Sit Alanı" olarak tanımlanmış ve bu alanı da kapsayan Ahlat Koruma Amaçlı İmar Planı, Kültür ve Turizm Bakanlığınca yaptırılarak, Diyarbakır Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kurulu kararı ile uygun bulunmuş ve uygulamaya alınmıştır. Bu karar ile Ahlat kendinde iki Kubbe ve Tahtı Süleyman Mahalleleri ile Sahil Kalesi ve Harabeşehir mevkilerini kapsayan geniş bir bölge 1. Derece arkeolojik ve kentsel sit alanı olarak tescil edilmiştir. Diğer eserler, kale burçları, kale kapısı, Ahlat Selçuklu mezarları, kümbetler, camiler, türbeler, hamam, eşme ve saray kalıntılarıdır.

2.5.3 Mevcut Sağlık Durumu

Sağlık Bakanlığı verilerine göre havza içine düşen hastaneler ve sağlık personeli dağılımı aşağıdaki tablolarda gösterilmiştir.



Tablo 2-7 Havza illerindeki 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 2-8 Havza içindeki Sağlık Personel Sayıları Taşkın Yönetim Planı Faaliyetleri

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

2.6 Taşkın Yönetim Planı Faaliyetleri

2.6.1 Taşkın Öncesi Yapılması Gereken Faaliyetler

Van Gölü Havzası Taşkın Yönetim Faaliyetleri kapsamında Taşkın Öncesinde alınması gereken faaliyetlerle ilgili önlemler aşağıda yer almaktadır.

2.6.1.1 Yapısal Önlemler

Taşkın riskini azaltmak için alınacak yapısal önlemler olarak taşkın anında suları taşkın riski taşıyan alandan uzakta tutmaya yönelik akarsu yatağı düzeltme ve düzenlemeleri, taşkın duvarı, sedde, derivasyon kanalı gibi koruma amaçlı tesisleri içerenler ve yukarı havza ıslahına yönelik dere eksenine dik olarak tek ya da kademeli olarak inşa edilen yapılar (tersip bendi, ıslah sekisi, taban kuşağı vb.) ile sel kapanları ve barajlar gibi suyun akış rejimini düzenleyen tesisleri içeren kontrol yapılarını kapsayan tesisler olarak açıklanabilir.

Akarsu havzası boyunca yapılan kapsamlı planlama çalışmalarına göre havzadaki problemler ve yapısal olarak alınabilecek ıslah ve taşkın kontrolü önlemleri genel olarak, taşkın pik kontrolü, akış kapasitesinin artırılması, yatak tabanı kıyı ve şev stabilitesinin sağlanması, yatak taban alçalması



oyulma ve bozulmalarının önlenmesi, kesintisiz akış koşullarının sağlanması başlıkları altında toplanmaktadır.



Şekil 2-12: İslah ve Taşkın Kontrolü Önlemlerinin Genel Sınıflandırılması

Yukarıda da belirtildiği gibi mansap taşkın kontrolü tedbirlerinin ekonomik şartlarda gerçekleştirilebilir olmasını sağlayabilmek için taşkın pik debilerinin yapılacak depolamalarla membada kontrol edilmesine çalışılmakta ve ülkemiz şartlarında ağırlıklı olarak sel kapanları ve taşkın öteleme kapasitesine sahip faydaları da bulunan barajlar inşa edilmektedir.

Ancak imkan bulunan yerlerde, taşkın yatağının doğal kesiti korunarak ve doğal konumdaki bazı alanların geciktirme havzası olarak kullanılması ile taşkın pik kontrolü sağlanmaktadır.

Üst havzalarda taşkın pik kontrolünün yanında taşkın rüsubat ve erozyon kontrolüne yönelik mecraların stabilite, konsolidasyon, rüsubat depolama ve enerji dönüşümü (eğim kontrolü ve taşkın suyu enerjisinin kırılması) ihtiyaçlarına yönelik sistematik veya tekil enine yapılar olan ıslah sekileri, tersip bentleri ve geçirgen tersip bentleri inşa edilmelidir.

Yapısal önlemler kapsamına giren başlıca faaliyetler aşağıdaki gibi özetlenebilir:

a) Taşkın Koruma Maksatlı Barajlar

Taşkın koruma ve kontrol ihtiyacını akarsu havzasının bütününde ve diğer su depolaması gerektiren ihtiyaçlarla birlikte (içme suyu, sulama, enerji vb.) ele alan çok maksatlı büyük su yapılarıdır. Havzada



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



taşkın koruma, önleme maksadı ile inşa edilen baraj, gölet, regülatör (düzenleyici) gibi büyük su yapıları uzun süreli koruma sağlama maksadı ile yapılmaktadır.

b) Islah ve Taşkın Kontrol Yapıları

Taşkın kontrol tesisleri akarsuların geçtiği güzergahın özelliğine göre, hidrolik kriterler dahilinde farklı taşkın tekerrür debilerinde taşkın kontrolü sağlayan yapılardır. Taşkın kontrol yapıları ve ıslah çalışmaları taşkın anında suları taşkın riski taşıyan alandan uzakta tutmaya yönelik akarsu yatağı düzeltme ve düzenlemeleri, taşkın duvarı, sedde, derivasyon kanalı ve şehir yağmursuyu boşaltım sistemleri gibi koruma maksatlı tesisler ile depolamalı tesisler (barajlar, sel kapanları, vb.) gibi suyun akış rejimini düzenleyen tesisleri içermektedir.

Duvarlı taş tahkimat

Taşkın sularının membadan mansaba kadar kontrollü bir şekilde iletilmesini sağlayan yapılardır

Sedde

Taşkın sularına karşı koruyucu tedbir maksadı ile bir nehir boyunca inşa edilmiş olan suni dolgudur

c) Sel kapanı

Taşkın sularını rezervuarda geçici olarak depolayarak, belirli bir zamanda oluşan taşkın akımını daha uzun bir zamana yayarak öteleyen ve bu sayede mansaptaki emniyetli yatak kapasitesi kadar çıkış debisi sağlayan yüksekliği az olan barajlardır.

d) Tersip Bendi

Fazla miktarda sediment taşıyan ve bu nedenle mansapta çeşitli problemlere neden olan akarsularda, yağış havzasından kaynaklanan sedimentin mansaba taşınmadan mecrada depolanması maksadıyla akarsu yataklarında inşa edilen enine yapılardır.

Geçirgen Tersip Bendi

Diğer tersip bentlerinden farklı olarak, istenilen çapta rüsubatın yapı rezervuarında tutulmasına veya istenilen çapta rüsubatın mansaba geçişine olanak sağlayan, akarsu yataklarında balık geçişlerine de imkan veren, periyodik olarak temizlenmesi gereken enine yapılardır.



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



e) Islah Sekisi

Derelerde taban eğiminin düşürülerek suyun hızının, dolayısıyla sürüklenme gücünün azaltılması suretiyle mecralardaki erozyonu önlemek için dere eksenine dik olarak inşa edilen, derelerde tabanın korunması, göçüntülü ve heyelanlı kıyıların ve yamaç eteklerinin desteklenmesi, sediment taşınımının azaltılması ya da taşınan fazla sedimentin uygun yerlerde depolanması maksadıyla yapılan tek ya da bir dizi (sistematik) yapılardır.

2.6.1.2 Yapısal Olmayan Önlemler

Taşkın riskini azaltmak için alınacak yapısal olmayan temel önlemler şu şekilde sıralanabilir.

a) Doğal Su Tutma Tedbirleri

Doğal Su Tutma Tedbirleri, su kaynaklarını koruma ve yönetme maksadı olan, su kaynaklı problemleri, ekosistemlerle birlikte su kütlelerinin doğal özellikleri ve karakteristik yapılarını doğal yollar ve çözümler kullanmak suretiyle, yenileştirerek veya bakım yaparak belirleyen çok fonksiyonlu ölçümlerdir. Bu tedbirlerin temel maksadı, akiferlerin, toprağın ve ekosistemlerin su tutma kapasitelerini, özelliklerini iyileştirmeye çalışan bir bakış açısıyla, iyileştirmek ve aynı zamanda korumaktır. Doğal Su Tutma Tedbirleri, taşkın ve kuraklık riskini azaltma, su kalitesini artırma, yer altı suyunu yeniden doldurma ve yaşam alanını iyileştirmeyi içeren çok maksatlı faydalar sağlama potansiyeline sahiptir.

b) Sulak Alan Restorasyonu ve Yönetimi

Sulak alanlar suyun tutulmasını, biyolojik çeşitliliğin artırılmasını ve su kalitesinin iyileştirilmesini sağlar. Sulak alanların restorasyonu ve yönetimi yeniden nemlenmenin sağlanması için hendekler kazılması veya taşkına izin verilmesi maksadıyla seddelerin kesintili hale getirilmesi gibi geniş ölçekli teknik tedbirleri veya arazi kullanımındaki ve tarımsal tedbirlerdeki değişiklikler, sulak alanlarda tarımsal uygulamaların uyarlanması gibi küçük ölçekli teknik tedbirleri içerir. Bu tedbirler ile bozulmuş sulak alanların hidrolojik rejimini iyileştirilebilir ve genel olarak habitat kalitesi geliştirilebilir. Kentsel alanlarda yapay sulak alanların oluşturulması ile ayrıca taşkın geciktirme, su kalitesinin iyileştirilmesi, habitat ve peyzaj iyileştirilmesi sağlanmasına katkıda bulunulabilir.



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



c) Yeşil Çatılar

Yapıların çatılarını drenaj katmanının üstünde bitki ve/veya yeşil çevre düzenlemesi ile kaplayan çok katmanlı sistemlerdir. Yeşil çatılar bitkilerden ve drenaj katmanından süzüldüğü için yavaşlayan yağmur suyunu alıkoymak üzere tasarlanmıştır. Bu tutulan yağmur suyunun bir kısmı bitkilerce kullanılırken kalan kısmı oluklar veya borular vasıtasıyla çatıdan deşarj edilir. Böylelikle yeşil çatılar yağışın ilk aşamada tutulmasını sağlayarak sürdürülebilir drenaj sistemlerinin ilk bileşenini oluşturur.

d) Arazi Kullanımı Planlaması

Arazi kullanımı planlaması; her ölçekte plânlamaya temel oluşturmak üzere, toprağın ve diğer çevresel kaynakların bozulmasını önlemek için ekolojik, toplumsal ve ekonomik şartlar gözetilerek sürdürülebilirlik ilkesine uygun, farklı arazi kullanım şekillerini oluşturmaya yönelik toprak ve su potansiyelinin belirlenip, sistematik olarak değerlendirilmesini ve birbirleri ile olan ilişkilerini ortaya koyarak arazinin kullanılmasıdır.

e) Taşkın Tahmini ve Erken Uyarı

Taşkınlar önceden tahmin edilebilir afetlerdendir. Bu sebeple tahmin ve erken uyarı sistemleri taşkın yönetiminde kullanılmakta olan, can ve mal kayıplarını önlemek açısından önemli tedbirlerdendir.

2.6.1.3 Taşkın Erken Uyarı Sistemi

Değişen iklim şartları ile beraber taşkın olayları günümüzde genel olarak Türkiye genelinde özellikle Doğu Karadeniz ve Akdeniz havzalarında çok sık meydana gelmekte, can ve mal kayıplarına yol açmaktadır. Özellikle, küçük havza yapısı ve dik yamaçlı bölgelerde nehirler kısa-zamanlı hidrolojik tepki vermekte ve dolayısıyla orta şiddette bir yağış taşkın olayına sebebiyet verebilmektedir. Böyle durumlarda, taşkın meydana geldiği anda, taşkına hazırlık acil önlem için çok fazla zaman kalmamakta (dakika-saat mertebesinde) ve bu yüzden atmosfer-hidroloji model sistemleri vasıtasıyla elde edilen hidrolojik tahminler karar vericiler için önemli hale gelmektedir. Sayısal hava tahmin modeli (SHT) ve hidrolojik model yaklaşımı ile atmosfer-yüzey-hidroloji sistemleri bütünleştirilerek dinamik bir bölgesel hidrometeorolojik model yapısı elde edilmekte ve böylece iklimsel ve atmosferik yağış olayları, yağış olaylarının ürettiği yüzey akışları ve yüzeydeki hidrolojik süreçler tahmin boyutunda temsil edilmektedir (Yucel v.d. 2015; Yucel I., 2015). Gözlemsel kayıtların kullanımı ile bu tip süreçlerin tespit edilmesi ya da tahmini yeterli olmamaktadır. Böyle bir modelden tutarlı hidrolojik tahminler elde etmek için güvenilir yağış verilerine ihtiyaç vardır. Bölgesel SHT modellerinin yağış tahmin



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



performanslarını artırmada model içinde veri asimilasyonu ve yüksek çözünürlüklü kara yüzeyi modeli kullanımı çok önemlidir.

Taşkınların saatler hatta günler önceden tahmin edilebilmesi ve buna dayanarak erken uyarıların yapılabilmesi özelliğinden de yararlanarak, bazı ülkelerde afet yönetim programlarının bir parçası olan taşkın tahmin ve erken uyarı, planlama ve eğitim ile can kayıplarında önemli azalmalar ve ekonomik zararlarda da önemli düşüşler sağlanmaktadır.

2.6.1.4 Tahliye Planları

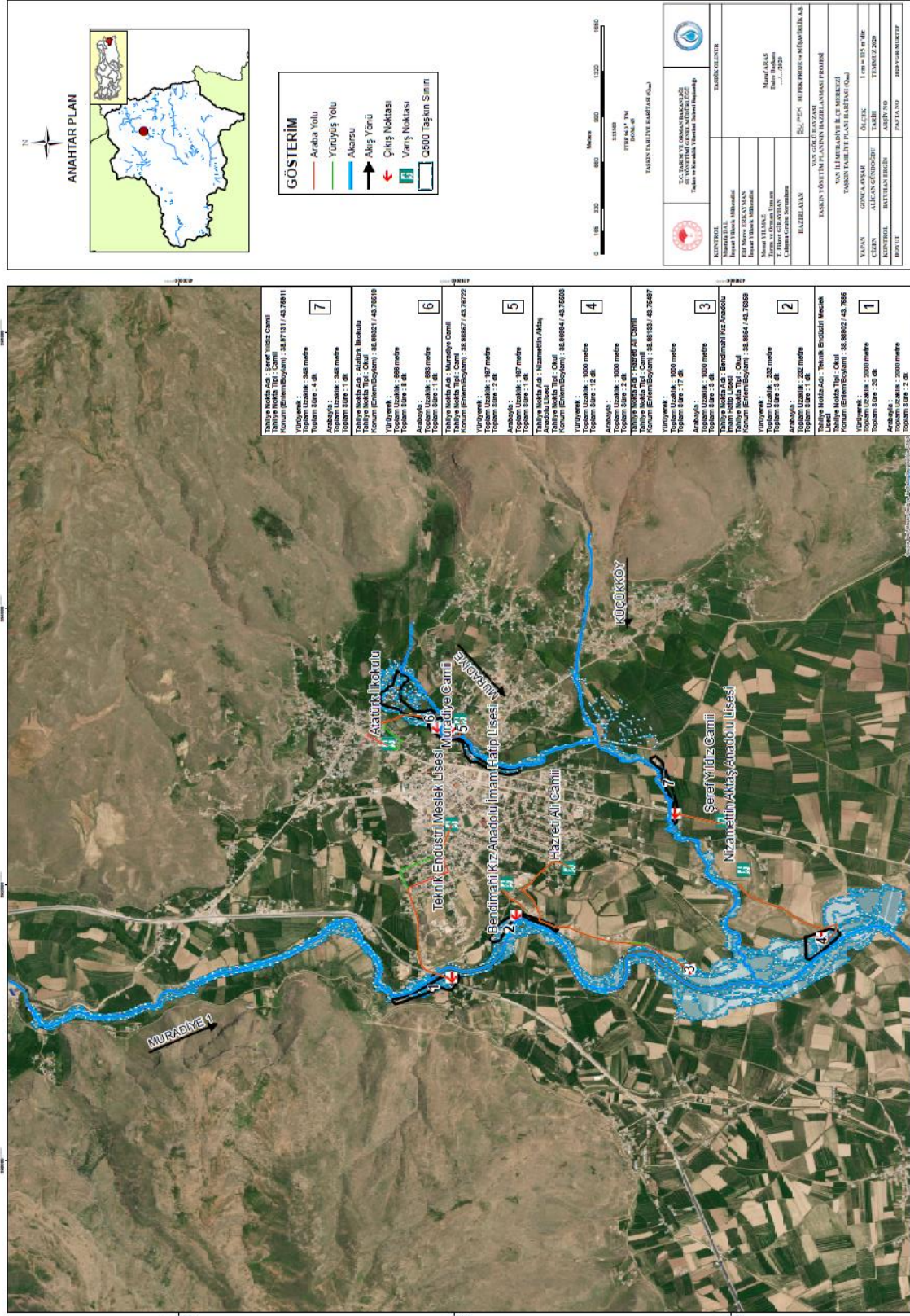
Van Gölü Havzasında taşkın anında canlıların tahliye edilebilmesi için tahliye planları yapılmıştır. Olası bir tahliye sırasında özellikle dikkate alınması gereken diğer noktalar şunlardır:

- Tahliye sırasında idarenin talimatlarına uyulmalıdır.
- İnsanların yönlendirildikleri bölge ya da binaların, bulundukları yerden daha güvenli olduğundan emin olunmalıdır.
- Toplanma noktasına gitmek için kullanılacak olan yolların güvenli olduğundan emin olunmalıdır.
- Engelliler ve onların özel ihtiyaçları da mutlaka dikkate alınmalıdır.
- Evcil hayvanlar da dikkate alınmalıdır.
- Park, bahçe ve duraklar gibi yerlerde halka tahliye yeri ve yolları hakkında bilgi veren yönlendirici levhalar olmalıdır.
- Geçici toplanma alanları ve tahliye alanları ile birlikte yol ve ulaşım araçları da ayrı ayrı planlanmalıdır.
- Tahliye güvenli, planlı, sakin bir şekilde yapılmalıdır.

Van Gölü Havzası'nda 17 yerleşim yeri için hazırlanmış olan tahliye haritaları rapora ek olarak sunulmuştur. Bu haritalar hazırlanırken, etkilenen nüfus sayıları dikkate alınmış ve Q_{500} taşkın alanlarına göre, hem yaya hem de araçlar için tahliye güzergahları ile, tahliye edilecek yapıya olan mesafesi ve ulaşım süresi belirlenmiştir.



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



Şekil 2-13 Van İli Muradiye İlçesi Tahliye Plan Haritası (Q500)



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



2.6.2 Taşkın Anında Yapılacak Faaliyetler

Taşkın anında ihtiyaç duyulan faaliyetler, afet ve acil durum yönetim merkezleri vasıtasıyla yürütülmektedir. Kurulma ve çalışma usulleri 2011/1377 sayılı yönetmelikle düzenlenen afet ve acil durum yönetim merkezleri, bakanlıklarda bakan yardımcısı veya yetkilendirecekleri diğer üst yöneticiler, illerde valinin, kurulması valilerce gerekli görülen ilçelerde ise kaymakamın başkanlığında kurulmaktadır. Bağlı ya da ilgili kurum ve kuruluşlarda afet ve acil durum yönetim merkezleri kurmaya bakanlar yetkilidir. Afet ve acil durumlarda, il ve ilçelerde ilgili kuruluş amirleri de afet ve acil durum yönetim merkezine dahil edilir.

Yurtiçinde ve yurtdışında meydana gelen afet ve acil durumlarla ilgili olarak; hazırlık ve müdahale faaliyetlerinde, kamu kurum ve kuruluşları, afet ve acil durum yönetim merkezleri ile sivil toplum kuruluşları arasında İçişleri Bakanı adına koordinasyon ve iş birliğini sağlamak amacıyla AFAD personelinin oluşun ve yirmi dört saat esasına göre çalışan Başkanlık Afet ve Acil Durum Yönetim Merkezi bulunmaktadır.

Bu yönetmelik kapsamında; afet ve acil durumlara ihtiyaç duyulacak tüm güç ve kaynakları ulusal ve yerel düzeyde planlamak, bu güç ve kaynakların olay bölgesine hızlı ve etkin bir şekilde ulaştırılmasını sağlamak, müdahale hizmetlerini ve bu hizmetlerin koordinasyonundan sorumlu ana ve destek çözüm ortaklarının ve yerel düzeyde sorumlu birimlerin görev ve sorumlulukları ile planlama esasları belirlenmiştir.

Afetlere müdahale, afetin oluşumunu takip eden ve afetin oluşundan hemen sonra başlayarak, afetin büyüklüğüne bağlı olarak 3 gün ile 1–2 aylık bir süre içerisinde yapılan faaliyetlerdir. Türkiye’de, mevzuat ile acil müdahale ilk 15 gün olarak belirlenmiştir. Afetin meydana gelmesi ile başlayıp, afetin sona ermesinden itibaren 15 gün devam eden ve gerektiğinde uzatılabilen acil yardımlar ile bununla ilgili harcamaların yapıldığı süreye acil yardım süresi denir.

Taşkın esnası ve hemen sonrasında taşkın alanındaki kurumların yapması gereken çalışmalar aşağıda verilmektedir. Kurumların bazıları bakanlık veya merkez birim olarak yazılmış olmakla birlikte taşkın bölgesindeki taşra birimini/birimlerini temsil etmektedir.



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



Valilik;

- Koordinasyonu sağlamak.

Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı;

- Afet yönetimini sağlamak.
- Arama-kurtarma çalışmalarına başlamak.

Belediye Başkanlığı;

- Taşkın ilk anından itibaren taşkın bölgesine personel, araç, ekipman göndermek.
- Teknik elemanları hasar tespit çalışmalarında bulunmak üzere görevlendirmek.

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü;

- Taşkın ilk anından itibaren taşkın bölgesine personel, araç, ekipman göndermek.
- Taşkın yayılmasını önleyici tedbirler ile birlikte can ve mal güvenliğini sağlamaya yönelik acil tedbirleri almak.
- Teknik elemanları hasar tespit çalışmalarında bulunmak üzere görevlendirmek.

Türk Silahlı Kuvvetleri;

- Taşkın ilk anından itibaren taşkın bölgesinde taşıma, çadır kurma vb. faaliyetlerde destek vermek.
- Bölgede arama – kurtarma çalışmalarına destek vermek.
- Türk Silahlı Kuvvetleri'ne ait araçlar (uçak, helikopter, araba vb) kullanılarak bölgeye personel, ekip, ekipman ve insani yardım malzemesi gönderilmesine destek vermek.
- İhtiyaç halinde askeri ambulans uçaklar ile yaralı sevkياتına destek vermek.

Aile Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı

- Kamu hizmetlerinin yürütülmesi ve afetzedede vatandaşlarımıza psiko-sosyal destek verilmesi için afetzedelere psiko - sosyal destek sağlamak.
- Yardımcı ihtiyacı olan vatandaşların bakımevlerine, misafirhanelere ve/veya akrabalarının yanına yerleştirilmelerine destek olmak.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı;

- Teknik elemanları hasar tespit çalışmalarında bulunmak üzere görevlendirilmek.



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



- Valilik Binası ve Çevre Şehircilik İl Müdürlüğü Hizmet Binası, vb. gerekli yerlerde ve sayıda hasar tespit başvuru noktası oluşturup, vatandaşların hasar tespitini yapmak.
- Bina enkazlarının güvenli dökülebileceği alan çalışmalarını yapmak ve bu alana dökülecek hafriyat ve inşaat enkazları için her bina enkazına ayrı ayrı isim ve numara verilebilecek şekilde uygun alan parsellemesini yaparak, güvenli dökülebilecek alanlar oluşturmak.

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı;

- Taşkından hemen sonra hastane, afet yönetim merkezi gibi acil yerlere, belli bir süre sonra da tüm bölgeye enerji vermek.
- Kurulacak olan çadır ve konteynerlere elektrik tesisatı yaparak enerji vermek.
- Afetzedelere mevsim şartları doğrultusunda kömür, vb. yakıt yardımlarını sevk edip dağıtmak.

İçişleri Bakanlığı;

- Bölgeye asayişin sağlanması için personel göndermek.
- Taşkın bölgesine gönderilen yardım malzemelerini taşıyan konvoylar ile ekip ve ekipmanların ulaşımı konusunda trafik geçiş kolaylığını ve yol güvenliğini sağlamak.
- Yurt dışından kara, hava, deniz ve demiryolları ile ülkemize kabul edilen yardımların, yardım depolama ve dağıtım kabul merkezlerine ulaşımı konusunda gerekli trafik ve güvenlik tedbirlerinin alınmasını sağlamak.
- Afetzedelerin kamu tesislerine yerleştirilmesi ve vatandaşlardan gelen başvuruların değerlendirilmesi için bölgede bürolar oluşturmak.

Sağlık Bakanlığı;

- Bölgede yeterli sayıda sağlık personeli bulundurmak.
- Ambulans hizmeti vermek.
- Yaralıların sevkı için; ülke ve bölge genelindeki ilgili hastaneleri hazır hale getirip gerekli sayıdaki yatağı afetzedeler için hazır halde tutmak.

Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı;

- Bölgedeki karayolu, menfez, köprü, üstgeçitler ve demiryolu ağını kontrol edip, ulaşımda aksamalara mahal vermemek.
- Taşkın bölgesinde görev yapan bakanlık, kamu kurum ve kuruluşları ile vatandaşların kesintisiz



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



haberleşmelerini sağlamak.

- GSM operatörlerinin gerekli sayıda yeni ilave baz istasyonu tesis etmesini sağlamak.

2.6.2.1 Erken Uyarı ve Tahliye

Özellikle ani taşkınlarda akarsuların aşağı kesimlerindeki halkın uyarılması ve bu bölgelerin boşatılması için çok kısa bir süre vardır. Bu yüzden bu bölgelere yerleşmiş insanların, olası bir taşkın tehlikesi karşısında bölgeyi mümkün olduğunca çabuk, diğer bir ifadeyle, mümkünse hemen boşaltabilecek şekilde hazır olmaları gerekir.

Bu hazırlık, "Erken Uyarı Sistemi"nde olduğu gibi tahmin ile başlar. Beklenen taşkın tehlikesi izlenirken halk tahliyeye hazır bir şekilde beklemelidir. Taşkın olduğu ya da oluşmak üzere olduğuna dair uyarı yapıldığında tahmin ve izleme aşamasında tahliyeye hazırlanmış olan halkın gecikmeden harekete geçmesi gerekir.

Van Gölü Havzası'nda taşkın alanlarına göre tahliye bölgeleri ve buralara ulaşım bilgileri rapora ek haritalar ile verilmektedir.

Tahliyenin Üç Aşaması:

1.Tahliye Uyarısı: Havza veya il genelindeki erken uyarı sistemi can ve mal kaybını azaltmak için ilk uyarıda halkı harekete geçebilecek şekilde tahliyeye hazırlanmaları için bir uyarı yayımlar. Bu ilk uyarı, süresi birkaç günden birkaç saate değişen hava tahminlerine veya taşkın gözlenmesine dayalı olarak yerel medya ya da diğer şekillerde yapılmalıdır.

İlk Uyarıda Dikkat Edilmesi Gereken Konular:

- 1) Halka yapılacak uyarı ve bilgilendirmelerde afet çantalarına temel malzemelerden başka ve aşırı miktarlarda bir şey koymamaları,
- 2) Su geçirmez giysi ve ayakkabı giymeleri,
- 3) Terk edilen ev, iş yeri ve binalar için mutlaka güvenlik güçlerinin mal ve mülk güvenliğini sağlayacağını bilmesi,
- 4) Ulaşım için yardıma ihtiyacı olanların nerede toplanacağı ya da nereye başvuracağına dair verilen bilgilere önemle dikkat etmeleri,
- 5) Yaşlılar, engelliler ve diğer özel ihtiyaç sahibi kişilerin hemen tahliyeye hazırlanması ve hayvanların da güvenli alanlara (başka bir uyarı beklemeden) hemen taşınması,
- 6) Tahliye edilince toplu barınaklar yerine güvenli bir bölgede bulunan akrabasının yanına



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



ya da başka bir özel yere gitmek isteyenlerin (başka bir uyarı beklemeden) hemen gitmesi gerektiği, bu vatandaşların yerel yönetimlere ya da komşularına bu konuda bilgi vererek harekete geçmesi,

2.Tahliye Emri: Tahliye emri verildiğinde halk, tehlike bölgesini sadece tahliye yolu olarak daha önceden belirlenmiş ve duyurulmuş olan güvenli yolları kullanarak hemen terk etmelidir. Tahliye yolları, taşkın bölgesinden çıkış yönünde tek yönlü trafik ile olacaktır. Tahliye yollarındaki emniyet şeritleri sadece acil durum araçlarının kullanımına tahsis edilecek ve taşkın bölgesine görevliler dışında girişler engellenecektir.

Tahliye emri; riskte olan halkın hayatını kaybetme ya da yaralanma potansiyeli olduğu an (daha önce ilk uyarı ile harekete geçmek üzere tahliye hazır olan halka tahliye planlarına uygun bir şekilde verilir. Yerel basın ve diğer tüm iletişim kanalları ile birlikte polis, jandarma, itfaiye, zabıta, arama ve kurtarma ekipleri gerekirse kapı kapı dolaşarak tahliye emrini riskte olanlara tebliğ etmelidir.

Risk altında olan halkın, verilen talimatlara uyması tahliyenin güvenli ve düzenli bir şekilde yapılabilmesi için çok önemlidir. Tahliye emri verildiğinde hala taşkın gelmesini bekleyen ve taşkın sularını görmeden harekete geçmek istemeyenler olabilir. Bunun için taşkından önce yerel halka içinde bulundukları taşkın riski hakkında bilgi verilmesi, bu konudaki hazırlıklara vatandaşın da katılımı ve eğitimlerin tekrar tekrar verilmesi çok büyük önem taşımaktadır.

Taşkın riskinde olanlar tahliye emri aldığı anda, evini ya da iş yerini hemen terk edip güvenli bir bölgede bulunan arkadaşı, akrabası ya da daha önceden belirlenmiş olan toplu barınma yerine gidebilmesi gerekir.

Bunun için de taşkın erken uyarısı, insanlara bu taşkına ve tahliye hazırlık ile birlikte güvenli yere ulaşım için yeterli zamanı sağlamalıdır. Maalesef özellikle ani taşkınlarda bu mümkün olamamaktadır. Bu nedenle başka bir bölgeye tahliyenin her zaman mümkün olamayacağı da unutulmamalıdır. Hatta daha kötüsü, tahliye sırasında insanların yolda taşkın sularına yakalanma tehlikesi her zaman göz önünde bulundurulması gereken bir konudur.

3.Tahliyenin Sona Ermesi: Taşkın bölgesindeki şartlar güvenli bir hale döndüğünde halka, evine dönebileceği konusunda bilgi verilir. Tahliye sonrası, taşkın sularına maruz kalmış halkın, taşkından hemen sonraya yönelik koruma önlemlerine dikkat edilmesi konusunda özellikle uyarılması gerekir.



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



2.6.3 Taşkın Sonrası Yapılacak Faaliyetler

Taşkın yataklarında güvenli bir düzene ulaşmak için iki temel yol vardır. Birincisi; taşkın olmadan önce yerleşim biriminde (taşkından zarar görme olasılığı bulunan bölgede) yapılan risk azaltma uygulamalarıdır. İkincisi ise; bu bölümde ele alınacak olan taşkın sonrasında taşkından zarar görmüş olan yerleşim biriminde 'iyileştirme' ve 'yenilenme' çalışmalarıdır. Bununla beraber, taşkın risk yönetiminde yapılacak olan sistematik çalışmalar ile taşkınların neden olabileceği olumsuz etkileri en baştan önlemek, taşkın sonrası iyileştirme çalışmalarını önemli ölçüde azaltmak taşkın yönetiminin temel hedefidir. İyileştirme çalışmaları ne kadar başarılı olursa olsun asla taşkında oluşabilecek can ve mal kayıplarını yerine getiremez.

Taşkınlar ile ortaya çıkan acil duruma ilişkin görevlerin (arama ve kurtarma çalışmaları, geçici barınma, sağlık ve günlük ihtiyaçların karşılanması, vb.) yerine getirilmesinden sonra yerel toplulukların ve bireylerin elden geldiğince ivedilikle taşkın öncesi yaşam koşullarına kavuşturulması gerekmektedir. Bu kişilerin bir önceki durumlarından daha güvenli bir düzene dönüş süresinin mümkün olduğunca kısaltılması iyileştirme çalışmalarının başlıca maksadıdır.

Bu tür iyileştirme görevi de kademeli bir sorumluluklar zinciri ile tanımlanır. İyileştirme çalışmalarında öncelikli hedef, taşkın mağdurlarının zararlarının paylaşarak azaltılması ise de güncel anlayışla iyileştirmeden; yerel ekonomik canlılığın yeniden kazanılması, altyapının geliştirilmesi, sanayinin ve ticaretin desteklenmesi, toplumun eğitimi ve işgücünün katma değerinin yükseltilmesi, sosyal ve psikolojik destek hizmetlerinin sağlanarak toplumun olası bir yeni afet karşısında daha dirençli kılınması olduğu anlaşılmalıdır.

Bu Taşkın Yönetim Planı'nın iyileştirme bölümü; olası bir taşkın sonrası geniş çaptaki iyileştirme faaliyetlerini desteklemek için çeşitli kaynakların öncelik sırsına konulması ve ilgili kurumların koordine edilmesini kapsar. Özetle, iyileştirme faaliyetleri üç aşamada yerine getirilir.



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



Şekil 2-14. İyileştirme Faaliyetleri Akış Şeması

- 1. Ön İyileştirme Aşaması:** Taşkından hemen sonraki iyileştirmenin erken safhası, acil müdahale faaliyetleri ve ön iyileştirme operasyonlarından oluşur. Bu, Taşkın Yönetim Planının iyileştirme bölümünün uygulanması ve ilgili kurum ve kuruluşlarının kendi iyileştirme stratejilerinin geliştirilmesi aşamasıdır. Bu aşamanın tamamlanmasının ardından iyileştirme çabaları kapsamında orta ve uzun vadeli iyileştirme ve yeniden yapılandırma hedeflerine odaklanılmalıdır.
- 2. İyileştirme ve Yeniden Yapılanma Aşaması:** İkinci aşama taşkından etkilenen bölgeleri iyileştirip yeniden yapılandırmak için kaynak ve hizmetlerin dağıtımını ve fonksiyonel faaliyetlerin ele alınmasını içerir. Bu aşama aynı zamanda, iyileştirme faaliyetlerinin gözlenmesini ve gerektiğinde fonksiyonel iyileştirme planının dinamik doğası ile uygun hale getirilmesi için düzenlenmesini içerir. Bu aşama esnasında afet bölgesinin gelecekteki taşkın risklerine dayanıklılığını arttırmak için girişimler ve stratejiler geliştirilip uygulanır.
- 3. Düzene Geçiş Aşaması:** Taşkın Yönetim Planı dâhilindeki iyileştirme çalışmalarının son aşaması; önemli ve öncelikli iyileştirme görevlerinin tamamlanması, doğru düzene geçiş ve bundan sonraki iyileştirme sorumluluklarının yerel yönetimlere ve ilgili kurumlara devredilmesinden oluşmaktadır.

2.6.3.1 İyileştirme ve Yeniden Yapılandırma

Taşkınlar sadece bir doğa olayı değil, toplumsal bir olgudur. Taşkın yönetimi açısından olayın kendinden çok sonuçları esas alındığında afet; teknik, sosyal, ekonomik ve psikolojik boyutlu bir olgu



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



olarak karşımıza çıkar. Taşkın öncesi sağlıklı yapılaşma taşkın sonrası büyük bir yeniden inşa ve yapılandırma ihtiyacını ortaya çıkarabilmektedir.

Bu maksat çerçevesinde yeniden inşa sürecinin asıl hedefi risk azaltmaktır. Bununla beraber, yeniden inşa sürecinde hız ve etkinlik; sosyo-kültürel yapının ve yerel özelliklerin dikkate alınması, ekonomik dönüşümü sağlama ve katılım başarı ölçütleri olarak ortaya çıkmaktadır.

Bu aşamada iyileştirici önlemlerin alınacağı kaynakların yönetimi söz konusudur. İyileştirici önlemler afetin meydana getirdiği hasara göre önceliklere ayrılarak bir plan dâhilinde ele alınmalı, kaynak yönetiminin dört ana bileşeni (planlama, organizasyon, yönetim ve kontrol) kullanılmalıdır. İyileştirme aşamasında yapılacak ikinci işlem kaynakların tasnif edilmesidir. Tasnif aşamasında kaynakların kullanım oranları kaydedilmeli, görülen aksaklıklar tespit edilmeli, bir sonraki acil durumdan önce düzeltilmelidir. Kaynak kullanımı konusunda edinilen deneyimler yardımıyla "Acil Müdahale" ve "İyileştirme Planları" gözden geçirilmelidir.

2.6.3.2 Hasar Tespiti

Herhangi bir müdahale için gerekli kaynaklar harekete geçirilmeden önce afetin boyutunu ve meydana getirdiği hasarı tespit etmek gerekir. Bu nedenle, taşkın sonrası hasar durumunun, korunma ve yapılanma ihtiyaçlarının belirlenmesinde görevli olan yetkili kurum ve kuruluşlar tanımlanmalı ve gerektiğinde koordine edilmelidir.

Taşkın meydana geldiği yerde, müdahale ve geçici barınma sırasında hasarın yoğun olduğu bölgeler ile can ve mal güvenliği açısından oturulması sakıncalı olup yıktırılması gereken binaların belirlenmesi ve afet ve acil durum bölgesinde alınacak öncelikli tedbirler ve yapılması gereken acil yardım ile kesin hasar tespitleri için gereken bilgiler sağlanmalıdır.

2.6.3.3 Yeniden Yapılandırma Çalışmaları

Taşkın yönetiminde yeniden yapım aşaması olarak adlandırılan bu aşamada, taşkın afetinden etkilenen veya zarar gören tüm insanların aktivitelerinin afetten önceki düzeyinden daha ileri ve doğru bir düzeyde karşılanabilmesi hedeflenmektedir. Taşkında yıkılan ve zarar gören tüm yapı ve tesislerin yeniden inşası, kalıcı konutların yapılması, gerektiğinde yeni yerleşim planlarının hazırlanması, toplumun taşkın nedeniyle etkilenen ekonomik-sosyal ve psikolojik bütünlüğünün yeniden sağlanması, taşkınların muhasebesinin yapılması gibi çeşitli faaliyetler bu aşamada yapılmaktadır. Amaç, taşkından etkilenen toplulukların gelecekte de benzer olaylarla karşılaşmamaları için, olası taşkın risklerini azaltmaktır.



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



2.7 Van Gölü Havzası Taşkın Yönetim Planında Belirlenen Tedbirler

Van Gölü Havzası'nda taşkın risklerinin yönetilebilmesi için taşkın riskinin olduğu tespit edilen derelerde belirli lokasyonlarda uygulanması ve havza genelinde alınması gereken tedbirler iki boyutlu hidrolik model sonuçlarına göre belirlenmiştir. 381 adet tedbir, sıralaması önceliklendirme çalışmasına göre yüksekten düşüğe olacak şekilde Van Gölü Havzası Taşkın Yönetim Planı Nihai Raporunda sunulmuştur.

Van Gölü Havzası Taşkın Yönetim Planında belirlenen 4 tedbir grubu aşağıdaki gibidir:

- **Havza çapında eğitim, bilgilendirme ve farkındalığın artırılması**

Tedbirin türü: Yapısal olmayan

Tedbirin uygulama zamanı: Taşkın öncesi

Tedbirin uygulama periyodu: Sürekli

Taşkın anında nasıl davranılması gerektiğine ilişkin halk ve kurumlar eğitilmeli ve medya (internet, televizyon, radyo, gazete, ...), broşür, bildiri vb. yoluyla kamunun taşkın konusunda bilgilendirilmelidir.

- **Havzanın ölçüm ağının geliştirilmesi**

Tedbirin türü: Yapısal olmayan

Tedbirin uygulama zamanı: Taşkın öncesi

Tedbirin uygulama periyodu: 2020-2024

Hidrolojik hesap ve modelleme çalışmalarından doğru sonuçlar alabilmek için havza bazında gözlem ve ölçüm ağı kritik öneme sahiptir. 26 adet AGİ ve 16 adet MGİ'nin açılması gerekmektedir. MGİ'lerin dakika ölçeğinde sıcaklık, buharlaşma ve yağış ölçümleri yapması ve gerçek zamanlı olarak ölçüm verilerinin dijital ortamda elde edilmesi gerekmektedir.

- **Geçiş yapısı iyileştirmesi**

Tedbirin türü: Yapısal

Tedbirin uygulama zamanı: Taşkın öncesi

Tedbirin uygulama periyodu: 2020-2024



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



Riskli derelerde işaretlenmiş lokasyonlardaki yol geçişlerinin akış kesitini daraltmayacak şekilde yeniden düzenlenmesi gerekmektedir.

- **Yatak düzenlemesi**

Tedbirin türü: Yapısal

Tedbirin uygulama zamanı: Taşkın öncesi

Tedbirin uygulama periyodu: 2020-2024

Riskli derelerin yerleşim yerlerinden geçen kısımlarında dere yatağının ve sanat yapılarının 500 yıllık taşkın tekerrür debisini geçirecek şekilde düzenlenmesi gerekmektedir.

2.8 Plan Alternatifi

2.8.1 Planın Uygulanmaması Durumu/Hiçbir Şey Yapmama Durumu

Taşkın Yönetim Planının Van Gölü Havzası'na birçok olumlu ve önemli faydası mevcuttur. Önceden de bahsedildiği gibi Van Gölü Havzası Taşkın Yönetim Planı taşkın insan sağlığı, çevre, kültürel miras, sosyal ve ekonomik aktivitelerin üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmayı amaçlamaktadır. Plan taşkınların neden olduğu can ve mal kayıplarının azaltılması, çevrenin, tarihi ve kültürel mirasın korunması ve kamuoyunun taşkın konusunda bilinç düzeyinin artırılmasına yardımcı olacaktır. Planın uygulanmaması durumunda ise yukarıda sözü edilen olumlu etkilerin önü kapatılmış olacaktır.

2.9 Planın Olası Etkileri

2.9.1 Biyolojik Çeşitlilik, Flora ve Fauna

Taşkın, bölgede yaşayan bitki ve hayvanlara, sulak alanlardaki türlere verebileceği muhtemel zararlar taşkın yönetim planı ve faaliyetleriyle engellenebilir. Taşkın yönetim planı ile biyoçeşitliliğin korunmasına katkıda bulunulabilir. Bu zararlardan bazıları hayvan can kayıpları, hayvan göçleri, yem yetersizliği ve kötü beslenme, orman, park ve bahçelerdeki bitkilerin tahrip olması, türler ve habitatların taşkın suyundaki sediman ve kirleticilere maruz kalması, taşkından kaynaklı erozyonun habitatı olumsuz etkilemesidir. Ancak plan kapsamında uygulanması muhtemel yapısal önlemler eyleme geçirilirken inşaat ve mühendislik çalışmaları sırasında, bölgedeki özellikle korunan tür, habitat ve vahşi yaşamı olumsuz etkilememek adına hassas davranılması gerekli görülmektedir.



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



2.9.2 Nüfus ve İnsan Sağlığı

Taşkın Yönetimi Planının en önemli amaçlarından biri taşkın sırasında can kaybını engellemek ve insan sağlığını korumaktır. Bunun için taşkın riskinin olduğu tespit edilen yerleşimlerde 2 Boyutlu hidrolik modelleme çalışmaları yapıldıktan sonra taşkın risk haritaları çalışmalarına başlanmıştır. Risk çalışmaları kapsamında taşkından etkilenen nüfus, binalar (konutlar, sağlık kurumları, eğitim kurumları, ibadethaneler, turizm tesisleri, endüstriyel ve ticari tesisler) ve ekonomik aktivite alanları tespit edilip risk sınıflandırması ve ekonomik zarar hesaplamaları yapılmıştır. Aynı zamanda haritaları oluşturulmuştur. Yapılan bu çalışmalar nüfus ve insan sağlığını, konutları, sağlık ve eğitim kurumlarını, ibadethaneleri, turizm tesislerini, endüstriyel ve ticari tesisleri ve ekonomik aktivite alanlarını korumak ve olumlu yönde etkilemek amacıyla belirlenen tedbirlerin zeminini oluşturmuştur.

Plan kapsamında belirlenen bu tedbirlerle;

- Taşkının neden olabileceği yaralanmalar ve can kayıplarının (bina çökmesi, elektrik çarpması vb.),
- Nüfusun yerinden edilmesinden kaynaklanan stres ve ruh sağlığı bozukluklarının,
- Ekinlerin zarar görmesi nedeniyle gıda ve geçim/gelir kaynaklarının kesintiye uğramasının,
- Taşkından kaynaklı toplu göç yaşanması durumunda satın alma ve üretim gücünün azalmasının,
- Su arıtma işlerinin ve kanalizasyon arıtma tesislerinin zarar görmesi nedeniyle su kıtlığının,
- Taşkın suyunun içme ve kullanma suyuna karışıp kirletmesinin ve dolayısıyla insan sağlığını olumsuz etkilemesinin,

önüne geçilmesine yardımcı olunacaktır.

Çocuklar, hamile kadınlar, kronik hastalığı olan, evde bakıma muhtaç, yaşlı, fiziksel, duyuşsal ve bilişsel engeli olan kişiler ve evsiz insanlar taşkından en çok etkilenebilecek grupların başında gelmektedir. Plan sayesinde bu grupların korunması sağlanacaktır.

2.9.3 Jeoloji, Zemin ve Arazi Kullanımı

Taşkınların önlenmesi sediment taşınım kontrolünü sağlayacaktır ve bölgedeki taşkınlardan kaynaklı sediment kirliliğinin önüne geçilebilir. Aynı zamanda morfoloji üzerindeki etkisi de (dere yatağı ve topoğrafya değişimi vb.) kontrol altına alınmış olacaktır. Bunun yanısıra plan kapsamında yapılan çalışmalarda tarım arazilerinin de risk altında olduğu görülmüş ve haritalanmıştır. Plan kapsamındaki



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



tedbirlerle taşkınların önlenmesi tarım arazilerinin, toprak kalitesinin, miktarının ve işlevinin korunmasında etkili olacaktır.

2.9.4 Su

Taşkınlar su kaynaklarının zarar görmesine neden olmaktadır. Taşkından kaynaklı siltasyon, kanalizasyon alt yapısının zarar görmesi temiz içme ve kullanma suyunun kirlenmesine sebep olmaktadır. Bu durumda kontamine suyun salgına yol açması ve insan sağlığını olumsuz etkilemesi kaçınılmaz görülmektedir. Su kıtlığı yaşanması da hayatın devamlılığını çok büyük ölçüde etkilemektedir. Öte yandan suda yaşayan canlıların siltasyon ve kirlilikten etkilenmesi kaçınılmazdır. Taşkınları önlemek için plan kapsamında belirlenen tedbirler vasıtasıyla yüzey ve yeraltı suyunun taşkın suyuyla kirlenmesinin önüne geçilebilir, insan, hayvan sağlığı ve tarım alanları korunabilir. Su yapıları ve sulak alanlar için faydalı olacağı tahmin edilmektedir.

2.9.5 İklimsel Faktörler

İklim değişikliği (karların erimesi, deniz seviyesinin yükselmesi, yoğun ve aşırı yağışların yaşanması vb.) taşkınları tetikleyebilir. Aynı zamanda, tedbirlerin belirlenmesi sırasında iklim değişikliğinin yaratabileceği problemlerin tespiti de önem arz etmektedir. İklim değişikliğinin azaltılmasına ve adaptasyonuna katkıda bulunulmalıdır.

2.9.6 Maddi Varlıklar

Taşkınlar mülkler, konutlar, kamu binaları, tesisler, ulaşım altyapısı olan yollar ve araçlar için ciddi hasarlara yol açabilir. Taşkın yönetim planı, bu kapsamda hasarların azaltılmasına ya da tamamen ortadan kaldırılmasına yardımcı olacaktır. Diğer taraftan plan kapsamında taşkın riskini azaltmak ya da yok etmek için belirlenen tedbirler eyleme geçirilirken, kullanılan malzeme kaynaklarının kullanımını ve atık üretimini en aza indirmesi hedeflenmektedir.

2.9.7 Kültürel, Mimari ve Arkeolojik Miras

Taşkın yönetim planı kültürel, tarihi, mimari ve arkeolojik açıdan önem teşkil eden yapı ve alanların taşkın olası zararlarından korunmasına katkıda bulunacaktır. Aynı zamanda, plan kapsamında taşkın riskini azaltmak ya da yok etmek için belirlenen tedbirler eyleme geçirilirken, mühendislik çalışmalarından etkilenmemesi ve/veya zarar görmemesi için de önlemler alınmalıdır.



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



2.9.8 Peyzaj Alanları

Taşkın yönetimi tedbirlerinin peyzaj alanlarını olumlu olduğu kadar olumsuz yönde de etkileyebileceği öngörülmektedir. Bu tedbirlerin peyzaj üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak veya ortadan kaldırmak, yerel peyzaj karakterine en iyi şekilde uyum sağlanması için çaba gösterilmesi önemlidir.

2.9.9 Ekonomik Unsurlar

Taşkınlar; ekonomik gelişmeye zarar verebilecek ve toplumun ekonomik gelişmesinin zayıflamasına neden olabilecek etkilere sahiptir. Taşkınlardan etkilenebilecek başlıca ekonomik öğeler aşağıda belirtilmiştir:

- Tarım
- Hayvancılık
- Sanayi ve Ticaret Alanları

Tarım alanlarının taşkından korunması gerekmektedir. Bunun için plan kapsamında havzada bulunan tarımsal alanlardaki ekonomik zararı hesaplayabilmek adına suyun yayılım alanı tespit edilmiştir. Yayılım alanı ile tarımsal alanlar kesiştirilerek su altında kalan tarımsal alanlar belirlenebilmiş, tarımsal derinlik, tehlike ve risk haritaları oluşturulmuştur. Belirlenen tedbirler sayesinde tarım alanlarının taşkından korunması sağlanacaktır.

Risk hesaplamaları ve haritaları oluşturulurken endüstriyel ve ticari tesisler de dahilmiş, havzada taşkın yayılım alanında kalan tesisler tespit edilmiştir. Ekonomik zarar hesaplamaları yapıp, önceliklendirme çalışmaları yapılmıştır. Plan tedbirleri bu çalışmalara göre belirlenmiş olup, taşkının havzadaki sanayi birimleri ve ekonomi üzerindeki yıkıcı etkilerinin ortadan kaldırılması ya da en aza indirgenmesi hedeflenmiştir.

Aşağıda havzanın tarım, hayvancılık, sanayi ve ticaret hakkında bilgiler yer almaktadır.

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.



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



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 Kombinası, 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.

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.

Van ilinde ayrıca sınır ticareti de yapılmaktadır. Van İli Saray İlçesi Kapıköy Sınır Kapısı üzerinde yapılan sınır ticaretinin il ekonomisinde önemli bir yeri bulunmaktadır. Sınır ticareti büyük oranda mal takası şeklinde gerçekleşmiştir. İlde üretimi yapılan sebze, meyve ve bazı tarım ürünleri, inşaat malzemeleri ihtiyacı karşılayamamaktadır. Önemli üretim merkezleri ile rafinerilere olan uzaklık; getirilen ürünlerin maliyeti artırmaktadır. Sınır ticareti kapsamında ithalatı yapılan ürünler daha cazip fiyatlarla satışa sunulmakta ve temini daha kolay gerçekleşmektedir. Bu nedenle, il ekonomisi açısından önemli bir ticarettir (Van Valiliği).

Bitlis ilinde üretilen ve ticarete konu olan başlıca mallar, canlı hayvan, yem, deri, peynir, yün gibi hayvansal ürünler, battaniye, halı gibi dokuma sanayii ürünleri, sigara ve ceviz kerestesidir. Tatvan'da her yıl 30 Haziran-19 Temmuz arasında kurulan Doğu Anadolu Fuarı genel olarak Doğu Anadolu Bölgesinde ticaretin gelişmesine katkı yapmaktadır (Bitlis Genç İş Adamları Derneği).



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



3 STRATEJİK ÇEVRESEL DEĞERLENDİRME METODOLOJİSİ

3.1 SÇD'nin Amacı

SÇD, TYP faaliyetlerinin çevreye olumsuz etkilerini en aza indirmeyi veya ortadan kaldırmayı amaçlamaktadır.

Başlıca hedefler,

- Türleri, habitatları ve biyoçeşitliliği korumak,
- İnsan sağlığını korumak, sağlık eşitsizliklerini azaltmak ve sağlıklı yaşam tarzlarını teşvik etmek,
- Zeminin işlevini ve kalitesini korumak ve uygun olan yerlerde geliştirmek,
- Zemin kaymalarını barındıracak bölgelerin ıslahını gerçekleştirmek,
- Su ortamını ve kalitesini korumak,
- İklim değişikliğinin azaltılmasına ve adaptasyonuna katkıda bulunmak,
- Maddi varlıkların korunmasına katkıda bulunmak,
- Kültürel, mimari ve arkeolojik mirası taşkın riskinden korumaya çalışmak,
- Önlemleri eyleme geçirirken yerel peyzaj karakterine en iyi şekilde uyum sağlanmasıdır.

3.2 Sürdürülebilirlik

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

- i. Çalışanların, sakinlerin ve ziyaretçilerin sağlık, refah ve güvenliğini korumak
- ii. Mülkiyet ve temel altyapıyı korumak
- iii. Tarihi çevrenin, arkeolojik mirasın ve peyzajın korunması
- iv. Biyoçeşitliliği korumak ve geliştirmek
- v. Su kalitesini ve kaynaklarını korumak
- vi. İklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamak
- vii. Ekonomi üzerindeki olumsuz etkileri en aza indirmek

Bu hedeflerin uzun vadede gerçekleştirilmesi gelecek kuşaklar için de çok faydalı olacaktır.



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



3.3 SÇD Aşamaları

SÇD süreci toplamda 10 aşamadan oluşmaktadır (Tablo 3-1).

Tablo 3-1 SÇD Aşamaları

Faaliyet
Taslak Kapsam Belirleme Raporunun Hazırlanması
Taslak Kapsam Belirleme Raporunun ÇŞB'nin İnternet Sitesinde Yayınlanması
Kapsam Belirleme Toplantısının Yapılması
Kapsam Belirleme Raporunun Hazırlanması
Kapsam Belirleme Raporunun ÇŞB'nin İnternet Sitesinde Yayınlanması
Kapsam Belirleme Raporunun Nihai Halinin ÇŞB'nin İnternet Sitesinde Yayınlanması
Taslak SÇD Raporunun Hazırlanması
Taslak SÇD Raporu ve Planı İçin İstişare Toplantısının Yapılması
Taslak SÇD Raporunun ÇŞB'nin İnternet Sitesinde Yayınlanması
SÇD Raporunun ÇŞB Tarafından Kontrolü
SÇD Raporunun Nihai Halinin Düzenlenmesi

3.4 Bilgilerin Derlenmesinde Karşılaşılan Güçlükler ve Veri Eksiklikleri

Van Gölü Havzası'na ait, CBS ortamında kullanılabilecek, TYP kapsamında taşkın riski tespit edilen ve 2 Boyutlu hidrolik modeli yapılan alanlarla yersel olarak kesişip kesişmediğini saptayabilmek için, biyolojik çeşitlilik, flora ve fauna verilerine, kültürel, tarihi, mimari ve arkeolojik açıdan önem teşkil eden alanların verilerine ulaşım sağlanacaktır ve değerlendirmeye dahil edilecektir. Bunun dışında bilgilerin derlenmesi, kaynaklara ulaşım ve veri elde etme konusunda önemli derecede bir güçlükle karşılaşılmamıştır.



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



3.5 Tedbirler

SÇD sonucunda, Van Gölü Havzası Taşkın Yönetim Planında belirlenen, çevreyi olumsuz etkileyebilecek tedbirlerin etkilerini azaltacak ya da planın daha iyi uygulanmasına yardımcı olabilecek tedbirler aşağıda verilmiştir:

- Plan kapsamında uygulanması muhtemel yapısal önlemler eyleme geçirilirken inşaat ve mühendislik çalışmaları sırasında, bölgedeki özellikle korunan tür, habitat ve vahşi yaşamı olumsuz etkilememek adına hassas davranılması gerekli görülmektedir.

Örneğin, Van ili Merkez ilçesinde Van Merkez1 Deresi'nin Şemsibey Mahallesi'nden geçen kısımlarında dere yatağının ve sanat yapılarının 500 yıllık taşkın tekerrür debisini geçirecek şekilde düzenlenmesi, Van Merkez2 Deresi ile Erciş Yolu kesişimindeki yol geçişinin akış kesitini daraltmayacak şekilde yeniden düzenlenmesi için yapılan inşaat ve mühendislik çalışmalarının, civardaki canlı yaşamına olumsuz etkilerini ez aza indirebilmek adına dikkat edilmesi gerekmektedir.

Bunun gibi, havza genelinde, TYP kapsamında 212 adet daha lokasyon için yapısal tedbirler belirlenmiştir. Aynı hassasiyet her lokasyonda gösterilmelidir.

- Plan kapsamında belirlenen tedbirler eyleme geçirilirken, kullanılan malzeme kaynaklarının kullanımı ve atık üretimi en aza indirgenmelidir.
- Bu tedbirlerin peyzaj üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak veya ortadan kaldırılması, yerel peyzaj karakterine en iyi şekilde uyum sağlanması için çaba gösterilmesi önemlidir.

Plan kapsamında belirlenen tedbirler gereği sanat yapıları üzerindeki iyileştirme/yenileme çalışmaları peyzaj karakterine uyumlu olmalıdır.

- İklim değişikliğinin azaltılmasına ve adaptasyonuna katkıda bulunularak taşkın riski azaltılmasına da katkıda bulunulmuş olacaktır.

4 İSTİŞARE

KAPSAM BELİRLEME İSTİŞARELERİNİN ÖZETİ

Toplantı Su Yönetimi Genel Müdürü Bilal Dikmen, Taşkın ve Kuraklık Yönetimi Daire Başkanı Maruf Aras, Çalışma Grubu Sorumlusu Tuğçehan Fikret Girayhan ve Altyapı Yatırımları ÇED ve Stratejik Çevresel Değerlendirme Dairesi Şube Müdürü Nihan Şahin Odabaşı'nın katılımıyla saat 15.40'da başlatılmış, sunumların ve devamında alınan soruların cevaplanması ile saat 16.25'te son bulmuştur.



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



Toplantıya Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, SUPEK Proje ve Müşavirlik A.Ş. ve SUMODEL Mühendislik ve Müşavirlik Ltd. Şti.'den ilgili uzmanlar katılmıştır.

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

Bilal Dikmen SÇD kapsamında dünya çapında yapılan çalışmalar hakkında bilgilendirme istemiştir. Örnek çalışmaları araştırırken, ülkemizden farklı iklimsel, jeografik ve jeomorfolojik yapıya sahip olan Pakistan, İngiltere ve İskoçya'dan ziyade Tuna, Fırat ve Dicle Nehirlerini bünyesinde bulunduran, ülkemize yakın ve etrafındaki su kaynaklarıyla bağlantısı olan havzalar üzerinde SÇD çalışmalarının yapılıp yapılmadığı, mevcut ise o çalışmaların mercek altına alınmasının daha uygun ve verimli olacağını vurgulamıştır.

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

5 SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu raporda, SÇD'nin amacı ve kapsamından bahsedilmesiyle birlikte, Van Gölü havzası Taşkın Yönetim Planının hedefleri, kapsamı, yasal dayanağı, ilgili diğer plan ve programlarla ilişkisi, mevcut çevresel ve sağlık durumu, belirlenen tedbirleri, biyolojik çeşitlilik, flora ve fauna, nüfus ve insan sağlığı, jeoloji, zemin ve arazi kullanımı, su, iklimsel faktörler, maddi varlıklar, kültürel, mimari ve arkeolojik miras, peyzaj alanları üzerindeki olası etkileri üzerinde durulmuş, planın genel olarak olumlu etkileri olduğu anlaşılmış, ancak plan tedbirlerinden doğabilecek bir takım olumsuz etkilerin de azaltılabileceği veya ortadan kaldırılmasına yardımcı olabileceği, plana katkıda bulunabileceği SÇD tedbirleri önerilmiştir.

Bu değerlendirme ve tedbirler paydaşların katılımıyla yapılacak istişare toplantısıyla, fikir alışverişi, önerilerle daha iyi bir duruma ulaşabilir ve geliştirilebilir.



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



6 KAYNAKÇA

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

İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisi Projesi Proje Nihai Raporu, 2016

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

Strategic Environmental Assessment: Flood Risk Management Strategies Environmental Report – consultation, 2015

Stratejik Çevresel Değerlendirme Yönetmeliği, 2014



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



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

Telford and Wrekin Local Flood Risk Management Strategy (LFRMS): Strategic Environmental Assessment (SEA) Report, 2014

Van Gölü Havzası Master Plan Raporu, 2017

Van İl Çevre Durum Raporu, 2018