

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

DOKTORA TEZİ

**KATILIMCI HAVZA YÖNETİM MODELİNİN OLUŞTURULMASI:
KOVADA GÖLÜ ÖRNEĞİ**

AYBIKE AYFER KARADAĞ

PEYZAJ MİMARLIĞI ANABİLİM DALI

**ANKARA
2007**

Her hakkı saklıdır

ÖZET

Doktora Tezi

KATILIMCI HAVZA YÖNETİM MODELİNİN OLUŞTURULMASI: KOVADA GÖLÜ ÖRNEĞİ

Aybike Ayfer KARADAĞ

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. M.Emin BARIŞ

Bu çalışmada, havza yönetimi temelinde “katılımcı havza yönetim modeli” geliştirilmiştir. Çalışmada öncelikle havza yönetiminin temelini oluşturan “havza sınırları, veri tabanı, katılımcılık” kavramları irdelenmiştir. Bu çerçevede çalışma alanına ilişkin alt havza sınırları belirlenmiş, doğal ve kültürel özellikleri incelenerek, çiftçiler, idari kurumlar ve zirai ilaç bayileri ile anket çalışmaları ve görüşmeler yapılmıştır. Elde edilen veriler değerlendirilerek, Kovada gölü alt havzasının temel özellikleri, karakteri, su kaynakları kalitesi ve yönetimine ilişkin sorunları ortaya konulmuştur. Daha sonra elde edilen veriler ve değerlendirilmelerden yararlanılarak “katılımcı havza yönetim modeli” oluşturulmuş ve alana ilişkin öneriler getirilmiştir.

Katılımcı havza yönetim modeli, yönetimin sınırlarını havza ölçeğine göre belirleyen, doğal, sosyo-kültürel ve ekonomik yapıyı bütüncül olarak değerlendiren, havza ölçeğindeki hiyerarşi ile katılımcılığı oluşturan bir yönetim yapısına sahiptir. Model çerçevesinde katılımcılığın sağlanması için geliştirilen “katılımcı eylem planları” havza özelliklerinin, sorunlarının, önceliklerin, hedeflerin, sınırlayıcı ve engelleyicilerin, plan, program, izleme ve denetleme faaliyetlerinin belirlenmesi gibi yönetime ilişkin önemli noktalarda katılımcıların işbirliği ve eşgüdümünü ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak, katılımcı havza yönetim modeli, havza ölçeğinde su kaynakları ve diğer doğal kaynakların (toprak, bitki örtüsü, vb.) bütüncül olarak, ekolojik prensipler ve katılımcıların işbirliği ile yönetilmesini hedeflemektedir.

2007, 240 sayfa

Anahtar Kelimeler: Kovada Gölü, havza yönetimi, katılımcı yönetim, havza, su kaynakları yönetimi, coğrafi bilgi sistemleri (CBS).

ABSTRACT

Ph. D. Thesis

DEVELOPMENT OF PARTICIPATORY WATERSHED MANAGEMENT MODEL: THE CASE OF KOVADA LAKE

Aybike Ayfer KARADAĞ

Ankara University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Landscape Architecture

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. M.Emin BARIŞ

In this study, “a participatory watershed management model” has been developed on the basis of watershed management. Firstly, the concepts of “watershed borders, database and participation” that form the basis of watershed management have been considered at length. Within this framework, sub-watershed borders relating to working field have been determined and after examining their natural and cultural features, surveys and interviews with farmers, administrative organizations and pesticide dealers were conducted. The obtained data was evaluated and problems relating to the basic features, the character, water resources quality and management of the sub-watershed of Kovada Lake were stated. Afterwards, the “participatory watershed management model” has been formed by making use of the obtained data and evaluations, and suggestions about this area have been developed.

The participatory watershed management model has a management structure which is natural and which determines the management borders according to the watershed scale, evaluates the socio-cultural and economic structure holistically and forms participatoriness with hierarchy in the watershed scale. “Participatory action plans” developed for enabling participatoriness in the model framework, bring forth the cooperation and coordination of the participants at the important points concerning management such as the determination of watershed features, problems, priorities, aims, limitations and obstructions, plans, programs, monitoring and auditing activities.

In conclusion, the participatory watershed management model aims at water resources and other natural sources (soil, flora, etc.) in the watershed scale be administered holistically by the cooperation of participants and ecological principles.

2007, 240 pages

Key Words: Kovada Lake, watershed management, participatory management, watershed, water resources management, geographic information system (GIS).

TEŞEKKÜR

Çalışma ve araştırmalarımın geliştirilmesi, yürütülmesi ve sonuçlandırılmasında öneri, yardım, destek ve cesaretlendirmelerini esirgemeyen, akademik ortamda olduğu kadar beşeri ilişkilerde de değerli fikirleriyle yaşamıma katkıda bulunan danışman hocam sayın Doç. Dr. M. Emin Barış'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Çalışmalarım sırasında önemli katkılarda bulunan ve yönlendiren değerli hocalarım Prof. Dr. Mükerrer Arslan ve Yrd. Doç. Dr. İlhami Bayramın' e, çalışmama değişik bakış açıları kazandıran değerli hocalarım Doç. Dr. Nilgöl Karadeniz ve Yrd. Doç. Dr. Osman Uzun'a teşekkür ederim. Coğrafi Bilgi Sistemleri konusunda kendisinden çok şey öğrendiğim ve yardımlarını esirgemeyen sayın Serdar Küpçü' ye (İşlem Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Eğitim Ltd. Şti.), çalışma alanına ilişkin verilerin elde edilmesinde önemli katkılarda bulunan sayın Yrd. Doç. Dr. Levent Başayığıt'e (Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi) teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca mesleki hayatımda desteğini esirgemeyen sayın Veysel Karani Demir'e ve çalışma arkadaşlarıma minnetlerimi sunarım.

Çalışmalarım süresince birçok fedakarlıklar göstererek beni destekleyen, yardım ve sabırlarını esirgemeyen babam Ramazan Karadağ, annem Ayper Karadağ, kardeşim E.Elvan Karadağ Taşğın'a ve değerli dostlarıma en derin duygularla teşekkür ederim.

Aybike Ayfer KARADAĞ

Ankara, Nisan 2007

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
SİMGELER DİZİNİ.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	x
HARİTALAR DİZİNİ.....	xii
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Araştırma Amacı ve Kapsamı.....	5
1.2 Kaynak Özetleri.....	7
2. KURAMSAL TEMELLERİ.....	15
2.1 Yönetim.....	15
2.2 Havza Yönetimi.....	18
2.2.1 Havza yönetiminin uygulandığı bazı ülkelerden örnekler.....	28
2.3 Türkiye’de Su Kaynakları Yönetimi	38
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	50
3.1 Materyal.....	50
3.2 Yöntem.....	52
4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	61
4.1 Araştırma Alanının Tanımı ve Coğrafik Konumu.....	61
4.2 Kovada Gölü Alt Havzasının Doğal Verileri.....	64
4.2.1 Jeoloji.....	64
4.2.2 Jeomorfoloj.....	68
4.2.2.1 Yükseklik.....	71
4.2.2.2.Eğim.....	73
4.2.2.3 Bakı.....	75
4.2.3 Toprak.....	77
4.2.3.1 Büyük toprak grupları.....	77
4.2.3.2.Arazi yetenek sınıflar.....	81

4.2.3.3 Erozyon risk sınıfları.....	84
4.2.3.4 İnfiltrasyon durumu.....	86
4.2.4 Hidroji.....	91
4.2.5 İklim.....	96
4.2.6 Doğal bitki varlığı (flora)	106
4.2.7 Yaban yaşamı.....	108
4.3 Kovada Gölü Alt Havzası Kültürel Verileri.....	109
4.3.1 Şimdiki arazi kullanımı.....	109
4.3.2 İdari Yapı.....	116
4.3.3 Nüfus yapısı.....	116
4.3.4 Teknik ve sosyal alt yapı.....	119
4.3.5 Ekonomik yapı.....	124
4.3.6 Çevre kalitesi.....	126
4.4 Kovada Gölü Alt Havzası İlgi Gruplarına İlişkin Bulgular.....	130
4.4.1 Anket çalışmaları.....	131
4.5 Araştırma Bulgularının Değerlendirmesi.....	153
5. TARTIŞMA ve SONUÇ.....	163
5.1 Katılımcı Havza Yönetim Modeli.....	164
5.2 Katılımcı Havza Yönetim Modelinin Kovada Gölü Alt Havzasında Uygulanması.....	172
5.2.1 Kovada Gölü alt havza kurulu.....	178
5.2.2 Kovada gölü alt havzası katılımcı eylem planı.....	179
5.3 Yöntem ve Önerilerin Değerlendirilmesi.....	193
KAYNAKLAR.....	197
EKLER.....	204
EK 1. Su havzalarının korunması, su kullanımı ve kirlenmesi ile ilgili kanun, yönetmelik ve tüzükler.....	205
Ek 2 Kovada gölü'nün 1961-2005 yılı arasında ölçülen su kotlar.....	208
EK 3. Kovada gölü alt havzası bitki örtüsü örnekleri.....	209
EK 4. Kovada gölü alt havzası yaban yaşamı.....	223
EK 5. Su kalite kriterlerinin değerlendirilmesi.....	226

EK 6. Havzada tarım alanı bulunan çiftçilerle anket çalışması.....	228
EK 7. Havzadaki köy muhtarları ile yapılan anket çalışması	
soruları.....	235
Ek 8. İlaç Bayileri ile yapılan anket çalışması soruları.....	236
ÖZGEÇMİŞ.....	240

SİMGELER DİZİNİ

AB: Avrupa Birliği

AGNPS: Tarımsal Noktasal Olmayan Kirlilik Modeli

CBS: Coğrafi Bilgi Sistemleri

DSİ: Devlet Su İşleri

EPA: evre Koruma Örgütü (Amerika Birleşik Devletleri)

ESKY: Entegre Su Kaynakları Yönetimi

GWP: Küresel Su Ortaklığı

HES: Hidro Elektrik Santrali

ICID: Tokyo Kulübü , Fransa Su Akademisi, Uluslararası Sulama ve Drenaj Komisyonu

IHA: Uluslararası Hidrolik Enerji Birliği

IME: Akdeniz Su Enstitüsü

IUCN: Dünya Doğayı Koruma Birliği

MTA: Maden Teknik Arama

SAM: Sayısal Arazi Modeli

SYM: Arazi Yükseklik Modeli

SUBİEF: Besin Sediment Taşınım Modeli

TIN: Düzensiz Üçgen Ağı

WATFLOAD: Yüzeysel Su Akış Modeli

WQM: Su Kalite Modeli

WWC: Dünya Su Konseyi

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1 Havza görünümü.....	20
Şekil 2.2 Su kaynakları yönetiminden sorumlu kurumlar.....	40
Şekil 3.1 Yöntemin akış şeması.....	54
Şekil 3.2 Hidrolojik modelleme süreci.....	55
Şekil 3.3 Strahler ordering metodu.....	56
Şekil 4.1 Türkiye’deki ana akarsu havzaları.....	62
Şekil 4.2 Orta Akdeniz havzası ve Kovada gölü alt havzasının konumu.....	62
Şekil 4.3 Kovada gölünün batısında yer alan Akkıran dağları (1698m)	71
Şekil 4.4 Kovada gölünün doğusunda yer alan tepeler (1100m)	71
Şekil 4.5 Kovada kanalından görünüm.....	94
Şekil 4.6 Eğirdir’in bileşik sıcaklık grafiği.....	97
Şekil 4.7 Eğirdir’de aylık ortalama sıcaklığın yüksekliğe bağlı değişimi.....	98
Şekil 4.8 Eğirdir’in mutlak ve bağıl nem grafiği.....	99
Şekil 4.9 Eğirdir’in yağış rejim grafiği.....	99
Şekil 4.10 Eğirdir’de yağışın mevsimlere göre dağılışı.....	100
Şekil 4.11 Eğirdir’de yağışlı gün sayıları grafiği.....	100
Şekil 4.12 Eğirdir’de bulutluluğun aylık değişimi.....	102
Şekil 4.13 Eğirdir yıllık ortalama rüzgar gülü.....	102
Şekil 4.14 Eğirdir’de Thornthwaite metoduna göre su bilançosu grafîği.....	104
Şekil 4.15 Kasnak meşesi ormanları, Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma alanı.....	107
Şekil 4.16 Boylu ardıç ormanları, Kovada Gölü Milli Parkı	107
Şekil 4.17 Kovada Göllü Milli Parkı.....	113
Şekil 4.18 Kovada gölü kıyılarındaki sazlık alanlar.....	115
Şekil 4.19 Boğazovadaki ıslak alanlar.....	115
Şekil 4.20 Kovada kanalı kıyılarındaki sazlıklar.....	116

Şekil 4.21 Havzanın ana ulaşım hattı, Kovada yolu.....	119
Şekil 4.22 Kovada Gölü.....	128
Şekil 4.23.Kovada kanalı.....	130
Şekil 4.24 Çiftçilerin yaş durumu.....	133
Şekil 4.25 Çiftçilerin okur yazarlık durumu.....	133
Şekil 4.26 Çiftçilerin öncelikli gelir kaynakları.....	134
Şekil 4.27 Çiftçilerin tarım arazilerindeki sorunları.....	135
Şekil 4.28. Hastalık ve zararlılara karşı yıllık toplam ilaçlama sayısı.....	137
Şekil 4.29 Çiftçilerin zirai ilaçlama konusunda bilgi aldığı kurumlar.....	137
Şekil 4.30 Çiftçilerin tarımsal ilaçlama ile ilgili bilgi aldığı konular.....	137
Şekil 4.31 Çiftçilere göre tarımsal ilaçların çevreye etki durumu.....	138
Şekil 4.32 Çiftçilerin yıllık salma sulama sayısı.....	138
Şekil 4.33 Çiftçilerin eğitim aldığı konular	139
Şekil 4.34 Çiftçilerin sürekli ilişkide olduğu kurumlar.....	139
Şekil 4.35 Çiftçilerin kurumlardan bilgi aldığı konular.....	139
Şekil 4.36 Çiftçilerin ormanları kullanım durumu.....	140
Şekil 4.37 Çiftçilerin tarımsal atıklarını imha şekli.....	141
Şekil 4.38 Kovada kanalından ilaçlama suyu temini.....	142
Şekil 4.39 Kovada kanalı çevresindeki tarımsal ilaç atıkları.....	142
Şekil 5.1. Katılımcı havza yönetim modelinin ulusal ölçekteki hiyerarşik yapısı.....	165
Şekil 5.2 Alt havza kurulu ilgi grupları	166
Şekil 5.3 Öneri katılımcı eylem planı	167
Şekil 5.4. Havza /Alt havza kurulu çalışma gruplar.....	171

..

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1 Dünyada bazı ülke ve kıtalardaki kişi başına düşen kullanılabilir su miktarları.....	2
Çizelge 1.2 Türkiye yüzey ve yeraltı su kaynakları potansiyeli.....	3
Çizelge 1.3 Dünyada ve Türkiye'deki su kaynakları kullanım alanları.....	3
Çizelge 2.1 Türkiye'de su kaynakları yönetimine ilişkin mevcut yapı ve sorunlar.....	47
Çizelge 3.1 İşletmelerin tabakalara göre dağılımı.....	59
Çizelge 4.1 Kovada gölü alt havzası eğim grupları.....	73
Çizelge 4.2 Kovada Gölü alt havzasındaki bakılar.....	75
Çizelge 4.3 Kovada gölü alt havzası büyük toprak gruplar.....	77
Çizelge 4.4 Kovada Gölü alt havzası arazi yetenek sınıfları.....	80
Çizelge 4.5 Kovada Gölü alt havzası erozyon risk sınıfları.....	84
Çizelge 4.6 Kovada gölü alt havzası infiltrasyon oranı.....	87
Çizelge 4.7 Kovada gölü alt havzasındaki kayaçların infiltrasyon oranı.....	89
Çizelge 4.8 Eğirdir'de yüksekliğe bağlı yağış değişimi.....	101
Çizelge 4.9 Eğirdir'de farklı metotlara göre yağış etkinlik indisleri.....	104
Çizelge 4.10 Eğirdir'de Thornthwaite metoduna göre su bilancosu.....	105
Çizelge 4.11 Kovada alt havzasında şimdiki arazi kullanımı.....	110
Çizelge 4.12 Eğirdir İlçesi 2000 yılı nüfus sayımı sonuçları.....	117
Çizelge 4.13 2000 yılı nüfus sayımı sonuçlarına göre Eğirdir ilçesi ve alt havzada ilçeye bağlı köylerin nüfus oranı.....	118
Çizelge 4.14 Havza köylerinin 2000 yılı nüfus sayımı sonuçları.....	118
Çizelge 4.15 Havzadaki köylerin Eğirdir ilçesine uzaklığı.....	120
Çizelge 4.16 Havzanın bazı önemli merkezlere uzaklığı.....	120

Çizelge 4.17 Kovada gölü alt havzasında sulama yapılan alanlar.....	123
Çizelge 4.18 Kovada gölü alt havzasındaki ormanlık alanlar (ha).....	126
Çizelge 4.19 Kovada kanalı su kalite değerleri.....	128
Çizelge 4.20 Kovada kanalı su kalite değeri.....	129
Çizelge 4.21 Çiftçilerin tarım alanlarını kullanım deseni.....	134
Çizelge 4.22 Çiftçilerin ilaçlama zamanına karar verirken dikkat ettiği konular.....	136
Çizelge 4.23 Çiftçilerin ilaçlama dozuna karar verirken dikkat ettiği konular.....	136
Çizelge 4.24 Çiftçilerin sorunları çözümlenecek faaliyetlere katılımı	143
Çizelge. 4.25 Yeni tarım teknikleri hakkında bilgi.....	143
Çizelge 4.26 İlaç bayilerinin çiftçilerle ilişkide olduğu konular.....	144
Çizelge 4.27 İlaç bayileri çiftçilere ilaç dozunu önerirken dikkat ettikleri noktalar	145
Çizelge 4.28 Gübreleme dozuna karar verirken dikkat edilen konular.....	146
Çizelge 4.29 Alt havza köylerindeki tarım alanları	146
Çizelge 4.30 Tarımsal girdilerin kullanım sayısı.....	147
Çizelge 5.1 Havza ilgi gruplarının yönetimine katkıları.....	168
Çizelge 5.2 Ulusal bilgi sistemi.....	177
Çizelge 5.3 Kovada Gölü alt havzasındaki mevcut idari kurumların havza kurulu içindeki görevleri.....	187

HARİTALAR DİZİNİ

Harita 4.1 Kovada Gölü alt havzası haritası.....	63
Harita 4.2. Kovada Gölü alt havzası jeoloji haritası	65
Harita 4.3 Kovada Gölü alt havzası yükseklik grupları haritası.....	72
Harita 4.4 Kovada gölü alt havzası eğim haritası.....	74
Harita 4.5 Kovada gölü alt havzası bakı haritası.....	76
Harita 4.6 Kovada gölü alt havzası büyük toprak grupları haritası.....	80
Harita 4.7 Kovada gölü alt havzası arazi yetenek sınıfları haritası.....	83
Harita 4.8 Kovada Gölü alt havzası erozyon risk haritası.....	85
Harita 4.9 Kovada Gölü alt havzası toprak bünyesine göre infiltrasyon zonları haritası.....	88
Harita 4.10 Kovada gölü alt havzası kayaların göre geçirimli zonlar haritası.....	90
Harita 4.11 Kovada Gölü alt havzası hidroloji haritası.....	92
Harita 4.12 Kovada Gölü alt havzası şimdiki arazi kullanım haritası.....	111
Harita 4.13 Kovada Gölü alt havzası ulaşım haritası.....	121

1. GİRİŞ

Yaşayan bütün canlılar için en önemli doğal kaynaklardan biri su kaynaklarıdır. Hayatın ve canlılığın sürdürülebilirliği suyun varlığına bağlıdır. Su kaynakları insan ve ekosistem sağlığı ve kullanımı, ekonomik kalkınma, enerji üretimi, ulusal güvenlik için oldukça önemli ve vazgeçilmezdir.

Son 20 yılda hızlı nüfus artışı, plansız ve hatalı kentleşme, endüstrileşme, gıda gereksiniminin artmasıyla yoğunlaşan tarım faaliyetleri su talebini¹ ve su kirliliğini artırmıştır. Günümüzde bu sorunlar küresel boyutlara ulaşarak, uluslararası düzeyde politik mücadeleleri, çekişmeleri ve rekabeti gündeme getirmiştir.

Dünya üzerindeki su varlığı kesin olarak bilinmemektedir. Ancak bu konuda yapılan çeşitli araştırmalar, dünyada yaklaşık 1388 milyon km³ su bulunduğunu, bunun 1340 milyon km³'ünün denizlerde (%96,5), 48 milyon km³'ünün (%3,5) karalarda olduğunu belirtmektedir. Karalardaki su miktarınının 24 milyon m³'ü buzullarda, 23 milyon m³'ü yeraltı sularında, 1 milyon m³'ü de tatlı su göllerinde, akarsularda, atmosfer ve diğer kaynaklarda yer almaktadır (Çepel 2003). 1940 yılında, tüm dünyada tatlı su kullanımı 1500 km³/yıl iken, 2000 yılında bu değer 5000 km³/yıl olmuştur. 1955 yılında su kısıtı ülkeler 7 iken, 1995 yılında bu sayı 20' ye yükselmiştir. Ayrıca bir ülkenin su zengini sayılabilmesi için ise, kişi başına düşen yıllık su miktarı en az 80 -10000 m³ arasında olması gerekmektedir² (Çizelge 1.1) (Soylu vd. 2006).

Su kaynakları özellikle içme-kullanma, sulama, endüstri için kullanılmaktadır. Dünyada kullanılabilir suyun %65'i sulama, %25'i endüstri, %10'u içme ve kullanma amaçlı kullanılmaktadır. En fazla suyun tarım için kullanılması nedeni dünya nüfusunun her yıl 80-90 milyon kişi artması ve buna bağlı olarak gelişen tarımsal üretimdir (Çepel 2003).

¹ 20. yüzyılda dünya nüfusu 19.yüzyıla oranla 3 kat artarken, su kaynaklarının kullanımı 6 kat artmıştır.

² Su miktarı kriteri (Soylu vd. 2006):

Su fakiri: kullanılabilir su miktarı < 1000 m³/kişi

Su kısıtı : kullanılabilir su miktarı < 2000 m³/kişi

Su zengini : kullanılabilir su miktarı > 8000-10000 m³/kişi

Çizelge 1.1 Dünyada bazı ülke ve kıtalardaki kişi başına düşen kullanılabilir su miktarları (Soylu vd. 2006)

Ülke	Kullanılabilir su miktarı (kişi/yıl)	Kıta	Kullanılabilir su miktarı (kişi/yıl)
İsrail	124 m ³	Asya ortalama	3000 m ³
Kuveyt	124 m ³	Batı Avrupa ortalama	5000 m ³
Ürdün	138 m ³	Afrika ortalama	7000 m ³
Çin	500 m ³	Güney Amerika ort.	23000 m ³
Suriye	1200 m ³		
Lübnan	1300 m ³		
Türkiye	1430 m ³		
Irak	2020 m ³		
Kanada	92000 m ³		

Türkiye su kaynaklarının kıt olduğu Akdeniz ve Ortadoğu bölgesinde yer almaktadır. Türkiye'nin toplam yüzey suyu potansiyeli 186,05 km³'tür. Yıllık ortalama yağış 643 mm olup hacimsel olarak bu değer 501 km³ suya denktir. Ülkemiz koşullarında yağışın %37'si akışa geçmektedir. Yağışın 274 km³'ü buharlaşarak geri dönmekte, 41 km³'ü yeraltı su depolarını beslemekte, 186,05 km³'ü akarsular aracılığı ile deniz, göl ve kapalı havzalara boşalmaktadır. Yeraltı suyu potansiyelinin 12,3 km³ dolayında olduğu saptanmıştır. Bu durumda, Türkiye'nin yıllık kullanılabilir yer altı ve yerüstü su potansiyeli toplamı 107,3 km³'tür. Bu değer yenilenebilir su potansiyelinin %45,85'ine denktir. Günümüze dek kullanılabilir potansiyelin sadece %37,74'ü geliştirilerek kullanıma sunulmuştur (Çizelge 1.2). Ayrıca, komşu ülkelere 7 km³ su gelmektedir (Suriye'den Asi nehri ile) (Kanber 2006).

Türkiye'de kişi başına yıllık 1430 m³'lük su düşmektedir. Bu değer Türkiye'nin su zengini bir ülke olmadığının göstergesidir. Türkiye'de kullanılabilir suyun %74'ü (29,6 km³) tarım, %15'i (6,2 km³) içme ve kullanma, %11'i (4,3 km³) endüstri tesislerinde kullanılmaktadır (Yalçın ve Eken 2006).

Çizelge 1.2 Türkiye yüzey ve yeraltı su kaynakları potansiyeli (Kanber 2006)

Yıllık ortalama yağış: 643 mm Buharlaştırma: 274 km ³		Toplam yağış: 501 km ³	
Yüzey su potansiyeli, km ³		Yeraltı su potansiyeli, km ³	
Yıllık akış	186,05	Çekilebilir yıllık su potansiyeli	12,3
Yıllık akışın toplam yağış oranı	0,37	Geliştirilen potansiyel	9
Kullanılabilir yüzey su potansiyeli	95	Yıllık tüketim	6
Yıllık tüketim	31,49	Yeraltına sızma	41
		Yenilenebilir yeraltı suyu rezervi	14

Kullanılabilir su kaynaklarının hızla kirlenmesi ve yok olması, su kıtlığının artması sonucunda Birleşmiş Milletler ve Avrupa Birliği ülkeleri çok çeşitli kurumlar oluşturmuştur. Bu kurumların en önemlileri Uluslararası Su Kaynakları Birliği (IWRA), Akdeniz Su Enstitüsü (IME), Dünya Su Konseyi (WWC), Küresel Su Ortaklığı (GWP), Uluslararası Hidrolik Enerji Birliği (IHA), Tokyo Kulübü , Fransa Su Akademisi, Uluslararası Sulama ve Drenaj Komisyonu' dur (ICID). Bu kurumlar özellikle su kaynaklarının yönetimi, planlanması, korunması, vb. konularda çeşitli konferanslar, toplantılar, vb. yapmıştır. Bu çalışmaların en önemlileri, İnsan ve Çevre Konferansı (1972), Mar Del Plato Konferansı (1977), Brutland Raporu (1983), Gündem 21 (1992), Dublin Bildirgesi (1992), Rio Çevre ve Kalınma Konferansı (1992), Stockholm Konferansı (1996), Haag Formu (2000), İstanbul Formu (2001), Uluslararası İçme Suyu Konferansı (2001), Sürdürülebilir Kalkınma Dünya Zirvesi'dir (2005). Uluslararası platformlarda gerçekleştirilen bu çalışmalar, su kaynaklarına ilişkin 12 temel konu çerçevesinde geliştirilmiştir. Bu konular aşağıda verilmiştir (www.wwf.org.tr):

- Su kaynakları ilgili çevresel araştırmaları geliştirmek,
- Su kaynaklarına ilişkin eğitimi yaygınlaştırmak,
- Su kaynaklarıyla ilgili konularda bir uluslararası forum oluşturmak,
- Su kaynakları yönetiminin ortak sorunlarına yenilikçi ve etkili çözümler bulmak,
- Bu çözümlere dayalı pratik politikalar ve örnek uygulamalar önermek,
- Suyu dayalı kalkınma ve yönetim çalışmalarını, kullanıcılar, planlamacılar ve politikacıların yer aldığı katılımcı bir yaklaşımla yönetmek,

- Kadınları, suyun temininde, yönetiminde ve korunmasında söz sahibi yapmak,
- Hükümetleri, yardım kuruluşlarını ve diğer paydaşları tutarlı ve birbirini tamamlayıcı nitelikte politika ve programlar oluşturmaya teşvik etmek,
- İhtiyaçlar ve mevcut kaynaklar arasında denge sağlanmasına katkıda bulunmak,
- Ortak ilgi ve amaçlara sahip diğer kuruluşlarla iletişim ağı geliştirmek,
- Su kaynaklarının yönetim ve planlanmasında daha iyi teknolojiler kullanmak,
- Suyun fiziksel, biyolojik, kimyasal, kurumsal ve sosyo-ekonomik yönlerine ilişkin ortak anlayışı geliştirmek.

Uluslararası su kuruluşları, su ve çevre konusunda yaptıkları çalışmalar sonucunda, su kaynaklarına ilişkin sorunların çözümlenmesinde bazı öneriler geliştirmişlerdir. Özellikle Uluslararası Su ve Çevre Konferansı (Dublin, 1992) ve Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı'nda (Rio De Janeiro; 1992), “suyun sonsuz bir kaynak olmadığı ve su kaynaklarının yönetiminde sosyal ve ekonomik kalkınma ile doğal ekosistemlerin korunmasını birlikte ele alan entegre yaklaşımlara ihtiyaç olduğu” vurgulamıştır (www.wwf.org.tr). Bu noktada Entegre Su Kaynakları Yönetimi (ESKY) ve Entegre Havza Yönetimi (EHY) gündeme gelmiştir. ESKY yaşam için gerekli olan, ekosistemlerin sürdürülebilirliğini tehlikeye sokmadan, ekonomik ve sosyal refahı artırmak amacıyla su, toprak ve ilgili doğal kaynakların eşgüdümlü yönetim sürecidir. ESKY kalkınma ve yönetim konularında yoğunlaşarak, ölçekte ekonomik politikaların üretilmesi, sektörler arası entegrasyonun sağlanması, planlama ve yönetim paydaşlarına ilişkin katılımcı çalışmaların yapılması, çevresel, ekonomik ve sosyal hedeflerin bütünleştirilmesini hedeflemektedir (Anonim 2006a). EHY, havza ölçeğinde toprak ve su kaynaklarının (yüzey ve yeraltı) planlanması, yönetimi, biyoçeşitlilik ve ekosistemlerin korunması, katılımcılığın sağlanması, kurumsal işbirliği, eşgüdüm, sosyo-ekonomik ve çevresel durumun dengelenmesini hedeflemektedir (www.wwf.org.tr).

Son 20 yılda su kaynaklarına ilişkin sorunların artması ve su kaynakları yönetiminde istenilen hedefe ulaşılamaması, havza yönetiminin önemini gittikçe artırmıştır. Havza yönetimi su kaynakları ve havzadaki diğer doğal kaynakları bütüncül olarak yönetmeyi hedeflemektedir. Havza yönetimi ilk olarak 1930'lu yıllarda su kalite ve miktarının

korunması ve verimli kullanımı, ormanların artırılması ve orman yangınlarının önlenmesi, biyoçeşitliliğin korunması, sel, sediment taşınımı ve erozyonun önlenmesi, toprakların korunması, vb. hedefleri olan bir yönetim yaklaşımı olarak ortaya çıkmıştır. 1980’li yıllarda, özellikle katılımcılığın ve kurumlar arası işbirliğinin sağlanmasını hedefleyen “bütüncül havza yönetimi” olarak ifade edilmeye başlamıştır. Havza yönetimine ilişkin Amerika Birleşik Devletleri, Hindistan, Tayland, Çin gibi bir çok ülke başarılı uygulamalara sahiptir (www.forest.go.th).

Havza kavramı gelişmiş ülkelerin çoğunda, özellikle planlama çalışmalarının yürütüldüğü bir ölçek olarak kabul görmektedir. Çoğunlukla idari yapılanmanın havzalar dışında olduğu ancak havza ölçeklerinde eşgüdümü kuran ulusal, bölgesel ve yerel düzeydeki kurumların varlığı havza ölçeğindeki çalışmaların etkin olarak yürütülmesini sağlamaktadır (Uzun 2003).

Günümüzde havza yönetimi konusunda en önemli çalışma, Avrupa Birliği’nin 23.10.2000 tarih 2000/60/EC sayılı Su Çerçeve Direktifi’dir. Direktif üye ve üye olmak isteyen ülkelerin, su kaynaklarını “havza” ölçeğinde yönetmesini ve direktife uyum için yapılanmalarını gerektiren faaliyetleri açıklamaktadır. Direktif özellikle İngiltere ve Fransa’da su kaynakları yönetimine ilişkin sorunların çözümlenmesinde başarılı uygulamalara sahiptir (Akaya vd. 2006).

1.1 Araştırma Amacı ve Kapsamı

Tez çalışması, su kaynaklarının yönetimine ilişkin üç amaç çerçevesinde geliştirilmiştir:

- 1) Havza yönetiminin temel ilkelerinden yararlanarak, katılımcı faaliyetlerle güçlendirilmiş bir Katılımcı Havza Yönetim Modeli’nin oluşturulması,
- 2) Katılımcı Havza Yönetim Modeli’nin ulusal ölçekten yerel ölçeğe doğru, hiyerarşik yapısı ve işleyişinin ortaya konulması (bazı ülkelerdeki havza yönetim modellerini irdelleyerek)

3) Yerel ölçekteki katılımcı faaliyetlerin tanımlanması ve Kovada Gölü örneğinde değerlendirilmesidir.

Bu amaçlar çerçevesinde çalışmanın ana hedefi, Kovada Gölü'ndeki sorunların çözümü için havza ölçeğinde geliştirilmiş, katılımcı faaliyetlerle güçlendirilmiş, yerel ölçekten ulusal ölçeğe eşgüdüm ve işbirliğinin sağlandığı "Katılımcı Havza Yönetim Modelini" oluşturmaktır.

Bu amaçların gerçekleştirilmesi için, "Kovada Gölü'nün" seçilme nedenleri aşağıda verilmiştir:

- Kovada Gölü çevresinde yerleşim, tarım ve sanayi alanları, ıslak alanlar, doğa koruma alanları gibi çeşitli arazi kullanımlarının yer alması, bu kullanımlara ilişkin yanlış ve plansız uygulamaların Kovada Gölü'nün varlığını tehdit etmesi,
- Kovada Gölü civarındaki yoğun tarım faaliyetlerinin, su kaynakları, su ve suya bağlı ekosistemler başta olmak üzere, diğer doğal kaynakları (toprak, bitki örtüsü, balıklar, vb.) tehdit etmesi,
- Kovada Gölü'ndeki su kirliliğinin gün geçtikçe ciddiyetini artırması,
- Kovada Gölü'ndeki sorunları çözümlenecek etkili bir yönetimin bulunmaması,
- Türkiye'deki su kaynaklarına ilişkin kirlilik ve yönetimle ilgili tüm sorunların, Kovada Gölü'nde gözlenmesidir.

Araştırmanın kapsamını, su kaynaklarının havza ölçeğinde katılımcı yönetimi için öncelikle, havza yönetimi kavramı ve bazı ülkelerdeki havza yönetimi uygulamaları incelenmiş, Türkiye'deki su kaynakları yönetimi değerlendirilmiştir. Havza yönetiminin temel kriterleri çerçevesinde, Kovada Gölü alt havzasının sınırları belirlenerek, havzaya ilişkin doğal ve kültürel özellikler, katılımcı grupların gereksinim ve sorunları irdelenerek değerlendirilmiştir. Katılımcı havza yönetimi modelinin oluşturulmasında, havza yönetiminin temel ilkeleri, Kovada Gölü alt havzasının karakteri, katılımcıların sorun ve gereksinimleri, havzadaki sorunlar, alınacak tedbirler ve öneriler, yönetim modelinin oluşturulmasında olumlu katkılar sağlamıştır.

1.2 Kaynak Özetleri

Araştırmayla ilgili önemli görülen bazı çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

A. Havza yönetimi konusunda yapılan çalışmalar aşağıda verilmiştir:

Bartarya (1991), Hindistan'ın Kumaun bölgesindeki, Gaula Nehri havzasında yaptığı çalışmada, yeraltı suyu reşarj alanlarının ve yüzey sularının korunması, su kalitesinin izlenmesi, suyun eşit dağıtımı, erozyon ve sediment akışının önlenmesi, su kaynaklarının elektrik üretimi amacıyla kullanımı, ormanların korunması konularında odaklanan havza yönetim modeli geliştirmiştir.

Biggs and Farrington (1991) çalışmalarında havza yönetiminde yer alacak katılımcıları sınıflandırmıştır. Sınıflandırma geleneksel katılımcı (bilim adamları karar verirler), fonksiyonel katılımcı (bilim adamları karar verir ancak çiftçilerin fikrini değerlendirir), işbirlikçi katılımcı (çiftçi ve bilim adamları işbirliği ile karar verir), interdisipliner katılımcı (meslekler arası destek), araştırmaz katılımcı (çiftçiler bireysel karar verir) olmak üzere beş gruba ayırmıştır.

Michaelsen (1991), yeni ve geleneksel havza yönetimini incelediği çalışmasında, halkın havza yönetimiyle tanıştırılması, katılımcılığın izlenmesini ve değerlendirilmesi ile ilgili öneriler geliştirmiştir.

Chembers (1994), katılımcı yönetim faaliyetlerinin tarihsel gelişim sürecini araştırdığı çalışmasında, katılımcı faaliyetlerin uygulandığı alanları incelemiştir.

Abdelhameed (1997), Dinder ulusal parkında çevrenin yönetimi ve habitatların iyileştirilmesi, orman örtüsü ve çayırların korunması, park drenaj sisteminin haritalanması ile havza ölçeğinde bir yönetimin önemi konularını araştırmıştır.

Mishra (1997), Mahanastra' nın (Hindistan) Ahmadnagar bölgesindeki katılımcı havza yönetimi başarısını incelediği çalışmada, başarının “halkın yönetime katılımı, yöresel liderlerin oluşturulması, katılımcıların her kesimden olması, halk önceliklerinin belirlenmesi, etkili ve basit teknolojilerin kullanılması, uyumlu ve sürdürülebilir gelişim planlarının yapılmasına” bağlı olduğunu vurgulamıştır.

Cox and Madramootoo (1998), Saint Lucia'da yaptıkları çalışmada doğa koruma kökenli havza yönetimi modelinin geliştirilmesinde, CBS yönteminin etkilerini incelemiştir. CBS'nin havza sınırları ve drenaj ağının belirlenmesinde, etkili bir veri tabanının oluşturulmasında etkili bir teknoloji olduğunu ortaya koymuşlardır.

Nelson (1998), havza yönetiminde yer alan kurumlar ve katılımcılar arasındaki eşgüdüm ve organizasyon yapısını değerlendirerek, etkin bir yönetim için öneriler getirmiştir.

Shreastha (1998), Tinau alt havzasında yaptığı çalışmada katılımcı faaliyetlerin, yönetim ve sürdürülebilir gelişim için önemini vurgulamış, katılımcıların karar verme, planlama, uygulama aşamalarını oldukça etkilediğini ortaya koymuştur. Ayrıca katılımcıların önceliklerinin, daha gerçekçi uygulamalara neden olacağını belirtmiştir.

Elkaduva *et al.* (1999), doğal kaynakların korunması ve yönetimi için havzaların uygun hidrolojik alanlar olduğunu vurgulayarak, arazi kullanımlarının hidrolojik yapıya etkilerini araştırmışlardır. Bu amaçla aynı büyüklükte benzer jeoloji, eğim ve vejetasyon özelliklerine sahip üç alandaki farklı arazi kullanımlarının su kaynakları üzerine etkilerini değerlendirmişlerdir.

Yosler *et al.* (1999), Seminole Gölü'ndeki kirlilik probleminin değerlendirilmesi ve çözümlenmesinde, havza ölçeğinde bir planlama ve yönetimin gerekli olduğunu ortaya koymuşlardır.

Gadri (2001), Centonara havzasında yaptığı çalışmada, havzadaki tarımsal faaliyetlerin su kalitesine etkisini araştırmıştır. CBS desteğiyle tarımsal girdilerin konsantrasyonunu, ürün çeşidini, toprak özelliklerini, eğim, yağış miktarları, deşarj, vb. verileri analiz ederek, havza yönetimine etkisini ortaya koymuştur.

Randhir et al. (2001), su kaynaklarının korunması için havza ölçeğinde su kalite yönetiminin önemli olduğunu, havzadaki çeşitli kullanıcılar arasında işbirlikçi bir çözüm gerektiğini, başarının havza temelli önceliklerin geliştirilmesine bağlı olduğunu vurgulamışlardır.

Pasteur (2002), alt havzaların planlanması, alan kullanımı için teknik hizmetlerin geliştirilmesi, katılımcı bir yönetimin sağlanması, doğal kaynakların korunması amacıyla bir çalışma yapmıştır. Katılımcı yönetimin, doğa ve toplum arasındaki uyum ve sosyal yaşamın iyileştirilmesi noktasında önemli olduğunu vurgulanmıştır.

Davies *et al.* (2003), su kaynakları kirliliğinin önlenmesi ve sürdürülebilir içme suyu kullanımı için havza yönetiminin rolünü incelemiştir.

Leon *et al.* (2003), tarımsal faaliyetler ve ormanların yok olmasının su kaynaklarına etkilerini incelemek amacıyla Malawi, Nyasa ve Niassa göllerinde bir çalışma yapmıştır. Çalışmada göller ve havzalarındaki fiziksel-biyolojik-kimyasal süreçleri CBS teknolojisi desteğiyle değerlendirilmiştir.

B. Türkiye’de havza yönetimi konusunda yapılan çalışmalar

Şahin (1996), üst ölçekte havza yönetiminin gerçekleştirilmesi ve eşgüdümün oluşturulmasına ilişkin bir çalışma yapmıştır. Stratejik planlama yaklaşımı çerçevesinde, öneri alan kullanım deseninin geliştirilmesi, kentsel ve kırsal yatırım projelerinin uygulanabilirliğini değerlendirilmiştir. Arazi kullanım değeri ve koruma değerinin bileşimi ve kesişimi “kullanma uygunluğunu” belirlemiştir. Alana ilişkin erozyon

sürecinin analizi ve değerlendirilmesi ile “akarsu vadi sistemlerinde peyzaj etüdü ve değerlendirmesini” yapmıştır.

Yurteri vd. (1996), Seyhan nehri havzasında hazırladığı çalışmada, Seyhan nehri su kalitesinin belirlenmesine yönelik ölçüm ve modelleme çalışmalarında elde ettiği sonuçları, havza yönetim çerçevesinde değerlendirmişlerdir. Ayrıca çalışmada, dünyadaki nehir yönetim sistemlerini inceleyerek ülkemiz için öneriler geliştirilmiştir.

Aras (1997), Türkiye’deki su kaynakları yönetimine ilişkin kurumsal ve yasal yapı ile su kirliliğinin nedenlerini araştırmıştır. Sorunların çözümlenmesi için çeşitli ülkelerdeki havza yönetim modellerini inceleyerek, öneriler geliştirmiştir.

Uzun (2002), uluslararası düzeydeki havza yönetimi ve planlamalarını inceleyerek, Türkiye’deki su kaynakları yönetimini değerlendirmiştir. Ayrıca Türkiye’deki havza yönetimi için öneriler geliştirmiştir.

Akgül (2003), çalışmasında CBS ve uzaktan algılama teknolojileri ile havza sınırlarının belirlenmesine ilişkin bir çalışma yapmıştır.

Uzun (2003), Düzce Asarsuyu havzasında “peyzaj ekolojisi” temelli bir peyzaj planlama yaklaşımı ve peyzaj yönetim modeli geliştirmiştir. Planlamada ekolojik birimler kullanılmıştır. Bu sayede havzadaki en küçük homojen birimlerdeki sorunlar belirlenmiş ve öneriler geliştirilmiştir. Sorunların çözümlenmesi çerçevesinde, Asarsuyu alt havza kurulu oluşturularak, katılımcılar belirlenmiş ve işbirlikçi bir plan hazırlanmıştır.

Karadağ (2004), Türkiye’deki su kaynakları yönetimine ilişkin sorunların çözümlenebilmesi için, havza ölçeğinde bir yönetime gerek duyulduğunu ortaya koyarak, havza yönetimini uygulayan çeşitli ülkelere örnek vermiştir.

Orman Bakanlığı adına Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Genel M¼d¼rl¼ę¼ koordinat¼rl¼ę¼nde, K¼y Hizmetleri Genel M¼d¼rl¼ę¼ ve Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel M¼d¼rl¼ę¼'n¼n katılımı ve Dünya Bankası desteği ile “Doğu Anadolu Su Havzası Rehabilitasyon Projesi” yapılmıştır. Proje 1993-2001 yılları arasında Elazığ, Malatya, Adıyaman, Adana, Kahraman Maraş, Sivas, Isparta, Antalya, Mersin, Gaziantep, şanlıurfa olmak üzere toplam 11 ilde uygulanmıştır. Kırsal fakirlik ve doğal kaynakların bozulması sorunlarını ele alarak, toprak aşınmasını azaltma, toprak verimliliğini artırma yoluyla, mikro havzalarda mera ve ormancılık faaliyetleri ile tarımsal faaliyetleri iyileştirmeyi, s¼rd¼r¼lebilir hale getirmeyi amaçlamaktadır. Ormancılık çalışmalarında, k¼yl¼ye rağmen değil k¼yl¼yle beraber çalışmayı hedefleyen katılımcı bir projedir. Değişik kurumların işbirliğini öng¼ren, k¼yl¼n¼n katılımını hedef alan ve aynı zamanda vatandaşın ekonomik durumunu iyileştirici, gelir getirici ormancılık çalışmalarıyla yeni bir anlayış kazandırmıştır. Proje özellikle üst havzalarda ağaçlandırma, erozyon kontrol¼ ve mera ıslahı faaliyetlerinin y¼r¼t¼lmesini hedeflemektedir (www.agm.gov.tr/aindir/Dogu_Anadolu_Su_Havzaları).

Devlet Su İşleri (DSİ), Gebze İleri teknoloji Enstit¼s¼ ve Bahçeşehir Üniwersitesi, 31.05.2005 tarihinde bir Ar-GE projesi olarak, TÜBİTAK'a “Su Veri Tabanı Projesini” sunmuştur ve proje kabul edilmiştir. Proje T¼rkiye'nin yeraltı ve y¼zeysel su kaynakları ile ilgili t¼m verilerin (miktar, kalite, vb.) merkezdeki veri tabanında toplanmasını hedeflemektedir. Verilerin su kaynakları y¼netimi, planlama, işletme, izleme ve g¼zleme çalışmalarında kullanılmasını hedeflenmektedir (www.emwis.org).

Seyrek (2007) alışmasında, DSİ'nin y¼r¼tt¼ę¼ CBS projelerini, su kaynakları veri toplama faaliyetlerini ve projelerini ortaya koymaktadır. Ulusal bilgi sistemine ilişkin veri tabanını değerlendirmektedir.

Konya Kapalı havzasında yer alan Tuz G¼l¼ ve Beysehir G¼l¼'ndeki kirlilik, su seviyesinin d¼řmesi ve kuruma tehlikesi, Ereğli sazlıklarındaki su rejimine yapılan m¼dahaleler ve alanın kuruması, kirlilik, erozyon, ve sosyo-ekonomik sorunların öz¼mlenmesi için EHY alışmaları yapılmaktadır. Y¼netim planı, Özel evre Koruma

Kurumu Başkanlığı ve WWF-Türkiye'nin koordinasyonunda, tüm ilgi grupları (özel sektör, kamu, üniversiteler ve sivil toplum örgütleri) ile katılımcı bir şekilde yürütülmektedir. Havzada biyoçeşitlilik, doğal kaynakların korunması gibi çok çeşitli çalışmalar yürütülmektedir.

C. Araştırma alanı ve çevresinde yapılan çalışmalar

Orman Bakanlığı Milli Parklar ve Avcılık Genel Müdürlüğü, Antalya Milli Parklar ve Avcılık Baş Müdürlüğü, Kovada Gölü Milli Parkı'nın doğal ve kültürel özelliklerini inceleyerek, Milli park için uzun dönemli bir gelişim planı hazırlanmıştır (Anonim 1970).

Oran (1991), Kovada Gölü ve çevresinin karst hidrojeolojisini inceleyerek değerlendirmiştir.

Çevre Bakanlığı Çevre Koruma Genel Müdürlüğü Alıcı Ortamları Koruma Daire Başkanlığı, İçme Suyu Kaynağı Olarak Eğirdir Gölü'nün Korunması Projesi'ni hazırlamıştır. Proje çerçevesinde Eğirdir Gölü havzası belirlenerek, doğal ve kültürel özellikleri araştırılmış ve değerlendirilmiştir. Havzaya ilişkin sorunlar ortaya konulmuştur. Gölün korunması ve iyileştirilmesi için "Eğirdir Havzası Çevre Kurulu" kurulması önerilerek, kurulun organizasyon şeması, yetki ve sorumlulukları belirlenmiştir (Anonim 1999).

Kazancı vd. (1999), "Köyceğiz, Beyşehir, Eğirdir, Akşehir, Kovada, Yarışlı, Bafa, Salda, Karataş, Çavuşçu gölleri, Küçük ve Büyük Menderes Deltası, Güllük Sazlığı, Karamuk Bataklığının Limnolojisi, Çevre Kalitesi ve Biyolojik Çeşitliliği" isimli çalışmada Kovada Gölü su kalitesini ve çevredeki bitki örtüsünü incelemiştir.

Büyükgebiz (2000), Eğirdir ormanlarının florasını araştırdığı çalışmasında Aşağı ve Yukarı Gökdere köyü, Kovada Gölü Milli Parkı, Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanı, Kovada Çayı Arboretumu'nun bitki örtüsünü ortaya koymuştur.

Bal ve Dernek (2001), Eğirdir ilçesinin tarım potansiyeli, tarım deseni, tarımsal altyapısını araştırarak, ülke tarımı ve ekonomisindeki yerini değerlendirmiştir.

Dutkuner vd. (2001a), Eğirdir (Isparta) yöresinin, tıbbi-aromatik bitkilerini ortaya koymuştur.

Dutkuner vd. (2001b), Kovadaçayı (Eğirdir-Isparta) Arboretumu'nun Tanıtılması isimli çalışmada, arboretumun özellikleri ve odunsu taksonları ortaya koyarak, yöre için önemini vurgulamışlardır.

Genç (2001), Eğirdir ilçesindeki anıt ağaçları ve onlara ilişkin özellikleri incelediği çalışmada, anıt ağaçların yörenin doğal ve kültürel değerlerinden biri olduğunu vurgulayarak, koruma amaçlı öneriler getirmiştir.

Gürdoğdu (2001), Kovada Gölü Milli Parkı ve Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanı'ndaki orman kuşlarını araştırmış ve ortaya koymuştur.

Tolunay vd. (2001), Eğirdir ilçesi orman kaynaklarını incelediği çalışmada, ormancılığın yöre ekonomisine katkısını değerlendirmiştir.

Karamürsel vd. (2003), Eğirdir ilçesindeki elma yetiştiriciliği ve çiftçilerin sorunlarının belirlenmesi, ekonomik yönden değerlendirilmesi amacıyla, ilçede seçilmiş 162 tarım işletmesinde anket uygulamıştır.

Kaymak (2004), Eğirdir ilçesindeki çiftçilerin tarımsal mücadeleye ilişkin faaliyetlerini inceleyerek, çevreye etkisini incelemiştir.

Karagöner (2006), Kovada Gölü Milli Parkı ve Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanı'nın doğal özelliklerini inceleyerek, yakın çevre ve ülke açısından önemini ortaya koymuştur.

Orman Bakanlığı Çevresel Etki Değerlendirmesi ve Planlama Genel Müdürlüğü ve JEOTEK&UTTA işbirliği ile Konya-Isparta planlama bölgesinde yapılan çalışma kapsamında, Kovada Gölü alt havzasının yer aldığı Isparta ilinin doğal ve sosyo-ekonomik yapısına ilişkin verileri değerlendirilmiştir (Anonim 2006b).

2. KURAMSAL TEMELLER

2.1 Yönetim

Yönetim birlikte yaşamak ve gereksinimleri karşılamak zorunluluğuyla ortaya çıkmış, sosyal bir faaliyettir. Yönetim bir taraftan birlikte çalışmayı, diğer taraftan amaçlara ulaşmayı, kıt kaynaklardan en fazla yararlanmayı, verimlilik ve etkinliği sağlamayı, değişen çevrelerde faaliyet göstermeyi gerektirmektedir (Özalp vd. 2004).

Yönetim oldukça geniş bir kavramdır ve çok çeşitli tanımları bulunmaktadır. Genel anlamda, istenilen hedefe ulaşmak için yapılan faaliyetlerin tanımlanması, süreçlerin belirlenmesi olarak tanımlanmaktadır. Fiziki ve beşeri kaynakların, en yüksek performans sağlayacak şekilde kullanılmasını sağlamaktadır. Yönetim, değişen çevrede sınırlı kaynakları etkili şekilde kullanarak organizasyon amaçlarına, etkin bir şekilde ulaşmak için başkalarıyla birlikte çalışmak olarak ifade edilmektedir. Yönetim, kaynağın bir plan çerçevesinde kullanılması, işlenmesi ile ilgili organizasyonun tamamının ya da bir kısmının işleyiş sürecinin tanımlanması olarak da tanımlanmaktadır (www.pocrimcrass.com).

Yönetimde, az bir girdi ile doğru işler yaparak, istenilen amaca ulaşmak temel prensiptir. Nihayetinde, insanların gereksinimleri sonsuz, kaynaklar kıttır. Bu noktada, kaynakların kıtlığı, ekonomi ile yönetimi bir noktada birleştirmektedir. Ayrıca yönetim, ekonomik durum yanında, fiziki, sosyal, politik ve etik çevre, bilgi ve teknolojiden etkilenmekte ve şekillenmektedir (Özalp vd. 2004).

Yönetimsel başarıya ulaşmada 4 fonksiyon etkilidir (Özalp vd. 2004, www.pocrimcrass.com, www.wikipedia.org):

1. Planlama: Yönetim faaliyetlerini, ilkelerini ve bunlara ulaşmada uygulanacak yöntemleri seçmeyi sağlamaktadır. Ayrıca organizasyon amaçlarını ortaya

koymakta, bu amaçlara ulaşmak için gereken süreçleri belirlemektedir. Planlama aşamasında, amaç ve hedef açıkça ifade edilmeli, bütün faaliyetler ve performanslar tanımlanmalı, gerçekçi ve akılcı olmalı, faaliyete odaklanmalı ve uygulamacılar tarafından kabul edilmelidir.

- 2. Organizasyon:** Yönetim faaliyetleri ve amaçlarına ulaşmak için, yönetim elemanlarının eşgüdümü ve planlanmasıdır. Organizasyon, planların eyleme dönüştürülmesinde gereken adımları ortaya koymayı sağlamaktadır. Bu amaçla hiyerarşik yapının oluşturulması, iş ve görev tanımlamalarının yapılması, karar-verme gücünün tanımlanması, vb. çalışmalar yapılmaktadır. Organizasyon sürecinde bireyler arası iletişim, uyum, ilgi, başarının temelini oluşturmaktadır.
- 3. Yönelme:** Amaca ulaşmak için, diğerlerinin davranışlarını etkilemektir. Yönelme insan davranışları hakkında bilgi sahibi olmayı, gerektirmektedir. Yönelmenin temel amacı verimliliği artırmaktır. Yönelme ile amaca yönelik çalışmalar desteklenmektedir.
- 4. Denetim:** İş performansının planlamaya ne kadar uyduğunun ortaya konulması ve planlama ilkelerinin ne derece başarılı olduğunun öğrenilmesi, denetimle sağlanmaktadır. Aynı zamanda denetim, sorunların belirlenmesi ve çözümlenmesini sağlamaktadır. Yönetimin başarının belirlenmesi için çok önemlidir.

Yönetim faaliyetleri her zaman istenilen hedefe ulaşamamaktadır. Bunun nedeni olarak, yönetimden etkilenen ve yönetimi etkileyen kişilerin, yönetim çalışmalarında yönetime katılmaması olduğu düşünülmektedir. Bu durumun önlenmesi için “yönetim faaliyetlerinde özellikle yöre halkının ve yerel kurumların güçlendirilmesi, eşgüdülerinin sağlanması” gerekmektedir. Bu sayede “katılımcı yönetimler” oluşturulacaktır. Böylece, yönetimi etkileyen ve yönetimden etkilenen insanların, fikir, davranış ve uygulamalarını bir araya getirilerek, yerel gereksinimler ve fırsatların geliştirilmesi sürecinde, katılımcı grubun geniş ve etkili katılım gerçekleştirilmiş olacaktır (Gonsalves *et al.* 2005).

Katılımcı yönetim, uygulamada önemli olan, “duyarlı kullanıcı perspektifi, bilimsel ve yerel bilgiler arasındaki bağ, çoklu kurumların işbirliği ve disiplinler arası yönetim, sorunların etkilerini araştırma ve geliştirme, yöresel geçim kaynaklarını koruma ve kullanma” gibi kilit noktalarını tanımlamakta ve gerekli tedbiri almakta oldukça etkili bir yöntemdir. Katılımcı yönetim, kaynakların sürdürülebilir yönetimi için farklı katılımcılar arasında fikir birliği için bir yöntemdir. Hane, toplum ve kurumların farklı ve dinamik doğasını, etkili ve verimli şekilde adreslemektedir. Katılımcıların yaşı, cinsiyeti, eğitimi, mesleği, gelir düzeyi, mülkiyet durumu, vb. bilgilerle yönetimi yönlendirmektedir (Gonsalves *et al.* 2005).

Katılımcı yönetim planları, 3 ana evre ve 12 aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar aşağıda verilmiştir (Gonsalves *et al.* 2005):

1. Araştırma ve inceleme: Alanın biyofiziksel, ekonomik, sosyal ve kültürel açılardan anlaşılmasını sağlaması, kaynak bilgilerinin raporlanması ve haritalanması gibi veri tabanı oluşturma çalışmalarını içermektedir. Bu aşamada arazi gezileri, toplantı, seminer, eğitim programları oldukça etkilidir. Ayrıca bu aşamada yerel katılımcı grubu belirleyici anahtar bilgiler tartışılmaktadır. Katılımcı analizi, durum analiziyle bir araya getirilerek, kaynak kullanımı ve durumlarına göre katılımcı grup sayıları belirlenmekte, alanla ilgili, katılımcı görüş raporları hazırlanmaktadır. Bu aşamada yürütülen faaliyetler aşağıda verilmiştir.

- Katılımcıların belirlenmesi,
- Durum analizi,
- Katılımcı analizi,

2. Katılımcı planlama: Katılımcıların sorunları belirlenerek çözümler geliştirilir. Bu noktada, insanların kaynak ve birbirleriyle ilişkileri sorgulanır, anahtar bireylerle yapılacak çalışmalar tüm katılımcıları anlatılır. Bu aşamada yürütülen faaliyetler aşağıda verilmiştir.

- Katılımcı grubun sorunları belirlemesi,
- Öncelikli sorunların oluşturulması, derecelendirilmesi,
- Sorunlar konusunda fikir birliği oluşturulması,
- Çözüm ve etki analizi, fikir birliği oluşturulması,

3. Uygulama: Kaynakların daha iyi yönetimi için yerel düzeyde toplum ve kurumsal organizasyonların oluşturulması ve güçlendirilmesi gerekmektedir. Bu durum, daha detaylı kararlar alınması, sorumlulukların paylaşılması, anlaşmazlık ve çözümlerin oluşturulmasında önemlidir. Bu evrede yerel hükümet kurumları, kilit noktaları oluşturmaktadır Bu aşamada yürütülen faaliyetler aşağıda verilmiştir.

- Kaynak yönetimi için, tüm toplum organizasyonları ve kurumların oluşturulması,
- Uygulama çözümleri için katılımcı organizasyonun detaylı planların hazırlanması,
- Olumsuz etkileri hafifletmek ve kaçınmak için planın gözden geçirilmesi,
- Faaliyet planlarının uygulanması (kuralların uygulanması, izleme),
- Yerel politik destekler içeren yönetim düzenlemelerinin kurumsallaştırılması,

2.2 Havza Yönetimi

İnsanoğlunun yaşamını sürdürebilmesi için ihtiyaç duyduğu temel gereksinimler doğal ve kıt kaynaklardan karşılanmaktadır. Doğal kaynaklar (su, toprak, hava, vb.) insanların üretemediği, üretiminde kullandığı alternatifi olmayan varlıklardır. Aslında yaşam, bu doğal kaynakların birbiriyle olan fiziksel, kimyasal ve biyolojik etkileşimlerine bağlıdır. Bu nedenle yaşam için, doğal kaynakların varlığı ve birbirleriyle etkileşimlerinin sürdürülebilmesi gerekmektedir. Bu amaçla, doğal kaynakların ekolojik prensipler ve koruma-kullanım hedefleri temelinde çeşitli yönetimler geliştirilmiştir. Havza yönetimi de bunlardan biridir ve su kaynaklarının etkili yönetimi hedefiyle geliştirilmiştir.

Havza yönetimi, havza ölçeğinde ve havza özelliklerine göre geliştirilmiş bir yönetimdir. Bu nedenle öncelikle havza kavramının çok iyi anlaşılması gerekmektedir.

a) Havza: Havza, su kaynaklarının doğal sınırını oluşturan, suyun hareketini sürdürdüğü, hidrolojik bir birimdir (www.cec.org). Hidrolojik olarak bağımsız alanların sınırlarını belirlemektedir (Mostaghimi *et al.* 1997).

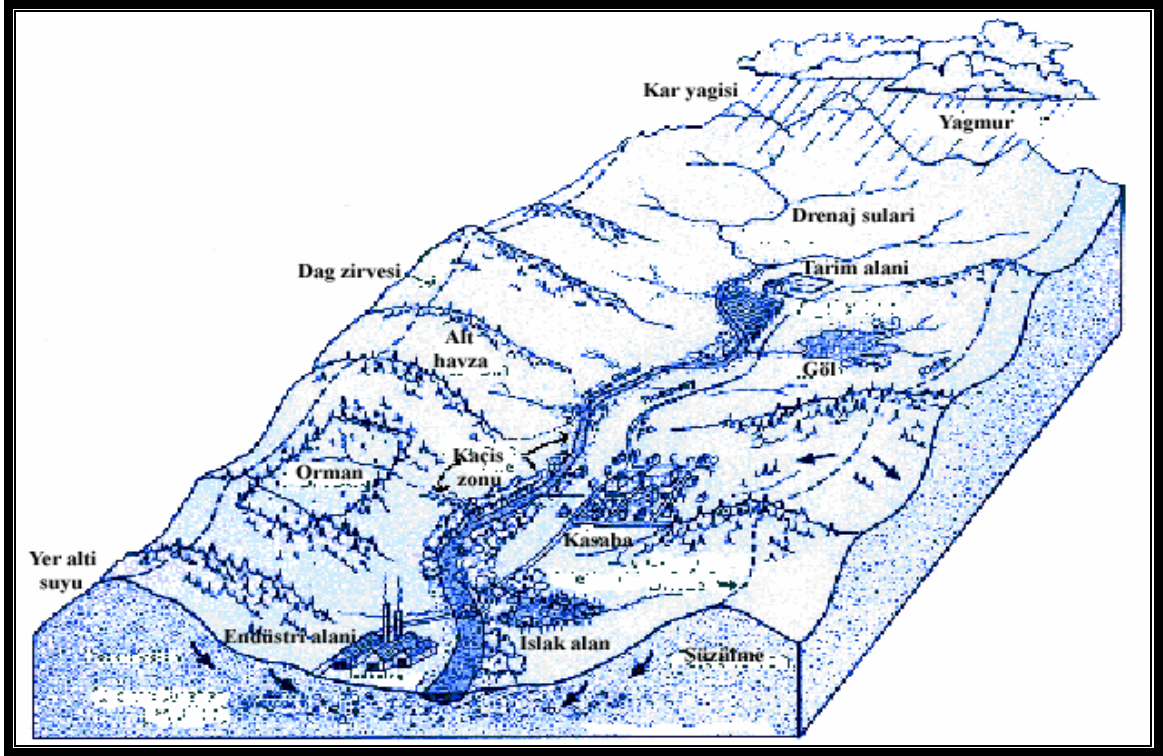
Havza nehir, göl, körfez, baraj, okyanus vb. su kaynaklarına drene olan, karasal alanlar olarak ifade edilmektedir (www.forest.go.th). ABD Çevre Koruma Örgütü (EPA) havzayı su, sediment ve diğer materyallerin toplandığı, doğal sınırlar olarak tanımlamaktadır (www.epa.gov/owow/watershed).

Havzalar, ana drenaj ağlarına göre nehir havzaları, havzalar ve alt havzalar gibi hidrolojik birimler olarak da adlandırılmaktadır. Nehir havzaları yer üstündeki bütün akıntıların (nehir, göl, vb.) su güzergahındaki belli bir noktadan tek bir nehir ağzı, halic yada delta aracılığıyla denize aktığı karasal alanlardır. Havzalar, belirli bir nehir havzasını besleyen birden fazla karasal alanlar olarak ifade edilmektedir. Alt havzalar ise havzalar ve nehir havzalarını besleyen çeşitli büyüklükteki drenaj ağlarıdır (www.cwp.org, www.watershed.uic.edu, www.epa.nsw.gov, Karadağ 2006, www.forest.go.th).

Havzalar, yerleşim, tarım, endüstri, orman gibi çok farklı arazi kullanımlarını içermektedir (Şekil 2.1). Bu nedenle çeşitli yönetim kararların oluşturulmasında dikkat edilmesi gereken konumsal bir ölçektir. Ayrıca, özellikle doğal kaynaklara ilişkin yönetimlerde (ekosistem yönetimi, orman yönetimi, ıslak alan yönetimi, vb.) değerlendirilmesi gereken bir doğal sınırdır (www.cwp.org, www.watershed.uic.edu, www2.ctic.purdue.edu/kyw).

Havzaların sınırını, topoğrafik yapı ve yükseklik farkı belirlenmektedir. Alt havzalar ise, suyun güzergahını belirleyen, havza içindeki yükseklik farklarından kaynaklanmaktadır (www2.ctic.purdue.edu/kyw).

Havzalar, hidrolojik döngüyü (çevrimi) besleyen kaynaklardır. Hidrolojik döngü, bir bakıma, havzadaki yüzeysel su kaynaklarının, atmosferdeki hareketidir. Bu hareketin devamlılığı da havzadaki suyun varlığına bağlıdır (www2.ctic.purdue.edu/kyw).



Şekil 2.1 Havza görünümü (www.cwp.org, www.watershed.uic.edu)

Her havzanın kendine özgü jeolojik yapısı, jeomorfolojisi (yükseklik, eğim, baki), toprak özellikleri (tipi, derinliği, infiltrasyon durumu, arazi yetenek sınıfları, vb.), bitki örtüsü ve arazi kullanımları bulunmaktadır. Bu özellikler havza yönetimine ilişkin faaliyet ve kararların verilmesini etkilemektedir (www2.ctic.purdue.edu/kyw, www.forest.go.th).

b) Havza yönetimi: Havza yönetimi son 20 yılda su kaynakları sektöründe öncelik kazanmıştır. Çünkü idari sınırların, suyun doğal sınırı olan havza sınırlarından bağımsız olması, yönetimdeki başarıyı olumsuz etkilemiştir. Bu durum, su kaynakları için, gerçekçi, etkili, çözümleyici, korumacı yönetim kararlarının verilmesini ve uygulanmasını önlemiştir. Nihayetinde su kaynakları, insanların belirlediği idari

sınırlarla başarılı olarak yönetilmiştir. Çünkü su doğal bir kaynaktır ve doğal bir sistemde hareketi devam etmektedir, idari ve politik sınırlar ise bu duruma engel olamamaktadır (Brezonik *et al.* 1999).

Havza yönetimi, havza sınırları çerçevesinde, su ve diğer doğal kaynakları koruma-kullanma dengesinde yöneten, ekolojik ve ekonomik kaygıları gözetten, yeni ve güçlü teknolojilerin de desteğiyle stratejik plan ve programlar üreten, yatırımlar yapan bir çeşit doğal kaynak yönetimidir (www.epa.gov).

Amerika Birleşik Devletleri “Havza Yönetim Kanunu” havza yönetimini, havzadaki tüm doğal kaynakları (su, kara, bitki örtüsü, vb.) dengeli şekilde kullanmak ve korumak olarak tanımlamıştır (www.murrumbidgee-catchment.org). Bu kanun çerçevesinde çalışmalarını yürüten, Çevre Koruma Örgütü (EPA) ise havza yönetimini, hidrolojik olarak tanımlanan, coğrafik alanlardaki (havza) öncelikli sorunlar çerçevesinde, katılımcıların (devlet, halk, özel sektörün) aynı çaba içinde, koordineli çalışması olarak tanımlamaktadır. Yönetimdeki başarılarını, “doğrudan kaynağı hedef alma, kaynağa göre çözüm üretme ve havza yaşayanlarını kaynağa yöneltmeye” bağlamaktadırlar (www.epa.gov).

Fernandez (1997)’e göre havza yönetimi, aşağı ve yukarı havzalarda yaşayanlar tarafından kullanılan, doğal kaynaklar arasındaki ilişkiyi vurgulayan, ekolojinin prensiplerini, ekosistemlerin sınırlarını pratik yönetim uygulamalarına dönüştüren güçlü bir planlama aracıdır (Uzun 2002).

Havza yönetimi, doğal kaynaklar ile insanlar arasında sağlıklı ilişkiler kurarak, sürdürülebilir kaynak kullanımını ve sosyo-ekonomik yapıyı, planlama, projelendirme ve uygulama aşamasında bütünleştirmektir (www.watershed.uic.edu). Başka bir tanımda ise ekolojinin temel esaslarını dikkate alarak, doğal kaynakları, toplumun sosyal-kültürel ve ekonomik kalkınmasını sağlayacak şekilde kullanılması olarak ifade edilmiştir. Ayrıca havza yönetimi su, toprak ve orman kaynakları üzerinde yaşayan

toplumların korunması ve yönetilmesi şeklindeki tanımlamalara da sahiptir (Uzun 2003).

Havza yönetimi havzanın durumuna göre çok çeşitli yönetim programını bir arada yürütmektedir. Havzadaki su kaynakları ve diğer doğal kaynakların korunması ve rehabilitasyonu amacıyla ekolojik prensipler çerçevesinde geliştirilmektedir. Havza yönetimi çerçevesinde geliştirilen bu yönetim programlarından bazıları aşağıda verilmiştir (Bartarya 1991, Yurteri vd. 1996, Abdelhammed *et al.* 1997, Mostaghimi *et al.* 1997, Anonymous 1999, Gadri 2001, Randhir *et al.* 2001, Leon *et al.* 2003, McArthur and Huey 2004, Piers 2004, www2.ctic.purdue.edu/kyw):

- Su kalitesini izleme programları
- Yeraltı sularının kontrolü ve koruma programları
- Ekosistem yönetimi
- Islak alan yönetimi
- Koruma alanları yönetimi
- Nehir, dere, göl, vb. kıyıları yönetimi
- Orman yönetimi
- Erozyon, heyelan ve sediment yönetimi,
- Sel yönetimi
- Pestisit yönetimi
- Besin maddesi (gübre) yönetimi
- Atık yönetimi

Havza yönetimi havzadaki karmaşık yapıyı organize etmek için “havza sınırlarının belirlenmesi, veri tabanının oluşturulması ve katılımcılığın sağlanması” temelinde geliştirilmiştir. Aşağıda bu üç temel yapıya ilişkin özellikler verilmiştir (www.cec.org).

Havza sınırları: Havza yönetimi, suyu doğal sınırları olan havza ölçeğinde yönetmek çerçevesinde geliştirilmiştir. Havza suyu etkileyen tüm doğal, sosyo-kültürel ve

ekonomik özellikleri, alan kullanımlarını, diğer yönetim kararlarını, vb. bütüncül olarak değerlendirilmesini sağlayacaktır. Bu durumda, yönetim, havzada su kaynaklarıyla ilişkili, tüm kaynaklara ulaşacak, değerlendirecek, geleneksel yönetime göre daha etkili ve doğru kararlar verecektir (Brezonik *et al.* 1999). Çünkü geleneksel yönetim insanlar tarafından belirlenmiş idari sınırlar kullanılmaktadır, bu sınırlar su kaynaklarını etkileyen birçok faaliyeti gözönüne almamaktadır. Havza sınırlarının belirlenmesi için iki çeşitli yöntem uygulanmaktadır. Bu yöntemler aşağıda verilmiştir (Akgül 2003):

- a) **Topoğrafik harita üzerinden elle çizim:** Geleneksel bir yöntem olup, 1/25000 ölçekli topoğrafik haritalar kullanılmaktadır. Sınır, farklı drenaj sistemlerini birbirinden ayıracak şekilde, tepe noktalarının birleştirilmesi ile elde edilmektedir.
- b) **Sayısal Arazi Modeli (SAM) ve CBS yaralanılarak yapılan çizim:** CBS ile havza sınırlarını belirlemek için, 1/25000 ölçekli topoğrafik haritalar, uydu görüntüleri, hava fotoğrafları kullanılmaktadır. Öncelikle 1/25000 ölçekli topoğrafik haritalar sayısallaştırılarak SAM hazırlanmakta, daha sonra havza modelleme modülleri ile drenaj ağı ve su akış yönü belirlenerek sınır tanımlanmaktadır. Uydu görüntüleri ve hava fotoğrafları kullanıldığında ise uzaktan algılama yazılımları ve CBS yazılımları ile havza sınırları belirlenmektedir.

Veri tabanı: Havza yönetiminin başarısı, “havza kaynaklarının etkili ve verimli şekilde yönetilmesini sağlayan, yönetim amaç, hedef ve ilkelerine ulaşmaya yardımcı olan, yönetim çerçevesinde geliştirilecek program ve planları destekleyen, havzadaki gereksinimleri ve istekleri belirleyen, yönetimin kararları ve uygulamalarının oluşturulmasını yönlendiren, havzada su kaynakları başta olmak üzere diğer doğal kaynaklara ilişkin verilerin izlenmesi ve denetlenmesini sağlayan, veri tabanı bilgilerine bağlıdır (Bartarya 1991, Yurteri vd. 1996, Abdelhammed *et al.* 1997). Havza veri tabanı, havza karakterini oluşturan, yönetim kararlarını etkileyen, havzanın doğal, sosyo-kültürel ve ekonomik yapıya ilişkin verilerden oluşmaktadır. Veri tabanını oluşturan temel veriler aşağıda verilmiştir (Bartarya 1991, Yurteri vd. 1996, Abdelhammed *et al.* 1997, Mostaghimi *et al.* 1997, Gadri 2001, Randhir *et al.* 2001,

Şahin 1996, Leon *et al.* 2003, Uzun 2003, McArthur and Huey 2004, www2.ctic.purdue.edu/kyw, www.wikipedia.org):

Doğal veriler

- **Havza sınırları:** Yönetim sınırlarının tanımlanmasını, konumun belirlenmesini sağlayan verilerdir. Havza sınırı, nehre ulaşan su miktarını ve havzadaki su potansiyelini belirlemektedir.
- **Jeolojik veriler:** Jeolojik veriler, havzadaki kayaçlar, kayaçların oluşum süreçlerini tanımlayan verilerdir. Topoğrafya toprak, su kaynakları, vb. doğal kaynakların oluşum süreçlerinin anlaşılmasını sağlamaktadır. Yağmur ve su kaynaklarının, havza zeminindeki yatay (yüzeysel su akışı) ve düşey hareketini (infiltrasyon, geçirimsizlik) etkilemektedir.
- **Jeomorfolojik veriler:** Jeomorfolojik veriler havzanın topoğrafik yapısı, yükseklik, baki, eğim gibi özelliklere ilişkin verilerdir. Havzadaki iklimsel veriler ve su kaynaklarının da etkisiyle arazi kullanımı, vejetasyon örtüsü, tarımsal desen, mikroklimatik değişimleri etkilemektedir. Havzadaki yüzeysel su kaynaklarının ve yağmur suyunun akış hızını etkilemektedir.
- **Toprak verileri:** Toprak verileri büyük toprak grupları, toprak derinliği, toprak tekstürü, arazi yetenek sınıfları, erozyon risk durumu, infiltrasyon zonlarına ilişkin verilerdir. Havzadaki tarımsal faaliyetler başta olmak üzere, suyun kullanımını ve hareketini, vejetasyon örtüsünü etkilemektedir. Havzadaki hassas alanlar olan erozyon risk alanlarını belirlemektedir. Özellikle havzadaki drenaj durumunu, yeraltı sularının beslenmesini etkilemektedir.
- **Hidrolojik veriler:** Havzadaki yüzey ve yeraltı su kaynaklarına ilişkin verilerdir.
- **İklim verileri:** Havzanın sıcaklık, yağış, nem, rüzgar gibi iklimsel verilerdir. Havzadaki su potansiyelini, bitki örtüsünü, tarımsal faaliyetleri, arazi kullanımlarını etkilemektedir.
- **Doğal bitki varlığı (flora):** Havzadaki bitki örtüsü türleri, vejetasyon tipi, biyoçeşitlilik, endemik, relik ve nesli tehlikede olan türleri ortaya koyan verilerdir. Havzadaki yüzeysel ve düşey su hareketini etkilemektedir. Havzadaki biyoçeşitliliği etkilemektedir.

- **Doğal hayvan varlığı (fauna):** Havzadaki biyoçeşitlilik, nesli tehlikede olan türleri ortaya koyan verilerdir.

Kültürel yapıya ilişkin veriler

- **Şimdiki Arazi kullanımı:** Havzadaki yerleşim, tarım, orman, vb. arazi kullanımlarını ortaya koyan verilerdir. Havzada toplanan su miktarını etkilemektedir. Ayrıca yönetime ilişkin kararların verilmesini etkilemektedir.
- **Ulaşım:** Havzaya ulaşımı ve havza içindeki ulaşım sistemine ilişkin verilerdir. Havzadaki arazi kullanımı, ekosistemler, su kaynaklarını etkiler.
- **İdari yapıya ilişkin veriler:** Havza sınırları içinde yer alan, idari sınırlara ilişkin verilerdir
- **Nüfus yapısına ilişkin veriler:** Havzadaki nüfus, nüfus tipi, nüfus hareketi, yoğunluğu, vb. verilerdir.
- **Alt yapıya ilişkin veriler:** Havzadaki su kaynaklarının kullanımı ve dağıtımını (içme suyu, sulama suyu, vb.), atık su sistemlerine (kanalizasyon sistemleri) ilişkin verilerdir.
- **Ekonomik yapıya ilişkin veriler:** Havzadaki ekonomik yapıyı ortaya koyan verilerdir.
- **Çevre kalitesi:** Havzadaki çevre kalitesini ortaya koymakta, doğal kaynakların (su, toprak, hava, vb.) mevcut durumunu ve kirlenici kaynaklarını (noktasal ve noktasal olmayan) ortaya koyan verilerdir.

Havza yönetiminde, güçlü bir bilim ve teknolojiyle üretilmiş “rapor, grafik, istatistik, harita, uydu görüntüsü, fotoğraf, vb. verilerden oluşan, bir bilgi sistemi ve ağına sahip veri tabanı programları kullanılmaktadır (Barrtarya 1991, Yurteri vd. 1996, Abdelhammed *et al.* 1997). Programlar hızlı ve güvenli şekilde bilgiye ulaşma, verilerin güncellenmesi, analizi, sorgulaması, raporlanması, haritalanması gibi işlemlere sahiptir. Hatta verilerin birbirleriyle bütünleştirilerek, yeni veriler üretilmektedir. Ayrıca verinin kolayca tüm havza katılımcılarına ulaşması için, veri tabanı bazı sınırlamalarla internet sistemine bağlanmaktadır (Vainov and Costanza 1999, Lam *et al.* 2003).

Havza yönetimi veri tabanlarının oluşturulmasında, özellikle CBS, Oracle, C++, Java, Basic, vb. veri tabanı programları kullanılmaktadır. Ayrıca veri tabanına bağlı olarak, havza yönetimi çerçevesinde geliştirilen yönetim programlarında kullanılmak amacıyla Tarımsal Noktasal Olmayan Kirlilik Modeli (AGNPS), Besin Sediment Taşınım Modeli (SUBİEF), Su Kalite Modeli (WQM), Yüzeysel Su Akış Modeli (Watflood), vb. bir çok model geliştirilmektedir (Lam *et al.* 2003).

3. Katılımcı faaliyetler : Havza çok farklı doğal kaynağı, arazi kullanımını (tarım, orman, endüstri, vb.) ve yönetim modelini (orman, ıslak alan, pestisit, erozyon, vb. yönetimleri) içeren karmaşık bir sistemdir. Sistemin sürdürülebilirliği, havzanın niteliklerine göre oluşturulacak etkili havza yönetimleri ile sağlanmaktadır. Sistemin her noktasına hakim olmak, bütüncül bir yönetim oluşturmak, yönetim kararlarının gerçekçi, akılcı ve uygulanabilir olmasını sağlamak, havzaya bağlı yaşayan, havza kaynaklarını ve yönetim kararlarını etkileyen herkesin, yönetime katılmasını gerektirmektedir. Bu nedenle havza yönetiminin temel ilkelerinden biri de katılımcılığın sağlanmasıdır (He *et al.* 2000, www2.ctic.purdue.edu/kyw).

Havza yönetimine ilişkin uygulamalarda özellikle havza ve alt havza ölçeğindeki katılımcılar ilgi gruplarına ayrılmıştır. İlgi grupları katılımcılarının nitelikleri ve yetkilerine göre 11 temel gruptan oluşmaktadır (He *et al.* 2000, www2.ctic.purdue.edu/kyw).

1. Havza sahipleri (Havzada oturanlar, arazi, mülk, vb. sahipleri,)
2. Havza kullanıcıları (Havzada iş sahibi olanlar, rekreasyonel kullanıcılar, vb.)
3. İdari kurumlar (Havza yönetimini etkileyen ve yönetimden etkilenen tüm yönetim kurumları,)
4. Yerel yönetimler
5. Politikacılar (Siyasi parti temsilcileri,)
6. Üniversite ve Bilim kurumları
7. Sivil toplum örgütleri
8. Özel sektör

9. Eğitimciler

10. Din görevlileri

11. Medya

Havza ilgi grupları, yönetimin çok çeşitli noktalarında görev almaktadır. Bu çalışmalar, katılımcı faaliyetler olarak tanımlanmaktadır. Yönetim çerçevesinde, gerçekçi ve uygulanabilir kararlar alınmasında, katılımcılık oldukça önemlidir. Katılımcılık, “havza sorunlarının belirlenmesi, yönetim hedef ve ilkelerinin tanımlanması, yönetim araştırmalarının yönlendirilmesi, havza sorun, gereksinim ve önceliklerinin belirlenmesi, verilere doğrudan ulaşma, çözümsel teknoloji ve politikaların seçilmesine, akılcı kararlar alınmasına ve uygulanmasına, izleme ve değerlendirme faaliyetlerinin gerçekleştirilmesine, negatif sosyal ve ekonomik etkilerin minimize edilmesine, vb. çok çeşitli konularda önem kazanmaktadır (Anonymous 2001, Johnson *et al.* 2002).

Katılımcılar fikir, davranış, uygulama ve normlarını bir araya getirerek, sosyo-kültürel yaşamı etkilerler. Özellikle yerel alanlara ilişkin güvenilir verilerin elde edilmesini, yerel sorunların, gereksinimlerin ve önceliklerin belirlenmesini sağlar. Bu nedenle katılım, havza yönetimin planlanmasından, uygulamasına kadar her aşamada önemli tutulmuştur (Rhoades 1925, Anonymous 2001, Johnson *et al.* 2002, www2.ctic.purdue.edu/kyw, Mishra 1997).

Katılımcı faaliyetler katılımcıların, havzayı sahiplenmesi ve yönetimi benimsemesini sağlamaktadır. Bu durum ise gerçekçi ve uygulanabilir yönetimi sağlamaktadır (www.epa.gov.tr).

Katılımcılık, havza yönetimi başarısını artırmıştır. Ancak bazı sorunları da beraberinde getirmiştir. Bu sorunlar genellikle katılımcı bireylerin ilgi eksikliği, katılım eksikliği, kişisel anlaşmazlık, sorumluluk ve rolleriyle aynı fikirde olmamaları, kültürel ve kişisel değerlerdeki farklılık, eşgüdüm, organizasyon ve iletişim eksikliğidir. Sorunlar, katılımcıların eğitilmesi (seminer, toplantı, çalıştay, vb.), katılımcı ve kurumsal eşgüdümün ve organizasyonun sağlanması, iletişimin artırılmasıyla çözümlenmeye

çalışılmaktadır. Ancak, ülkelerin idari sınırlara göre yönetilmesi, katılımcı grup sayısını artırmaktadır. Bu durum eşgüdüm ve iletişim başarısını zayıflatmaktadır. Ayrıca katılımcılığın kurumsal bir kimliğinin olmaması, katılımcı çalışmaların istenilen nitelikte yapılmasını önlemektedir. Bu nedenlerle, havza yönetiminde en önemli sorun, istenilen düzeyde katılımcı faaliyetlerin üretilmemesidir (Nelson 1998).

2.2.1 Havza yönetiminin uygulandığı bazı ülkelerden örnekler

Havza yönetimi, su kaynaklarının etkili ve verimli şekilde yönetilmesi, su kalite ve miktarının iyileştirilmesi, artırılması, su ekosistemlerinin sürdürülebilirliği, vb. yararları nedeniyle, çok çeşitli ülkede yönetim ve planlama çalışmalarında uygulanmaktadır. Bu bölümde, havza yönetiminin uygulanabilirliğini ortaya koyma açısından bazı ülkeler değerlendirilmiştir. Ülkelerin seçiminde aşağıdaki noktalar dikkate alınmıştır:

- İspanya, Türkiye ile hukuksal açıdan yakındır, hukuksal yapı ise yönetimin temelini oluşturmaktadır,
- Fransa ile Türkiye'nin yönetim sistemi örtüşmektedir,
- Hindistan, havza yönetimini başarıyla uygulayan bir ülkedir ve su kaynakları yönetimini havza yönetimi temelinde geliştirmiştir,
- Amerika Birleşik Devletleri ve İngiltere havza yönetimini başarıyla uygulayan ülkelerdir,

Ayrıca bu bölümde havza ölçeğinde yönetimlerin oluşturulmasını isteyen Avrupa Birliği Su Politikaları değerlendirilmiştir.

İspanya: İspanya federal bir siyasi yapıya sahiptir. Su devletin egemenliğindedir, yönetimi ve kontrolü devletin elindedir (Özbay 2006).

Ülkedeki su kaynakları yönetiminin örgütsel yapısı incelendiğinde, hiyerarşik olarak en üstte, ulus üstü bir yapı olan Avrupa Birliği, onun altında İspanya hükümeti, hükümetin

altında Çevre ve Tarım Bakanlıkları, bakanlıkların altında Bölgesel hükümetler, danışmanlık görevini yürüten Ulusal Su Kurulu, Bölgesel Hükümetlere ve Çevre Bakanlığı'na bağlı Nehir Havza Kurulları ve Belediyeler, en altta ise Su Kullanıcı Örgütleri bulunmaktadır (Kibaroğlu vd. 2006).

Su kaynaklarının en etkili yönetim birimlerinden olan Bölgesel Hükümetler, bölgeler arası havzalarda kente içme suyu sağlanması, kanalizasyon ve atık suların arıtılması, kentsel alanların sellerden korunması, çevre ve alan kullanım planlarının oluşturulmasını yürütmektedir (Uzun 2003).

Su kaynaklarının bölgesel düzeyde yönetiminden, Nehir Havza Kurulları ve Su Kullanıcı Örgütleri sorumludur. Nehir Havza Kurulları, 1926 yılında kurulmaya başlamış ve 1985 su kanunu ile geliştirilmiştir. Ülkede kamu hukukuyla kurulmuş, 14 Nehir Havza Kurulu bulunmaktadır. Bu bölgesel örgütler, havza ölçeğinde, yüzey ve yeraltı sularının bütüncül yönetimini gerçekleştirmektedirler. Su kaynaklarının verimli ve sürdürülebilir kullanımının planlanması, geliştirilmesi, su kullanım ve dağıtımının yönetilmesi gibi görevleri yürütmektedirler (Kibaroğlu vd. 2006).

İspanya'da su kaynakları yönetiminde etkili bir diğer kurum, Bayındırlık Bakanlığı'dır. Ulusal çevre politikalarının koordinatörlüğünü yapmasının yanı sıra yüzey suları, yeraltı suları, kıyı suları ve çevrenin korunmasını ilgilendiren yönetmeliklerin oluşturulmasından sorumludur. 1991 yılında organize edilerek hidrolojik hizmetler, su kalitesi, sahiller, çevresel politika, coğrafya enstitüsü, meteoroloji enstitüsü olmak üzere 6 genel direktörlükle bu görevleri yerine getirmektedir (Uzun 2003).

İspanya'da su yönetimini düzenleyen yasal kaynaklar, 1985'te yürürlüğe giren ve 1999'da yeniden düzenlenen İspanya Su Kanunu, 2001'de yürürlüğe giren, 2004'te yenilenen Ulusal Hidrolojik Plan ve 2002'de onaylanan Ulusal Su Planı'dır. Su Kanunu'nun getirdiği temel esaslar, "su kaynaklarının bütüncül yönetimi (yüzey ve yeraltı su kaynakları, suyun miktarı ve kalitesi), su kaynaklarının yönetiminde sınırların havza kabul edilmesi, su tüketicilerinin yönetime katılımı, sosyo-ekonomik kalkınma ile

sürdürülebilir ekolojik çevre arasındaki dengenin etkili bir su kaynakları yönetimi ile mümkün olabileceğinin kabul edilmesidir”. Ulusal Hidrolojik Plan, “büyük bölümü kurak ve yarı-kurak olan İspanya’da, kentler, endüstri ve özellikle tarım alanlarında, artan su talebinin karşılanması çevrenin korunmasını sağlayacak rasyonel su yönetim, politikalarının oluşturulmasını” amaçlamaktadır. Plan Parlamento tarafından onaylanmaktadır (Kibaroglu vd. 2006).

İspanya, AB su politikalarına uyum anlamında, 20 yılı aşkın bir süredir başarılı çalışmalar yürütmektedir. Ancak örgütsel anlamda bölgesel hükümetlere, Nehir Havza Kurulları’na geniş yetkiler tanınmasına rağmen, finansal anlamda merkezi hükümetlere bağımlığın sürmesi, uyum çalışmalarını yavaşlatmaktadır. Buna rağmen, merkezi ve bölgesel hükümetler direktife tam uyum çabalarını sürdürmektedir (Kibaroglu vd. 2006).

Fransa: Fransa’da su kaynaklarının yönetimi Çevre Bakanlığı tarafından yürütülmektedir. 1992 yılında Bakanlık bünyesinde Su müdürlüğü (direktörlüğü) (müdürlüğü) kurulmuştur. Bu müdürlüğün amacı su yönetimi konusunda devletin rolünü kuvvetlendirmek, denetimi sağlamak, yönetime güç kazandırmaktır. Yönetimde, 13 bakanlığı temsil eden bakanlıklar arası, Su Komisyonu bulunmaktadır. Ayrıca, yönetimde, “su kullanıcıları, nehir havzası yetkilileri, hükümetin farklı kategorilerinden temsilciler” içeren ve özellikle ulusal politikaları konusunda görüş bildiren, “Ulusal Su Komitesi” bulunmaktadır (Özbay 2006).

Fransa 6 büyük nehir havzasına sahiptir. 1984 yılında, Fransa’daki her bir nehir havzası için havza kurulları ve finansal yönetim kurumu oluşturulmuştur (Yurteri vd. 1996). Bölge Çevre Müdürleri delege olarak havza komitelerinin çalışmalarına yardım etmektedir. Ayrıca havza komitelerinin ana dayanağı su kurullarıdır (Özbay 2006).

Havza kurulları seçimle belirlenmiş üyeler, nehir kullanıcıları ve idari personel olmak üzere başlıca üç grup temsilciden oluşmaktadır. Kurulun görevleri arasında havzanın su yönetim politikasını belirlemek, su kaynakları yönetiminde yapılan uzun vadeli planları

onaylayarak su kullanıcı gruplarının temsilcileri ile yerel idareler arasında toplantılar düzenlemek, beş yıllık program çerçevesinde havzadaki su kaynaklarının kalite ve miktarını geliştirmek amacı ile planladığı işbirliği programını beş yılda bir oylamaya sunmaktadır. Ayrıca su kaynaklarının daha iyi yönetilmesini sağlamak ve kirlilik kontrolü için parasal yardım temin etmektir. Finansal yönetim kurumları, havza komitesi tarafından kabul edilen su politikalarını uygulamaya koymak, yıllık bütçeleri onaylamak ve havzanın yasal gerekler doğrultusunda idaresini sağlamakla görevlidir. (Yurteri vd. 1996, Uzun 2002).

Fransa su kaynakları yönetimi, 3 Ocak 2003 tarihli “Fransa Su Yönetimi Kanunu” ile oluşturulmuştur. Kanundaki yeni görüşlerden bazıları aşağıda verilmiştir (Özby 2006):

- Suyu, ulusal mirasın bir parçası olarak tanımlamak.
- Hizmetlerle ilgili olarak komünleri (devlet-bölge-bölüm-komün) güçlendirmek.
- Seçilmiş temsilci ve su kullanıcılarıyla yapılan görüşmeleri artırmak, halka daha açık olmaktır.

Hindistan: Hindistan’da su kaynakları birincil ve kıt bir doğal kaynak, ulusal bir değer, temel insan gereksinimi, en geniş ekolojik sistem olarak kabul edilmektedir. Su kaynakları öncelikle içilebilir su, sulama, elektrik enerjisinin üretimi, tarım ve endüstriyel kullanımlar, denizcilik ve ekolojik dengenin sürdürülebilmesi hedefleriyle yönetilmektedir. Öncelik alan kullanımına göre değişmektedir (Anonymous 2002).

Hindistan’da su kaynakları merkeziyetçi bir sistemle, havza ölçeğinde yönetilir. Yönetimin örgütsel yapısı incelendiğinde, hiyerarşik olarak en üstte, Su Kaynakları Bakanlığı bulunmaktadır. Bakanlık bünyesinde proje, havza yönetim ve alan gelişimi, yeraltı suyu, politika ve planlama, ekonomi, finans ve yönetimden sorumlu 10 komisyon bulunmaktadır. Bu komisyonlara bağlı kurullar oluşturulmuştur. Proje ve Havza Yönetim-Alan Gelişim Komisyonlarına bağlı, “havza kurulları” bulunmaktadır (www2.ctic.purdue.edu/kyw). Tüm havza ve alt havzalarda, gelişim ve yönetimin planlanması için Nehir Havza Kurulları, kurulmuştur. Bunlar çoklu disiplin üniteleridir.

Su kaynaklarıyla ilgili her konuda (sulama, kullanım, vb.) birlikte çalışmaktadırlar (Anonymous 2002).

1983 tarihinde, Ulusal Su Kaynakları Komisyonu kurulmuştur. Komisyonun başkanı, Başbakan'dır, ikinci başkan Su Kaynakları Bakanı'dır. Komisyon, ulusal su politikalarını inceler, su gelişim planlarını kabul eder, gerekli görürse su planlarında değişiklik tavsiye eder, su kaynaklarına ilişkin projelerde, eyaletler arası farklılıkları çözümleyici modeller geliştirir, su kaynaklarının çevresel ve ekonomik gelişimi için tavsiyeler verir.

Havza planları, toprak koruma, drenaj alanını iyileştirme, ormanları koruma ve artırma, baraj yapımı, vb. amaçlarını, su kaynaklarını koruma, kullanmayla bütünleştirici şekilde üretilmektedir. Planlar 5 yıllık süreçleri kapsamaktadır. Planlar, ekolojik dengenin gözetilmesi ve ekonomik durumun iyileştirilmesini temel prensip kabul etmiştir (Anonymous 2002).

Yüzey ve yeraltı suları sürekli gözlenmektedir. Özellikle yeraltı sularının, kontrol ve denetlenmesine yönelik politika ve programlar üretilmektedir (Anonymous 2002). Su kaynakları yönetimini destekleyici, sel kontrol ve yönetimi, erozyon önleme, kurak ve eğimli alanlarda su kontrolü gibi programlar bulunmakta ve programlar su politikaları ile desteklenmektedir (Anonymous 2002).

Su Kaynakları yönetim ve projelerinin başarısı için bilim ve teknolojiye dayalı veri tabanları oluşturulmuştur. Bilgiler sürekli güncellenmektedir. Bilgilerin, kurumlar arası kullanımı için, veri tabanı sistemi geliştirilmiştir (Anonymous 2002).

Ülkede su kaynaklarına ilişkin yeni teknolojilerin (deniz suyunun kullanımı, atık suların tekrar kullanımı, yağmur sularının kullanımı, vb.) araştırılması ve geliştirilmesi, su politikalarıyla desteklenmektedir. Ayrıca su kaynaklarının yönetiminde bilim ve teknolojik yeniliklerin kullanılması, Ulusal Su Politikalarının en önemli hedeflerinden biridir (Anonymous 2002).

Yönetime, halk ve diğer havza paydaşlarını katılımı için etkili çalışmalar yapılmaktadır. Ayrıca katılımcılara havza ve havza yönetimi hakkında eğitimler verilmektedir (Anonymous 2002).

Amerika Birleşik Devletleri (ABD): Amerika Birleşik Devletleri, federal bir siyasi yapıya sahiptir. Su devletin egemenliğindedir. Su kaynaklarının yönetiminden ulusal, federal, eyaletler arası, eyalet, bölgesel, alt eyaletler ve yerel seviyedeki hükümet kurumları sorumludur. Federal düzeydeki 13 kongresel komite ve alt komite, 8 devlet dairesi, 6 bağımsız düzenleyici daire ve 2 beyaz ev ofisi (bürosu) su politikalarının hazırlanmasına katkıda bulunmaktadır. Su ile ilgili eyalet düzeyinde 300 ve yerel düzeyde 1 milyon kurum bulunmaktadır (Uzun 2002).

Federal hükümet özellikle sağlık açısından güvenli su sağlanması, suyun dağıtımı, kullanımı, su kaynakları veri tabanının oluşturulması konularında geniş yetkiye sahiptir. Eyaletler, çevre yönetsel birimlerdir ve su kaynakları ile ilgili konuların kendi bölgelerine uygun versiyonunu benimsemişlerdir. Bu çerçevede eyaletler su kalite standartları oluşturma ve bunları izleme (Federal su kalite standartlarının daha sınırlayıcı ve sıkı), içilebilir su güvenliğini sağlama ve denetleme, Temiz Su Kanunu çerçevesinde noktasal kaynaklı kirlilikleri önleme, kanalizasyon atıklarının bertaraf edilmesi ABD Çevre Koruma Örgütü'nden aldığı yetki kapsamında çeşitli "atık deşarj lisansı" verme, kentsel ve tarımsal su akışlarını önleme (Kıyı Zonu Yönetimi Kanunları çerçevesinde), sel baskınını önleme, yeraltı suyu kaynaklı içme sularına zararlı madde karışmasını önleme, ıslak alan, nehir alanlarını koruma, su miktarı ve kullanımını yönetme vb. bölgesel görevlere sahiptir (www.cec.org).

ABD'de eyaletler üstü çevresel teşkilatlanma ve federal seviyedeki pek çok çevre programının yürütülmesi, bakanlık düzeyindeki EPA tarafından yürütülmektedir. Ülkedeki su kaynakları yönetiminde, EPA'nın ulusal su programı ile desteklenmiş, su kaynaklarının korunması ve iyileştirilmesi için halk, özel organizasyonlar, çeşitli acentelerin, vb. havza paydaşlarından oluşan "havza kurulları" oldukça önemlidir. Kurul, çalışmalarını, "havzadaki tüm risk ortaklarının olması, teknik bilgilerin

kullanılması, etkili yönetim alternatiflerinin seçilmesi, gelişmiş eğitim programlarının uygulanması” ile yürütmektedir (Aras 1997, www.cec.org).

EPA, su kaynaklarının yönetimine ilişkin yıllardır süregelen çalışmaları sonucunda, ülkenin başlıca yüzeysel su kaynakları için çeşitli verileri, 1975 yılında, “reach file” olarak adlandırılan bir veri tabanı sisteminde depolanmıştır. Veri tabanı ülke genelinde uygulanan su kalitesi modelleme çalışmalarına temel oluşturmakta ve başarılı havza yönetimleri üretilmesini sağlamaktadır. Zaman zaman gözden geçirilen, yüzey sularının kalitesi ve hidrolojik özelliklerine ilişkin bütün verilerin yer aldığı bilgisayar destekli bir bilgi ağı oluşturulmuştur. Bu bilgi ağı kullanılarak, herhangi bir su havzasındaki noktasal ve yayılıcı kirletici kaynakları, flora ve fauna türleri, rekreasyonel koruma alanları gibi su kaynakları yönetiminde gereksinim duyulan başlıca bilgilerin elde edilmesi mümkündür. Ayrıca “reach file” ve buna bağlı bütün yan sistemlere ek olarak, yine EPA tarafından kirleticilerin dağılım yönlerinin ve grafik gösterimlerinin yer aldığı RGDS (Routing and Graphical Display System) olarak adlandırılan yeni bir sistem geliştirilmiştir. Bu sistemle, “reach file” dahilindeki nehir sistemlerinin özelliklerine ilişkin veriler kullanılarak ve matematiksel modeller yardımıyla, incelenen nehrin her herhangi bir andaki su kalitesi belirlenmektedir. EPA tarafından geliştirilen bu sistem sayesinde, su kaynaklarının yönetiminde, ABD genelinde bir uyum ve tutarlılık sağlanmıştır (Yurteri vd.1996, Uzun 2003).

ABD su kaynakları yönetiminde, Temiz Su Kanunu (CWA) ve Havza Yönetim Kanunu (WMA) oldukça etkilidir. Kanunların ihlal edilmesi, çok ciddi yaptırımlara sahiptir (www.cec.org).

İngiltere: İngiltere’de Arazi Drenaj Kurumu 1936 yılında yayınlanan Arazi Drenajı Kanunu’ndan beri, havza konusundaki çalışmalar için organize olmuştur. Bu organizasyon kapsamında 46 havza yönetim kurulu kurulmuştur. Bunlar Nehir Yönetim Kurulu kanunu tarafından (1948) 32’ye indirilmiş, ayrıca balık ve kirlilik kontrolü ile ilgili sorumluluklar bu kurula verilmiştir. Su kaynakları kanunu (1963) 27 su otoritesi ile bunu değiştirmiş ve sorumluluklara ek olarak koruma, kontrol, su kaynaklarının

yönetimi ve artırılması görevlerini de kurullara vermiştir. 1973 yılındaki su kanununun bir sonucu olarak 1974 yılında doğal nehir havza sınırları muhafaza edilerek 10 adet bölgesel su otoritesi oluşturulmuştur. Bu otoritelere su sağlanması ve kanalizasyon atıklarının yönetilmesi görevleri verilmiştir. Bununla birlikte çoğu yerel otorite atık suların arıtımını desteklemeye ve özel su sağlama şirketleri önce olduğu gibi işlerine devam etmektedir (Uzun 2003).

1989 tarihli “Su Kanunu” İngiltere’de ulusal nehir otoritesinin (NRA) oluşumu ve su kullanımının özelleştirilmesine neden olmuştur. Bu durum İngiltere’deki “Bütüncül Nehir Havzası Yönetimi” (IRBM)’nin sonunu getirmemiş, aksine su çevresinin korunması, havza planlaması yaklaşımı içerisinde alan kullanım planlama ve kontrolü işlevi ile bütünleştirmiştir (Uzun 2002).

Havza yönetim alanlarının İngiltere’deki mevcut uygulamaları 1948 yılından itibaren yürürlüğe konulan çeşitli kanunlar çerçevesinde geliştirilmektedir. Su kaynaklarına yönelik olarak, 1989 yılına kadar değişik kuruluşların sorumluluğunda yürütülen çalışmalar bu tarihte Ulusal Nehir Otoritesi bünyesinde tek bir merkezde toplanmış, çeşitli kuruluşların nehir yönetimi konusundaki değişik yaklaşımlarını, ulusal bir yönetim modelinde birleştirmiştir (Yurteri vd. 1996).

Ulusal Nehir Otorite’leri kapsamında geliştirilen modelde, öncelikle, suya ilişkin faaliyetler ve su kalitesini etkileyen bütün parametreler tespit edilerek, nehrin mevcut ve potansiyel kullanımları belirlenmektedir. Bu aşamada hükümet yetkilileri, yerel yöneticiler, çevre örgütlerince diğer kuruluşlarla yapılan görüşmeler sonucunda, nehrin optimum kullanımı ve bunu sağlayacak yönetim alternatifleri, çevresel gerekler doğrultusunda belirlenmekte ve nihai yönetim planı oluşturulmaktadır. Hazırlanan havza yönetim planları uzun vadeli değişen koşullara adapte olabilecek esneklikte olmaktadır (Yurteri vd. 1996).

İncelenen ülkelerdeki havza yönetiminde bazı ortak noktalar aşağıda sıralanmıştır:

- Havza yönetimi, sürdürülebilir koruma-kullanım hedefleri ve ekolojik prensipleri hedeflemektedir.
- Su kaynakları devletin hüküm ve tasarrufundadır.
- Su kaynakları devlet tarafından yönetilmektedir.
- Devlete ait uzun dönemli “Ulusal Su Politikaları” mevcuttur.
- Ulusal ölçekte, “Su Komisyonları” oluşturulmuştur.
- Özellikle yerel ölçekte “havza kurulları” oluşturulmuştur. Kurullar, diğer ilgili kurumlar, halk, sivil toplum örgütleri, halk, vb. katılımcılardan oluşmaktadır.
- Yönetimin başarısı için, havza veri tabanları oluşturulmuştur.
- Havza yönetimleri etkili kanun, yönetmelik, politikalar, vb. desteklenmektedir.

Avrupa Birliği Su Politikaları: Avrupa Birliğine üye ülkeler su kaynakları yönünden oldukça şanslı sayılabilecek bir durumdadır. Ancak su kaynakları yönetimi ve kalitesi pek iyi durumda değildir (yüzey sularının %20’si ciddi kirlilik tehdidi altında, yeraltı sularının %65’i içme suyu amaçlı kullanılmakta Avrupa şehirlerinin %60’ı kendi yeraltı su kaynaklarını aşırı şekilde kullanmış, ıslak alanların % 50’si kirlilik tehdidi altında, Güney Avrupa’daki sulanan alanlar 1985’den beri %20’i artmıştır (Akaya 2006).

Avrupa Birliğine üye ülkeler, su kaynakları yönetiminde, 2000 yılına kadar, birbiriyle çelişen yaklaşımlara sahip olmuştur. Sınırı aşan sular ve kirleticilerle ilgili ortak bir düzenleme geliştirmemişlerdir. Havzaların bu şekilde farklı idari ve bölgesel birimlere ayrılması, bazı ülkeler tarafından alınan önlemlerin amacına ulaşmasını engellemiştir. Bu durum Avrupa Birliği su politikalarının geliştirilmesini sağlamıştır (Akaya 2006).

Avrupa Birliği su politikasının tarihi gelişimi 3 döneme ayrılmaktadır (Akaya 2006):

- **1. dönem:** 1970-1980’li yılları kapsayan bu dönemde, temel konu “halk sağlığı” olduğu için, içme ve yüzme suyu kalitesi ile su ürünleri üretim alanlarındaki su kalitesi ile ilgili düzenlemeler getirilmiştir.
- **2. dönem:** 1990’lı yıllarda esas olarak “kirliliğin azaltılması” amaçlanmış ve su kaynakları ile ilgili en büyük yasal düzenlemelerden birisi olan kentsel atık su arıtma ve nitrat direktifleri kabul edilmiştir.
- **3. dönem:** 2000’li yıllar ve sonrası için ana tema “bütünleşik yönetim ve sürdürülebilir kullanım”, yasal düzenlemeler ise Su Çerçeve Direktifi ve bu temel direktifle içme ve yüzme suyu direktiflerinin entegrasyonu olarak öngörülmektedir.

Avrupa Parlamentosu ve Avrupa Birliği Konseyi 23.11.2002 tarihinde “Avrupa Parlamentosu ve Konseyinin 2000/60/EC Sayılı Su Çerçeve Direktifini” kabul etmiştir. Direktif su politikası alanında topluluk faaliyeti için bir çalışma oluşturan, ve ulusal düzeyde su kaynakları yönetimi için oldukça önemlidir ve dikkate alınmalıdır. Direktifin amacı iç yerüstü sularının, geçiş sularının, kıyı sularının ve yeraltı sularının korunması, iyileştirilmesi ve genişletilmesi için bir çerçeve oluşturmaktır (Karadağ 2004). Direktifin beş ana prensibi bulunmaktadır, “suyun adil ücretlendirilmesi, sürdürülebilir su kullanımı, uluslararası işbirliği ve yeni su birliği, su herkesin konusudur, su hassas bir kaynaktır”. Su kaynaklarının yönetimi çerçevesinde direktif, kurumsal yapıya ilişkin aşağıdaki nitelikleri gerektirmektedir (Akaya 2006):

- Su kaynaklarının yönetimi kurumlar arası işbirliği ve eşgüdüm gerektirmektedir. Bu nedenle yönetimde doğrudan ve dolaylı yetki ve sorumluluğa sahip olan kurumların entegrasyonu sağlamalıdır.
- Suyun yönetimi sadece devletin görevi değildir, suyu kullanan herkes yönetime katılması sağlanmalıdır.
- Başarılı yönetim için su kaynaklarına ilişkin “bilgi” paylaşılmalıdır.
- Havza ölçeğinde yönetim, idari sınırları, ülke sınırlarını, vb. tanımadığı için uluslararası işbirliği gerekmektedir.

- Su kaynakları yönetiminde kirleten öder politikaları geliştirilmelidir.

Direktifin getirdiği bazı planlama gereklilikleri bulunmaktadır. Bu gereklilikler genel olarak aşağıda açıklanmıştır (Karadağ 2006):

- Üye devletler kendi ulusal sınırları içinde bulunan “nehir havzalarını” belirlemelidir ve her bir nehir havzası için “nehir havzası yönetim planı” hazırlamalıdır.
- Tamamen topluluk sınırları içinde yer alan bir uluslararası nehir havzası bölgesinin söz konusu olması halinde, üye devletler tek bir uluslararası nehir havzası yönetim planı hazırlamak amacıyla eşgüdümü sağlamalıdır.
- Topluluk sınırları aşan bir uluslararası nehir havzası söz konusu olması halinde, eğer üye devletler tek bir nehir havzası yönetim planı hazırlaması mümkün değilse, plan en azından üye devletin topraklarında kalan kısmı kapsamalıdır.
- Nehir havzası yönetim planları, su yönetiminin özel yönlerini ele almak için, alt havza, sektör, sorun yada su tipi için daha detaylı programlar ve yönetim planları ile tamamlanabilir.
- Üye devletler kendi topraklarında yer alan her bir nehir havzası bölgesinde, bu direktifin kurallarının uygulanması için, uygun yetkili makamın belirlenmesi dahil, uygun idari düzenlemeleri yapmalıdır.
- Üye devletler, birden fazla üye devletin topraklarını kapsayan nehir havzasının, uluslararası nehir havzası bölgesine dahil edilmesini sağlayacaklardır. İlgili üye devletlerin talebi üzerine komisyon bu gibi uluslararası nehir havzası bölgelerini tahsis etmek üzere harekete geçmelidir.

2.3 Türkiye’de Su Kaynakları Yönetimi

Türkiye’deki su kaynakları, devletin hüküm ve tasarrufu altında bulunmaktadır. Su kaynaklarının içme-kullanma, tarım, endüstri, enerji üretimi, su ürünleri üretimi, turizm ve rekreasyon faaliyetleri amacıyla tüm kullanıcıların hizmetine sunulması ve korunması devletin önemli görevleri içinde yer almakta ve bu hizmet, kamu hizmeti olarak adlandırılmaktadır. Kamu hizmetleri hukuksal olarak, “belli zamanda ve

mekanda ortaya çıkan, sürekli ve düzenli bir şekilde tatmin edilmesi gereken genel ve kolektif özellikler arz eden, bir ihtiyacın karşılanması için yapılan faaliyetler” olarak tanımlanmaktadır. Belirtilen bu tanımdan hareketle, su teminine ve korunmasına yönelik faaliyetler, çok çeşitli kamu kurum ve kuruluşlarının eliyle yönetilmektedir (Anonim 2006c).

Su kaynakları yönetiminde, idari sınırlar (il, ilçe, köy, belediye, vb.), arazi kullanımları (orman, tarım, içme suyu, vb.) ve kurumsal yetkiler kanunlara göre belirlenmektedir. Bu nedenle yönetim, birden fazla kurum arasında paylaşılarak, parçalı bir yapıya dönüşmektedir. Kurumlar, yetkileri çerçevesinde su kaynaklarına ilişkin faaliyetleri yürütmektedir (Karadağ 2004).

Yönetimde yer alan kurum ve kuruluşlar, merkezi ölçekten, yerel ölçeye doğru (taşra teşkilatları) geliştirilmiş bir hiyerarşik yapıya sahiptir (Şekil 2.2).

Su kaynaklarında görevli olan kurumlar, uygulamacı-yatırımcı ve izleyici-denetleyici olmak üzere, iki gruba ayrılmaktadır (Karadağ 2004).

Uygulamacı-yatırımcı kurumlar

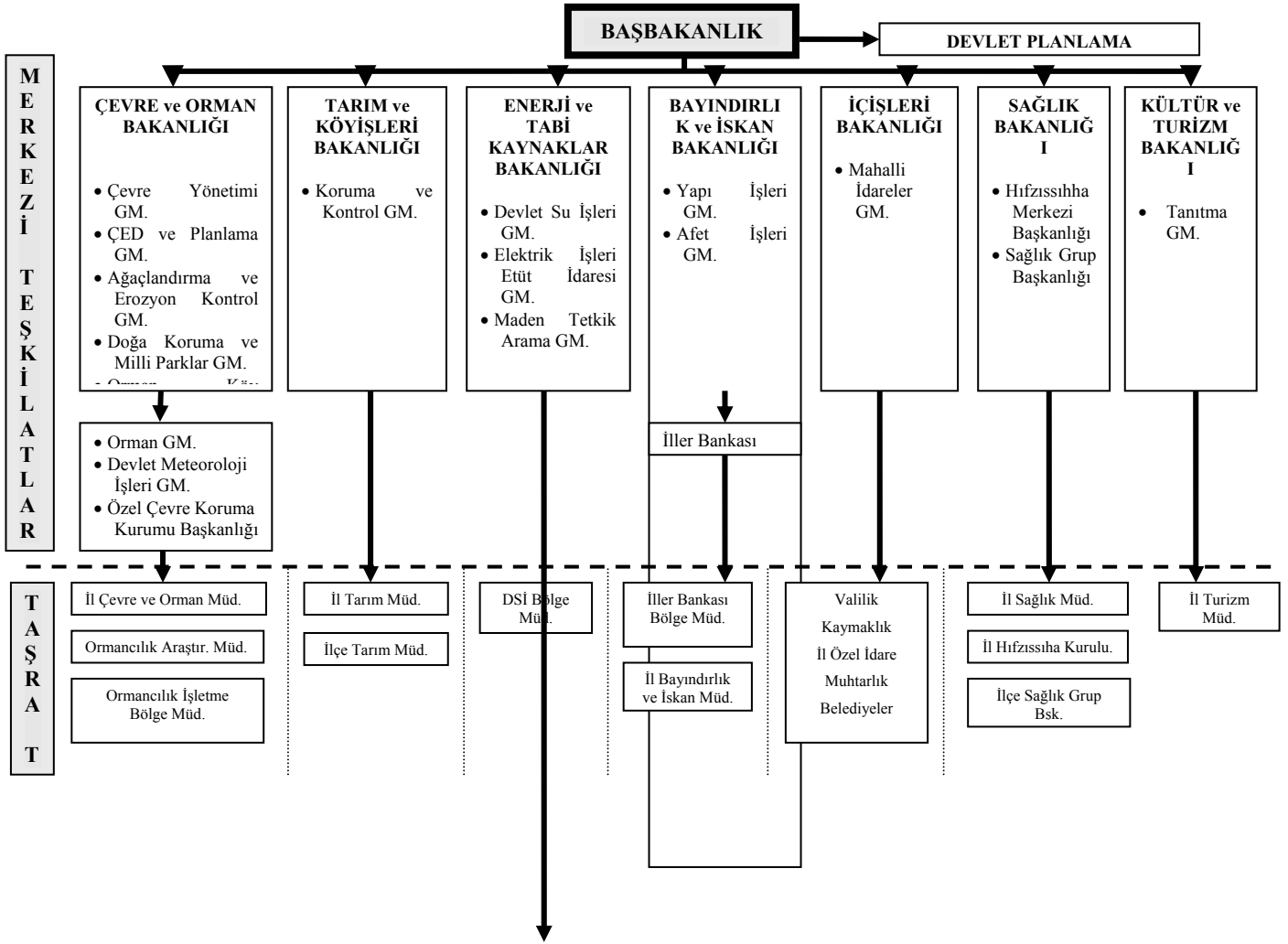
- Bayındırlık ve İskan Bakanlığı
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
- Tarım ve Köyişleri Bakanlığı
- İçişleri Bakanlığı
- Turizm ve Kültür Bakanlığı

İzleyici-denetleyici kurumlar

- Çevre ve Orman Bakanlığı
- Sağlık Bakanlığı
- Tarım ve Köyişleri Bakanlığı
- Devlet Planlama Teşkilatı

Su kaynakları yönetiminde yer alan bakanlıkların, genel olarak görev ve yetkileri aşağıda verilmiştir:

- **Çevre ve Orman Bakanlığı:** Çevre yönetimiyle ilgili başlıca koordinatördür. Bakanlığın başlıca görevleri, su kaynaklarını korumak; kirliliği önlemek ve gerekli tedbirleri almak; su kaynaklarının verimli şekilde kullanılması ve geliştirilmesini sağlamak; ekolojik planlar ve kalkınma hedefleri çerçevesinde çevre planları oluşturmak; çevre korumaya yönelik uygun teknolojiler belirlemek; her türlü atığın çevreye zarar vermeyecek şekilde yok edilmesini sağlamak ve denetlemek; arazi kullanımı çerçevesinde koruma-kullanım ilkelerini belirlemek ve bu konularla ilgili ulusal ve uluslararası faaliyet, prensip ve politikalar oluşturmaktır. Ayrıca su kaynaklarının üretim ortamları olan dağlık ve yukarı havzaları korumak, bunun için projeler geliştirmek, sel, taşkın, heyelan ve erozyonu önleyecek ağaçlandırma projeleri üretmek ve uygulamak, Orman içi akarsu, göl, göletler oluşturmak, meraları ıslah etmek başlıca görevleri arasındadır. Yüksek Çevre Kurulu, Çevre Şurası, Mahalli Çevre Kurulu olmak üzere 3 Sürekli kurulu bulunmaktadır (Anonim 2003a, Uzun 2003).



- **Tarım ve Köyişleri Bakanlığı:** Kalkınma plan ve programları doğrultusunda köylerin kalkındırılması, tarım ve hayvancılığın geliştirilmesi, yetki alanları içinde alt yapı tesisleri, tarımsal, sosyal ve ekonomik, kamu hizmetlerini yürütmek amacıyla kurulmuştur. Başlıca görevleri, kırsal bölgelerin geliştirilmesi için politikalar belirlemek; doğal kaynakların (su, toprak, bitki, vb.) korunması ve geliştirilmesi için araştırma plan, program ve proje yapmak ya da yaptırmak; kırsal yerleşimlere yol, su, kanalizasyon, elektrik götürmek, iskanlarını sağlamaktır. Ayrıca 1380 sayılı Su Ürünleri Kanunu ve Tüzüğü ile su ürünleri üretilen suların korunması, buraya yapılacak deşarjların kontrolü ile yetkilidir (Uzun 2003).
- **Sağlık Bakanlığı:** İnsan sağlığını korumak amacıyla, içme suyu kalitesinin izlenmesi, kontrolü, fiziksel, kimyasal, mikrobiyolojik analizlerin yapılması ve klorlama işlerinin yürütülmesinden sorumludur. Yerel ölçekte il sağlık müdürlükleri, ilçe sağlık grup başkanlıkları bu görevi yürütür (Burak vd. 1997, Uzun 2003).
- **Devlet Planlama Teşkilatı:** Su kaynakları ve atık su arıtma tesislerinin geliştirilmesi ile ilgili olarak, hükümete yıllık ve beş yıllık programlar sunan, rasyonel ve tutarlı yatırım programlarının hazırlanmasını amaçlayan bir kuruluştur. Yatırımı yönlendiren, dengeli dağılımı sağlayan, eşgüdümü oluşturan, makro ölçekte hedefler geliştiren bir kurumdur (Uzun 2003).
- **Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı:** Yüzey ve yeraltı su kaynaklarının planlanması, yönetimi, geliştirilmesi, işletilmesi, su kaynaklarından enerji üretilmesi, jeotermal su kaynaklarının belirlenmesi ve değerlendirilmesi çalışmalarını yürütmektedir. Bakanlığa bağlı Devlet Su İşleri (DSİ) Genel Müdürlüğü, Türkiye’de su kaynakları yönetiminde en yetkili kurumdur. Başlıca sorumlulukları “yeraltı sularının tahsisi (167 sayılı kanunla), su kaynaklarının geliştirilmesi (baraj inşaatı), drenaj, sulama tesisleri kurmak, taşkın kontrolü, su temin işleri, atık su bertarafı, taşkın suları ve sellere karşı tesisler kurmak, sulama tesisleri kurmak, bataklıkları kurutmak, arazi drenajı yapmak, akarsuları ıslah etmek, şehir ve kasabaların içme suyu ve kanalizasyon projelerini incelemek,

onaylamak ve denetlemek, bu konulara ilişkin planlama, izleme, uygulama ve yönetim” faaliyetlerini yerine getirmektedir (www.enerji.gov.tr). Bakanlığa bağlı diğer bir kurum olan Elektrik İşleri Genel Müdürlüğü (EİEİ), su kaynaklarından elektrik üretimine elverişli olanları belirlenmek, bunlarla ilgili hidrolik, jeoteknik araştırma, etüt yapmak, baraj ve hidroelektrik santralleri için fizibilite, plan ve projelendirme işlerini, mühendislik hizmetlerini 3096 sayılı kanun kapsamında, bakanlık tarafından verilen kamulaştırma ve kontrol hizmetlerini yapmak ile görevlidir (Uzun 2003).

- **Bayındırlık ve İskan Bakanlığı:** Bakanlık içilebilir su kaynaklarının belirlenmesi, kullanıma sunulması, su kaynaklarının korunması için kanalizasyon ve arıtma tesislerinin projelendirilmesi, yapılması ya da yaptırılması gibi alt yapı hizmetlerinin sürdürülmesinde yerel yönetimlere destek olmaktadır. Bakanlığa bağlı olan İller Bankası Genel Müdürlüğü, yatırımları yönlendirici, ülke geneline dengeli dağılımını sağlayıcı bir role de sahiptir. İl Özel İdareler, Belediyeler ve köy İdareleri’ ne bağlı birlikler ile, tüzel kişiliği olan ya da olmayan katma bütçeli idare ve kurumların imar işleriyle ilgili konularla uğraşmaktadır. Başlıca görevleri Ortak idarelere, istemeleri halinde kamu hizmetleriyle ilgili içmesuyu, kanalizasyon, arıtma tesislerin yapılmasında kredi sağlamak ya da fon tahsis etmek, bu çalışmalar için plan, proje, keşif ve etüdüler yapmak, inşaat işlerini yapmak ya da yaptırmak, su kalitesi ve su bertarafı konusunda veriler oluşturmaktır (www.cec.org, www.bayindirlik.gov.tr).
- **İçişleri Bakanlığı:** Bakanlığa bağlı Mahalli İdareler Genel Müdürlüğünün bağlı kuruluşları olan, İl Özel İdareler, belediyeler, köyler ve çeşitli birlikler (İçme Suyu Birliği, Sulama Birliği, Köylere Hizmet Götürme Birliği), su kaynakları ve çevre kalitesinin korunmasına ilişkin yetkilere sahiptir. İl Özel İdareleri, il sınırları içinde, sağlık, tarım, ilin çevre düzeni planı, bayındırlık ve iskan, toprağın korunması, erozyonun önlenmesi, ile diğer ihtiyaçlarının karşılanmasına ilişkin hizmetleri, belediye sınırları dışında, imar, yol, su, kanalizasyon, katı atık, çevre, turizm, orman köylerinin desteklemesi, ağaçlandırma gibi hizmetleri yapmakla görevli ve yetkilidir. İçme Suları Birliği, içme suları alt yapısının planlanması, projelendirilmesi, vb. hizmetlerinin yürütülmesine yardımcı olmak amacıyla

kurulmuştur. Sulama Birlikleri, üye mahalli idareler sınırları içindeki sulama faaliyetlerini yürütmektedir. Sulama tesislerinin işletme bakım ve yönetim, ihtiyaç halinde tesisi devraldığı kuruluşun uygun görüşüyle, mevcut tesislerin rehabilitasyonu ve modernizasyonuna, yine ilgili kuruluşun uygun görüşüyle yeni sulama tesisi inşaatına yönelik çalışmalar yapmaktır. Köylere Hizmet Götürme Birliği yol, su, kanalizasyon ve benzeri altyapı tesisleri ile köylere ait diğer hizmetlerin yürütülmesine yardımcı olmak, bizzat yapmak, yaptırmak ve kırsal kalkınmayı sağlamak üzere, tüm köylerin katılımı ile o ilçenin adını taşıyan, köylere hizmet götürme birliği kurulmaktadır. Ayrıca vali, kaymakam, muhtarlar, yerel ölçekteki mülki ve idari amirlerdir. İlçelerin mülki idari amiri olan Kaymakam, Valiliklerin ilçedeki işlerini yürütmektedir. Muhtar, kaymakamlığa bağlı, yerel ölçekte su kaynakları ve çevreye ilişkin faaliyetlerin izlenmesi, halkın ihtiyaç ve sorunlarının belirlenmesine ilişkin işleri yürüten, en küçük mülki amirdir. Belediyeler, yerel ölçekte, su kaynakları kirliliğinin denetlenmesi, kontrolü ve çöplerin toplanmasında yetkilidir. Ayrıca Büyükşehir belediyeleri, çevre konusunda merkezi idarenin de bazı yetkilerini kendinde toplamıştır. Su yönetimi, çöp yönetimi, gayri sıhhi müesseselerin ruhsatlandırılması Büyükşehir belediyelerinin sorumluluğu altındadır (www.mahalli-idareler.gov.tr/Mahalli).

- **Kültür ve Turizm Bakanlığı:** Ülkenin milli, manevi, tarihi, kültürel, sanatsal ve turistik değerlerinin yurt içi ve yurt dışında çeşitli faaliyetlerle (seminer, sempozyum, fuar, vb.) tanıtımını yapmak (www.kultur.gov.tr).

Su kaynakları ile ilgili 1920'lerden beri 70'in üzerinde kanun ve yönetmelik yürürlüğe girmiştir (Ek1). Kanun ve yönetmelikler, su kaynaklarının korunması, kullanılması, planlanması, yönetimi, gerekli yatırımların yapılması, yönetimde yer alan kurum ve kuruluşların görev sorumluluk ve yetkilerini belirlenmesi, vb. konularına açıklık getirmektedir. Ayrıca su kaynaklarını kirletenlere karşı ceza ve yaptırımları belirlemektedir. Su kaynakları yönetiminin temelini oluşturan öncelikli kanunlar genel olarak aşağıda açıklanmıştır.

- **Çevre Kanunu:** Kanun çevrenin ve buna bağlı olarak doğal kaynakların (su toprak, vb.) korunması, kirliliğin önlenmesi, atık kontrolü ve bertarafı, her türlü faaliyetin çevresel etkisinin değerlendirilmesi (ÇED), çevreyi kirletenlere ilişkin yaptırım ve cezaların belirlenmesi ile ilgilidir. Kanun çerçevesinde, Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği³, Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği⁴ oldukça önemlidir (Anonim 1983).
- **Sular Hakkında Kanun:** Şehir, kasaba ve köylerdeki içme ve kullanma sularının temini ve idaresini sağlama konusuyla ilgilidir. Kaynağı belediye sınırı dışında olan suların uygun halde bulundurulması ve idaresi ile ilgilidir. Kanunun uygulanmasından Bakanlar Kurulu, İç İşleri Bakanlığı ve Sağlık Bakanlığı yetkilidir (Anonim 1926, Uzun 2003).
- **Köylerin İçme ve Kullanma Suları Hakkında Kanun:** Köylerin içme ve kullanma suyu ihtiyacının, DSİ eliyle gerçekleştirilmesi ile ilgilidir (www.hukuki.net/kanun).
- **Yeraltı Suları Hakkında Kanun:** Yeraltı sularının araştırılması, kullanılması, korunması ve tescilinin sağlanması ile ilgilidir (Anonim 1960).
- **Kıyı Kanunu:** Deniz, göl ve akarsu kıyıları ile bu yerlerin etkisinde olan, devamı niteliğinde bulunan sahil şeritlerinin doğal ve kültürel özelliklerini gözeterek korunması ve kullanılması ile ilgilidir (Anonim 1990).
- **Su Ürünleri Kanunu:** Göller, suni göller, lagünler, baraj gölleri, kanallar, akarsular, vb. alanlarda su ürünlerinin yetiştirilmesi, korunması, ayrıca suyun baraj,

³ Yüzey ve yeraltı sularının korunması, optimum kullanımı, kirliliğin önlenmesi, kirlilik kontrolü, su kalitesinin izlenmesi, gerekli analizlerin yapılması, su kalite sınıflarının belirlenmesi, suların korunması için koruma alanlarını oluşturulması ile ilgilidir (Anonim 1983).

⁴ Atıkların çevreye zarar verecek şekilde depolanması, alıcı ortama verilmesi, taşınması, vb. faaliyetleri yasaklama, hava, toprak ve suda kalıcı etki gösteren atıklara ilişkin politika, ve programlar belirlemek, uygulamak ve geliştirmekle ilgilidir (Anonim 1983).

hidro elektrik santralleri ve sulamada kullanılması halinde bu sulara mevcut su ürünlerinin yaşama, üreme, muhafaza ve istihsalini zarardan koruyacak tedbirlerin ilgililer tarafından alınmasına ilişkin konularla ilgilidir (Anonim 1971).

Kanunlar genellikle su kaynaklarının farklı nitelik ve durumlarına göre oluşturulmuştur. Bu nedenle yüzey, yeraltı, kıyı suları, içme ve kullanma suları, vb. gibi birbiriyle ilişkili durumlar bağımsız değerlendirilmektedir.

Türkiye’de, su kaynaklarına ilişkin, etkili ulusal su politikaları bulunmamaktadır. Merkeziyetçi yönetim, uzun dönemli politikalar üretilmemesini önlemekte, değişen hükümetle birlikte politikalarda değişmektedir. Ayrıca su kaynakları politikaları, siyasi kaygılar ve ekonomik kazançlara göre belirlenmektedir.

Türkiye’de Ulusal Kalkınma Planları’nda su kaynaklarına yeterince değinilmemektedir. Oysaki gelişmiş ülkeler, kalkınmanın en önemli bileşeni olarak su kaynaklarını görmektedir. Ülkemizdeki planlamalarda, ekolojik prensipler yerine, ekonomik kaygılar, hız ve zaman ön plana çıkmaktadır. Planlama faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi için uzun zamanlar belirlenmektedir. Örneğin 8. Beş Yıllık Kalkınma Planları’nın gerçekleştirileceği yıl olarak, 2030 öngörülmüştür. Bu nedenle planlama çerçevesinde karar verilen, “su kaynaklarının tahsis, kullanım ve yönetimine yönelik yeterli mevzuatın bulunmayışı doğal ve ekonomik kaynakların israfına yol açtığı gerekli düzenlemelerin yapılması; su kaynaklarının geliştirilmesi, kullanılması ve korunmasına ilişkin hukuksal düzenleme yapılması; yerüstü sularının tahsisi, korunması, sektörel ve sektörler arası kullanımının planlanması gibi tüm hukuki boşluklar doldurularak çerçeve nitelikte Su yasası çıkarılması; etkili sulama projelerinin geliştirilmesi” gibi hedefler henüz gerçekleştirilememiş ya da çok az mesafe alınmıştır. Bu durum hızla su kaynakları sorunlarının artmasına neden olmaktadır (Volkan ve Boz 2006).

Türkiye’de su kaynakları yönetimine ilişkin bazı sorunlar gözlenmiştir. Bunlar Çizelge 2.1’de verilmiştir (Yurteri vd. 1996, Anonim 2000).

Çizelge 2.1 Türkiye’de su kaynakları yönetimine ilişkin mevcut yapı ve sorunlar

	Mevcut durum	Sorunlar
Sınırlar	<p>Su kaynakları idari sınırlara (il, ilçe, belediye, vb.) göre yönetilmektedir.</p> <p>Su kaynakları, noktasal olarak değerlendirilmektedir (göl, akarsu, vb.)</p> <p>DSİ tarafından Türki’ye 26 ana nehir havzası ve havzalarını tanımlamıştır. Ancak bu havzalara ilişkin alt havzalar tanımlanmamış, yönetim planları oluşturulmamıştır.</p>	<p>İdari sınırlar yönetimde yer alacak karmaşık bir kurumsal yapı oluşturur,</p> <p>İdari sınırlar ve suyun doğal sınırı olan havza sınırının birbiriyle örtüşmemesi yönetsel faaliyetlerin gerektiği gibi yürütülmemesine neden olmaktadır. Birbirini etkileyen birçok su kaynağı bağımsız olarak yönetilmesine neden olmaktadır.</p> <p>Su kaynakları bütüncül olarak yönetilmemesi, suyu etkileyen verilerin değerlendirilmesini önleyerek başarıyı olumsuz etkilemektedir.</p> <p>Yüzey, yeraltı ve kıyı suları birbirinden bağımsız değerlendirilmektedir.</p>
Kurumsal yapı	<p>Su kaynağının yönetiminde birçok merkezi ve taşra teşkilatı görev almaktadır. Her kurum kendi yetkileri çerçevesinde yönetime katılmaktadır.</p> <p>Su kaynakları yönetiminde karışık bir hiyerarşik yapı mevcuttur.</p> <p>Kurumlar arasında yeterli eşgüdüm, işbirliği ve gerekli iletişim bulunmamaktadır.</p>	<p>Kurumların, yetki sınırları yeterince net değildir.</p> <p>Kurumlararası ilişkiler eksiktir. Bu durum parçalı bir yönetime neden olmakta, işleyişi yavaşlatmaktadır.</p> <p>Yerel ölçekte asıl yetkili tanımlanamamaktadır.</p> <p>Yönetimin katılımcı değildir, halkın söz hakkı yoktur.</p>
Veri tabanı	<p>Kurumlar yetkileri çerçevesinde su kaynaklarına ilişkin verileri (kontrol, gözlem, analiz, ölçüm, vb. ilişkin rapor, doküman, grafik, vb.) araştırmakta ve depolamaktadır.</p> <p>Türkiye’deki su kaynaklarına ilişkin etkili bir veri tabanı yoktur. Ancak DSİ “Su Veri Tabanı”, Başbakanlık “Ulusal Bilgi Sistemi” oluşturmak amacıyla çalışmalar yürütmektedir.</p>	<p>Su kaynakları ve havzalarına ilişkin bir veri tabanı yoktur.</p> <p>Verilerin eksik olması, etkili yönetim ve planların oluşturulmasını önlemektedir.</p> <p>Su kaynaklarına ilişkin veriler yeterli değildir ve uluslararası kriterlere göre değerlendirilmemektedir.</p> <p>Verilerin oluşturulmasında kullanılan değerlendirme kriterleri gelişmiş ülkelerden farklıdır.</p> <p>Yerel düzeyde yeterli veri bulunmamaktadır.</p>

Çizelge 2.1 Türkiye’de su kaynakları yönetimine ilişkin mevcut yapı ve sorunlar (devam)

<p>İzleme -Denetleme</p>	<p>İzleme ve denetleme faaliyetleri kanunlar ve yönetmeliklerle belirlenmiştir.</p> <p>Su kaynakları kullanım şekline göre (içme-kullanma, su ürünleri, rekreasyon, vb.) göre rutin olarak yapılan analizlerle izlenmektedir.</p> <p>Su kalitesinin izleneceği noktalar, sabit değildir.</p> <p>Denetleme faaliyetleri kurumların yetki ve sorumlulukları çerçevesinde yürütülmektedir. Denetlemeler rutin ve ihbarlar üzerine yapılmaktadır.</p> <p>Yeraltı suyu kaynakları denetlenmemektedir</p> <p>Noktasal olmayan kirletici kaynaklarına ilişkin izleme ve denetleme faaliyetleri mevcut değildir.</p>	<p>Su kaynaklarına ilişkin yeterli verinin olmaması, izlemeyi önlemektedir.</p> <p>Su örneklerinin alındığı analiz noktalarının sabit olması gerekmektedir.</p> <p>Su kaynaklarının noktasal olarak izlenmesi ve denetlenmesi, tüm kirletici kaynaklarının kontrolü, izlenmesi ve denetlenmesini önlemektedir.</p> <p>Su ekosistemleri yeterince bilinmediği için gerektiği gibi izlenememekte ve denetlenmemektedir.</p> <p>Denetlemeler yetersiz olarak yürütülmektedir.</p>
<p>Kanun ve yaptırımlar</p>	<p>Su kaynakları konusunda 70’in üzerinde kanun ve yönetmelik bulunmaktadır.</p> <p>Kanunlarda, birbiriyle uyumlu maddeler içermemektedir.</p> <p>Kanunlarda, esas sorumlu açık bir şekilde belirtilmemesi karışıklığa neden olmaktadır.</p> <p>Yüzey, yeraltı ve kıyı su kaynaklarına ilişkin ayrı kanunlar bulunmaktadır.</p> <p>Su kaynaklarına ilişkin mevcut yaptırımlar, para cezası, işyeri durdurma ve kapatma cezası şeklindedir.</p>	<p>Yetki karmaşası artırmaktadır.</p> <p>Su kaynaklarının noktasal ölçekte yönetilmesini desteklemekte, etkili ve doğru yönetimler oluşturulmasını önlemektedir.</p> <p>İç sular, kıyı suları ve yeraltı suları kanunlar gereği birbirinden bağımsız değerlendirilmektedir.</p> <p>Su ekosistemlerinin belirlenmesi, koruması ve rehabilitasyonuna ilişkin yeterli kanun bulunmamaktadır.</p> <p>Su kaynaklarına ilişkin kanunlar güncellenmeli ve değerlendirilmelidir.</p> <p>Yaptırımlar uluslararası platforlardaki gibi caydırıcı nitelikte değildir. Bu nedenle sorunlar önlenememektedir.</p>

Çizelge 2.1 Türkiye’de su kaynakları yönetimine ilişkin mevcut yapı ve sorunlar (devam)

Politikalar	Su kaynaklarına ilişkin politikalar, hükümete bağlıdır ve hükümetlerin hedefleri çerçevesinde oluşturulmaktadır.	<p>Politikalar kısa dönemlidir. Oysaki doğal kaynak yönetimine ilişkin politikalar uzun dönemde sonuçlarını göstermektedir.</p> <p>Politikalar, her havzanın doğal, kültürel, ekonomik nitelikler ve kalkınma politikalarına göre üretilmelidir.</p> <p>Merkezi hükümetler tarafından kısa dönemli, siyasi çıkarlar temelinde politikalar üretilmektedir. Yanlış politikalar, su kirliliğine ve çevre kalitesinin düşmesine neden olmaktadır.</p> <p>Ulusal su politikaları mevcut değildir.</p>
--------------------	--	--

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1 Materyal

Araştırma alanı Orta Akdeniz Nehir Havzası'nda yer alan Aksu havzasının bir yan kolu olan Kovada Gölü alt havzasıdır. Alt havza 37°49'45''-37°30'15''kuzey enlemi ve 30°44'15''-31°00'45'' doğu boylamında yer almaktadır. Toplam alanı 391,2 km²' dir, bu alanın 7,9 km²'si Kovada Gölü'dür (göl dışındaki havza alanı 383,2 km²). Alt havza alanı içinde, Eğirdir ilçesine (Isparta) bağlı, Akdoğan, Haymana, Aşağı Gökdere, Balkırı, Eyüpler, Kırıntı, Serpil, Yuvalı, Yukarı Gökdere köyleri ve Sütçüler ilçesine (Isparta) bağlı Karadiken köyü olmak üzere 11 yerleşim birimi bulunmaktadır.

Araştırma alanında, toplanan verilerin altlığının oluşturulmasında Harita Genel Komutanlığının 1984 yılında hazırladığı (23 yıllık), 1/25000 ölçekli, standart topoğrafik haritalar kullanılmıştır.

Jeolojik yapıyla ilgili veriler, Maden Teknik ve Arama Enstitüsü (MTA) Genel Müdürlüğü Jeoloji Etütleri Dairesi tarafından 1997 yılında hazırlanmış (10 yıllık) olan 1/25000 ölçekli jeoloji haritası, Isparta İl Çevre ve Orman Müdürlüğü'nün "Kovada Gölü Milli Parkı Analitik Etüd" (2005) çalışması ve Oran (1991)'in Kovada Gölü (Isparta-Eğirdir) ve dolayının Karst Hidrojeolojisi başlıklı çalışmasından elde edilmiştir.

Havzaya ilişkin jeomorfoloji bilgileri, Orman Bakanlığı Milli Parklar ve Avcılık Genel Müdürlüğü tarafında hazırlanan Kovada Gölü Milli Parkı Uzun Devreli Gelişme Planı (1970), Isparta Orman Bölge Müdürlüğü'nün hazırladığı Kovada Gölü Milli Parkı Özel Amenajman Planı (1997) ve Isparta İl Çevre ve Orman Müdürlüğü'nün hazırladığı Kovada Gölü Milli Parkı Analitik Etüd Çalışmaları'ndan (2006) elde edilmiştir.

Araştırma alanının genel hidrolojik yapısının belirlenmesi için 1/ 25000 ölçekli standart topoğrafik haritalar, Isparta İli DSİ Genel Müdürlüğü 18. Bölge Müdürlüğü, DSİ ve

Mülga Isparta Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nün çeşitli rapor ve verilerinden yararlanılmıştır.

Alanın toprak özelliğine ilişkin bilgiler Mülga Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Toprak ve Su Kaynakları Ulusal Bilgi Merkezi tarafından 1994 tarihinde hazırlanan (12 yıllık) 1/25000 ölçekli Isparta ili toprak haritalarından elde edilmiştir.

Alanın iklim özellikleri Isparta İl Çevre ve Orman Müdürlüğü'nün hazırladığı Kovada Gölü Milli Parkı Analitik Etüd Çalışmaları'ndan elde edilmiştir. Çalışmada havzaya en yakın olan, 37°52' kuzey enlemi ile 30°50' doğu boylamında yer alan Eğirdir Meteoroloji İstasyonununun 1956-2005 yıllarına ait (50 yıllık) verileri incelenmiştir.

Havzadaki şimdiki arazi kullanımlarının belirlenmesinde, Landsat uydusundan alınan 2000 yılı Ağustos ayı uydu görüntüsü ve arazi çalışmalarından yararlanılmıştır.

Havzadaki nüfus verileri Devlet İstatistik Enstitüsü'nün "Isparta İli 2000 Yılı Nüfus Sayımı Nüfusun Sosyal ve Ekonomik Nitelikleri" raporundan sağlanmıştır. Ayrıca, ODTÜ Şehir ve Bölge Planlama Bölümü tarafından hazırlanan "Eğirdir Kenti ve Çevresi Analiz Çalışmaları" (2003) isimli çalışmadan yararlanılmıştır.

Alana ilişkin teknik ve sosyal alt yapı verileri Isparta İli Köy Hizmetleri Müdürlüğü, Isparta İli DSİ Genel Müdürlüğü 18. Bölge Müdürlüğü, Eğirdir İlçesi Belediyesi ve Eğirdir İlçe Milli Eğitim Müdürlüğünden elde edilmiştir.

Havzadaki sosyo-ekonomik yapıya ilişkin veriler, Eğirdir İlçe Tarım Müdürlüğü ve Orman Müdürlüğü rapor ve belgelerinden sağlanmıştır. Alt havzadaki bitki örtüsü ve doğal hayvan varlığı verileri, Isparta ili, Eğirdir ilçesi, Kovada Gölü Milli Parkı, Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanı, Kovadaçayı Arboretumu ve yakın çevrede yapılmış çalışmalardan elde edilmiştir.

Kovada Gölü alt havzasındaki soyo-ekonomik ve kültürel yapının, gereksinimlerin, çevre bilincinin ve idari yapının ortaya konulabilmesi için çiftçi, köy muhtarları, Eğirdir ilçesindeki ilaç bayileri ve alt havzada su kaynaklarından sorumlu olan idari kurumlar ile anket ve görüşmeler yapılmıştır.

Doğal ve kültürel yapıya ilişkin bazı verilerin oluşturulması, değerlendirilmesi ve görüntülenmesinde bir CBS programı olan ArcView 9.1 yazılımı ve alt yazılımı olan “hidrolojik modelleme” kullanılmıştır.

3.2 Yöntem

Yöntemin oluşumu öncesinde, havza ölçeğindeki bir yönetim modeli için aşağıdaki ilkeler temel alınmıştır.

- Havza yönetimi çalışmaları, havza sınırlarında gerçekleştirilmelidir.
- Havza yönetiminin tek bir standardı yoktur. Temel ilkelerden hareketle, etkili bir yönetim oluşturulabilir. Başarılı yönetimler için planlar geliştirilerek, hedefler, etkili kararlar, programlar ve organizasyonlar oluşturulmalıdır (Uzun 2003).
- Havza yönetimleri, havza özelliklerinin, sorun ve önceliklerinin tanımlanmasına ve bunların ekolojik prensipler, sürdürülebilir koruma-kullanım hedefleri çerçevesinde değerlendirilmesine bağlıdır.
- Havza yönetimi farklı kurum/kuruluş ve havza kullanıcılarının katılımı ve eşgüdüm içinde yürütülmelidir (Uzun 2003).
- Havza yönetimi disiplinlerarası bir çalışmadır, bireysel olarak bir havza yönetiminin geliştirilmesi mümkün değildir. Ancak diğer meslek disiplinlerinin yaklaşım ve görüşlerinin irdelenmesiyle, Peyzaj Mimarlığının bu konudaki yaklaşımları ortaya konulabilir (Uzun 2003).

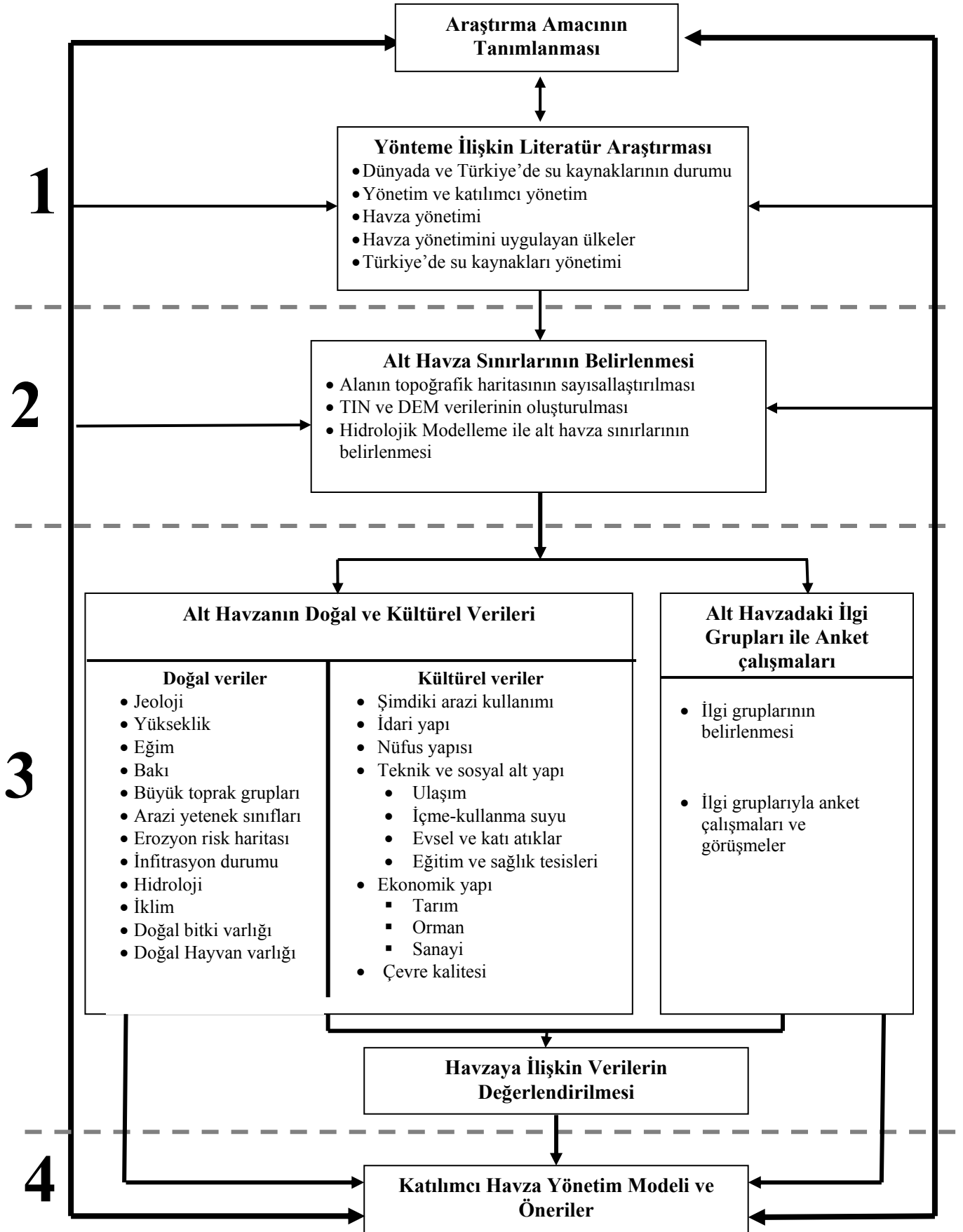
Katılımcı Havza Yönetim Modelinin Oluşturulmasının hedeflendiği araştırmada, arazi ve büroda birbiriyle ilişkili olarak yürütülen 4 aşamadan oluşan bir çalışma yapılmıştır. Bu aşamalar Şekil 3.1' de yöntem akış şemasında belirtilmiştir.

Aşağıda yöntemin ana hatları belirtilmiştir. Araştırma Bulguları'nın açıklanmasında yönteme ilişkin bazı haritalar ve bilgilerin yer alması nedeniyle yöntemin araziye uygulanması Araştırma Bulguları bölümünde verilmiştir.

1. aşama: Araştırmanın ilk bölümünde, araştırma amacı tanımlanmıştır. Çalışma amacı çerçevesinde bir yöntem oluşturabilmek için dünyadaki su kaynaklarının durumu, yönetim, katılımcı yönetim, havza yönetimi ve havza yönetiminin uygulandığı bazı ülkelerden örnekler, AB su politikaları, Türkiye'deki su kaynakları yönetimi konusundaki yerli ve yabancı kaynaklar incelenmiştir.

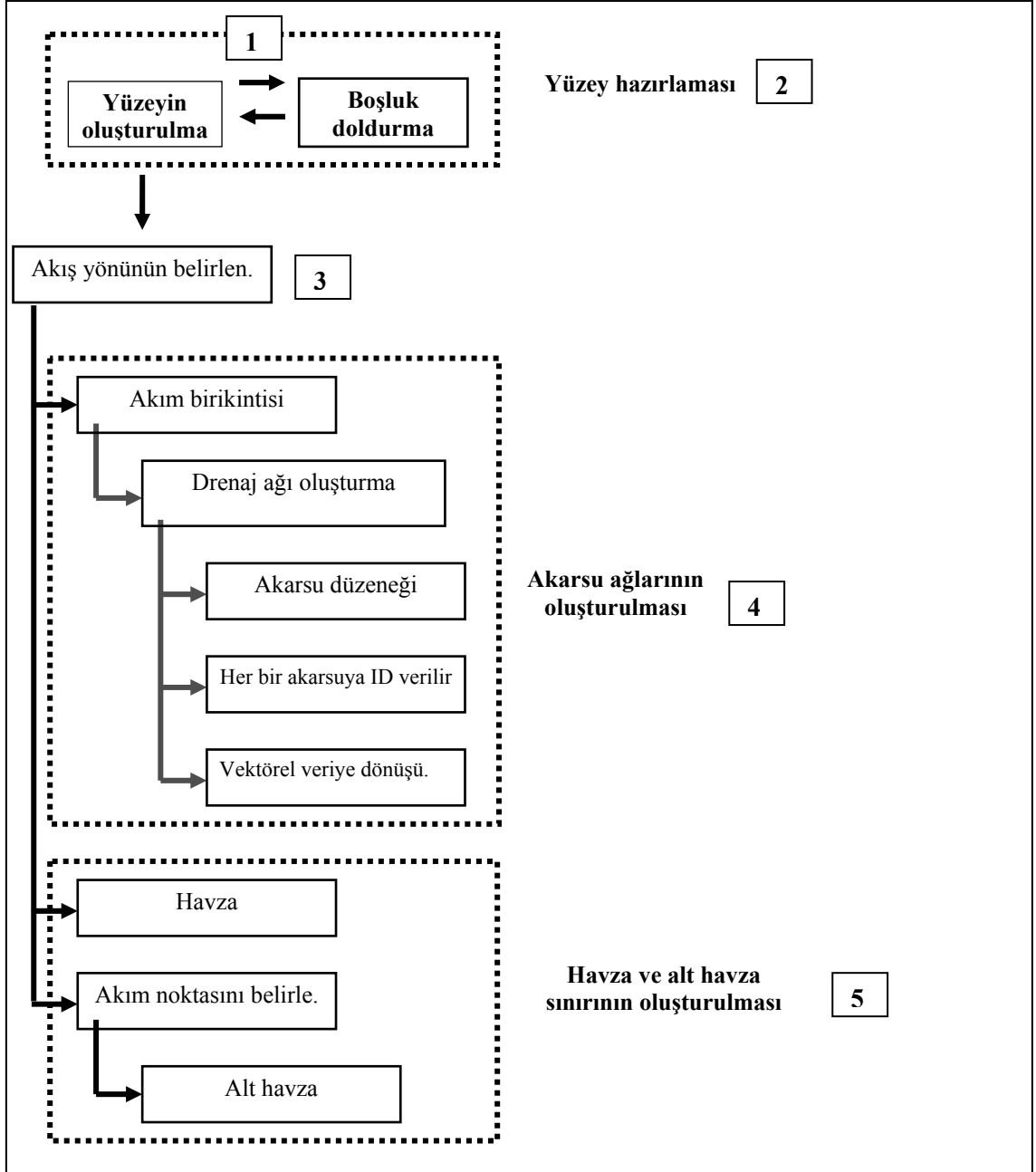
2. aşama: Tez çalışmasının gerçekleştirileceği araştırma alanının tanımlanması için alt havza sınırları belirlenmiştir. Sınırların belirlenmesinde entegre bir Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) olan, ArcGIS 9.1 yazılımı kullanılmıştır. Yazılımın ArcView 9.1 kullanıcı tipi tercih edilerek, ArcView 9.1'in Spatial Analyst modülüne bağlı geliştirilmiş, Hidrolojik Modelleme modülü kullanılmıştır.

CBS, karmaşık planlama ve yönetim sorunlarının çözümlenebilmesi için tasarlanan, mekanda konumu belirlenmiş verilerin sorgulanması, işlenmesi, analizi, modellenmesi, görüntülenebilmesi ve yönetimi işlemlerini kapsayan donanım ve yöntemler sistemidir. Mekansal verilere bağlı sözel, grafiksel, vb. verileri, entegre bir şekilde depolayan bir yapıya sahiptir. ArcGIS 9.1 yazılımı bu sistem temelinde geliştirilmiş bir yazılımdır (Anonim 2004b).



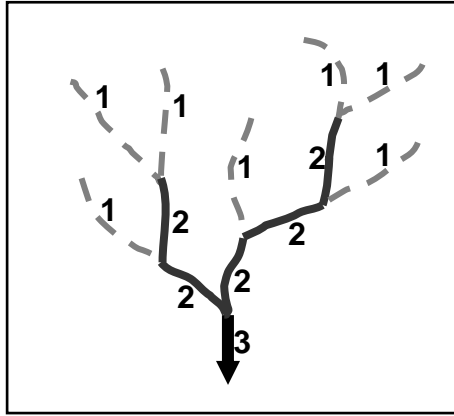
Şekil 3.1 Yöntemin akış şeması

Hidrolojik modelleme ile yüzey ve yağmur sularının yüzeydeki drenajına göre su toplama havzalarını belirler. Modelleme ile 5 aşamada havza sınırları belirlenmiştir (Şekil 3.2) (Anonim 2004c).



Şekil 3.2 Hidrolojik modelleme süreci (Anonim 2004c)

- 1. Topoğrafik yüzeyin elde edilmesi:** 1/25000 ölçekli topoğrafik Haritalar (m25c1, m25c2, m25c3, m25c4, m25b1, m25b2) sayısallaştırılarak, TIN ve DEM verileri oluşturulur.
- 2. Yüzeyin hazırlanması:** Topoğrafik yüzeyde, analizlerin doğru yapılması için, hidrolojik modelleme gereği bazı boşluklar (alçak yerler) doldurularak, suyun yüzeysel akışı hesaplanır.
- 3. Akış yönünün belirlenmesi:** Raster verideki her hücredeki akım yönü ölçülerek drenaj ağı belirlenir.
- 4. Akarsu (drenaj) ağlarının oluşturulması:** Akış yönünden her hücre içinde akan su miktarı hesaplanarak, akarsu kolları sınıflandırılır ve drenaj ağı oluşturulur. Daha sonra akarsuların sınıflandırılmasında “strahler ordering” metodu kullanılır (Şekil 3.3).



Şekil 3.3 Strahler ordering metodu (Anonim 2004c)

- 5. Havza ve alt havza sınırının oluşturulması:** Aynı akarsu ağına su sağlayan hücreler belirlenerek, alt havzalar ve havza oluşturulur.

3. Aşama: Bu aşamada üç çalışma yürütülür. Bunlar alt havzaya ilişkin doğal ve kültürel veriler incelenmesi, alt havzadaki ilgi gruplarının belirlenmesi, anket çalışmasının yapılması ve havzaya ilişkin verilerin değerlendirilmesidir.

a) Doğal ve kültürel veriler: Bu aşamada, alt havzanın karakterini oluşturan, yönetim süreçlerini etkileyen, doğal ve kültürel özellikler toplanarak, incelenmiş ve değerlendirilmiştir.

Verilerin oluşturulması ve görüntülenmesi için entegre bir coğrafi bilgi sistemi olan, ArcGIS 9.1 yazılımı kullanılmıştır. Yazılımın Spatial Analyst, 3D Analyst modüllerine bağlı olarak geliştirilmiş, Surface Analysis modülü ile sayısal 1/25000 ölçekli topoğrafik haritalardan yükseklik, bakı, eğim, kabartma haritaları oluşturulmuştur. Haritalar havza ölçeğinde analiz edilerek alansal bazı veriler üretilmiştir.

Maden Teknik ve Arama Enstitüsü (MTA) Genel Müdürlüğü Jeoloji Etütleri Dairesi tarafından hazırlanmış olan 1/25000 ölçekli jeoloji haritası, ArcView 9.1'in Analysis tools' taki, extract (clip) yöntemiyle, havza sınırlara göre kesilerek çeşitli alansal analizler yapılmıştır.

Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, tarafından hazırlanan 1/25000 ölçekli Isparta ili toprak haritaları, ArcView 9.1'in Analysis tools' taki, extract(clip) yöntemiyle, havza sınırlara göre kesilip, haritadaki Büyük Toprak Grupları, Arazi Yetenek Sınıfları, Toprak Bünyesi Sınıfları, Erozyon Risk katmanları ayrılarak çeşitli alansal analizler yapılmıştır.

Isparta ilinin 2000 yılı, Ağustos ayı, Landsat uydusu ile çekilen görüntüler kullanılarak şimdiki arazi kullanımı belirlenmiştir. Bunun için, verinin 3., 4. ve 5. bant kombinasyonları kullanılarak kontrollü sınıflama (supervised) ile sınıflama yapılmıştır. Daha sonra bu harita ArcView 9.1'in Spatial analyst tools'taki extraction (by mask) yöntemiyle havza sınırlarına göre kesilerek alansal analizler yapılmıştır.

b) Alt havza ilgi gruplarıyla anket çalışmaları ve görüşmeler: Bu aşamada alt havzadaki çiftçiler, çiftçilerin en çok ilişkide olduğu ilaç bayileri ve muhtarlar ile anket çalışmaları, idari kurumlar (muhtarlar, Eğirdir İl Kaymakamlığı, Eğirdir İl Belediyesi, İl Tarım Müdürlüğü, İl Orman Müdürlüğü, Ziraat Odaları, İl Jandarma Komutanlığı, İl Sağlık Grup Başkanlığı, Isparta İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, İl Sağlık Müdürlüğü, İl Turizm Müdürlüğü, İl Özel İdare, İl DSİ Genel Müdürlüğü 18.Bölge Müdürlüğü) ile sözlü görüşmeler yapılmıştır.

Çiftçiler alt havzanın asıl sahipleridir, sayıları oldukça fazladır ve hepsini incelemek mümkün değildir. Bu nedenle yapılacak anket sayısını belirlemek için, “Tabakalı Tesadüfi Örneklem Yöntemi” kullanılmıştır. Bu nedenle öncelikle alt havzadaki yoğun tarım alanları (Boğazova) belirlenmiştir. Örneğe seçilen arazilerde 1-1000 adet elma ağacı bulunan, 1545 adet tarım işletmesi belirlenmiştir. İşletmeler, elma sayısına göre sıralanmıştır. İşletmelerdeki elma sayısı değiştiğı ve çarpık bir dağılım gösterdiği için, tüm örnekleri incelemek yerine, benzer işletmelerin bir araya getirildiğı homojen gruplar oluşturularak, incelemenin daha uygun olacağı düşünülmüştür. Populasyonun tabakaya ayrılması işleminde, işletmeler elma sayısına göre grafiklendirilmiş ve grafikteki kırılma noktaları tabakaların sınırlarını oluşturmuştur. Böylece araştırma populasyonunu oluşturan işletmeler; 1-150, 150-1000 olmak üzere 2 tabakaya ayrılmıştır. Tabakalandırma işleminden sonra, her tabakadan örneğe çıkacak işletme sayısının belirlenmesinde aşağıdaki istatistiksel formül kullanılmıştır.

$$N = \frac{N \cdot \sum N_h \cdot S_h^2}{N^2 \cdot D^2 + \sum N_h \cdot S_h^2} \quad D^2 = \frac{X \cdot \% 0,10}{t}$$

Formülde yer alan;

N= Ana kitledeki işletme sayısı

t= Standart normal dağılım değeri

N_h = h tabakasındaki işletme sayısı

S_h^2 = h tabakasının varyansı

$D^2 = (d/t)^2$

Araştırmada örnek hacminin belirtilmesinde %10 hata ve %95 güvenilirlik ($t=1,96$) sınırları içinde çalışılmıştır. Populasyonu oluşturan işletmelerin tabakalara göre dağılımı ve her tabakadan örneğe seçilen işletme sayısı Çizelge 3.1’de verilmiştir.

Çizelge 3.1 İşletmelerin tabakalara göre dağılımı

Tabaka No	Ağaç sayısı (adet)	Populasyondaki işletme sayısı (adet)	Örneğe seçilen işletme sayısı (adet)
1	1-150	735	60
2	150-1000	810	67
TOPLAM		1545	127

Her tabakadan örneğe çıkacak işletme sayısı belirlendikten sonra, hangi işletmelere anketin uygulanacağı, “Basit Tesadüfi Örnekleme Yöntemi” ile belirlenmiştir.

41 soruluk anket çalışması, direkt mülakat yöntemi ile uygulanmıştır (Ek 6). Verilerin analizinde, % hesapları ve grafiklerden yararlanılmıştır. Elde edilen veri analizleri, “genel ortalamalar” üzerinden yorumlanmıştır.

Havzada yer alan, Akdoğan, Aşağı Gökdere, Balkırı, Eyüpler, Haymana, Karadiken, Kırıntı, Serpil, Yukarı Gökdere ve Yuvalı köylerinin muhtarlarıyla, 7 sorudan oluşan bir görüşme yapılmıştır (EK 7).

Alt havzadaki çiftçilerin, en çok ilişkide bulunduğu, 7 ilaç bayisi ile 21 soruluk anket çalışması yapılmıştır (Ek 8). Verilerin analizinde, % hesapları ve grafiklerden yararlanılmıştır. Elde edilen veri analizleri, “genel ortalamalar” üzerinden yorumlanmıştır.

c) Havzaya ilişkin verilerinin değerlendirilmesi: Etkili bir havza yönetiminin oluşturulması için, alt havzaya ilişkin doğal ve kültürel özellikler, ilgi gruplarıyla (katılımcılarla) yapılan çalışmalar değerlendirilerek, alt havzadaki mevcut durum ortaya

konulmuştur. Ayrıca Kovada Gölü alt havzasının karakterini oluşturulan temel özellikler belirlenmiştir.

4. Aşama: Havza yönetimi temelinde, Kovada Gölü alt havzasının temel özellikleri çerçevesinde “Katılımcı Havza Yönetim Modeli” oluşturulmuştur. Öneri model, ulusal ölçekten, yerel ölçeye doğru değerlendirilerek, hiyerarşinin nasıl sağlanabileceği üzerinde durulmuştur. Ayrıca havza kurullarının yapısı ve ilgi grupları, yönetime katkıları, katılımcı eylem planı ve havza/alt havza kurulunun yönetime katkılarına ilişkin öneriler geliştirilmiştir. Kovada Gölü alt havzası için yöntem değerlendirilerek, alt havza ve Türkiye için öneriler getirilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Tez çalışmasına ilişkin araştırmalar 3 aşamada incelenmiştir.

1. aşama: Araştırma alanının tanımlanması için alt havza sınırının belirlenmiştir.

2. aşama: Alt havzanın doğal ve kültürel özellikleri incelenmiştir. Ayrıca bu aşamada, havzadaki ilgi grupları belirlenerek, sosyo-kültürel ve ekonomik yapısı, vb. havzanın mevcut durumu hakkında anket çalışmaları ve görüşmeler yapılmıştır.

3. aşama: Alt havzanın doğal ve kültürel verileri ile alt havza ilgi gruplarına ilişkin verileri değerlendirilerek, alt havzanın temel özellikleri ve karakteri ortaya konmuş, sorunlar ve gereksinimler belirlenmiştir.

4.1 Araştırma Alanının Tanımı ve Coğrafik Konumu

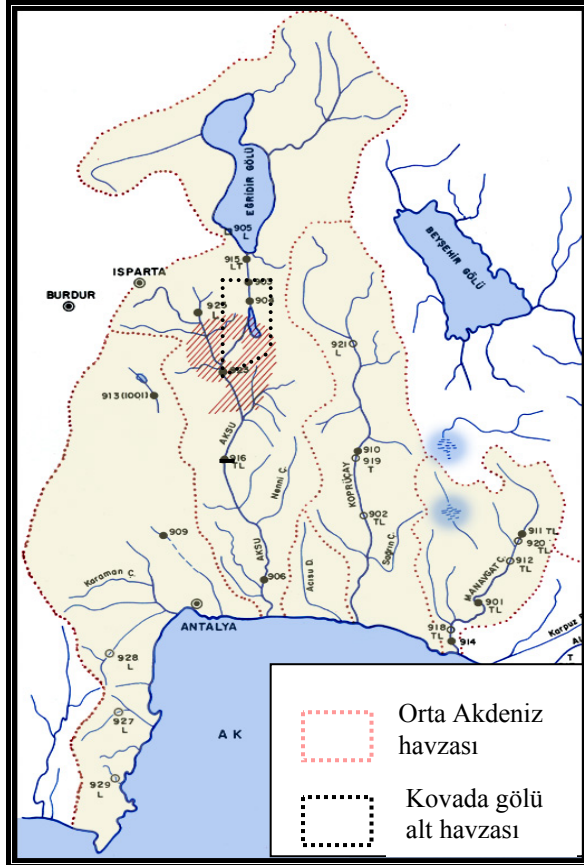
Araştırma alanı, Orta Akdeniz nehir havzasında yer alan Aksu havzasının bir yan kolu olan Kovada Gölü alt havzasıdır. (Şekil 4.1, Şekil 4.2). Kovada gölü alt havzası, 37°49'45''-37°30'15''kuzey enlemi ve 30°44'15''-31°00'45'' doğu boylamında yer almaktadır (www.dsi.gov.tr).

Alt havzanın idari sınırlarını Eğirdir ilçesine (Isparta) bağlı, Akdoğan, Haymana, Aşağı Gökdere, Balkırı, Eyüpler, Kırıntı, Serpil, Yuvalı, Yukarı Gökdere ve Sütçüler ilçesine (Isparta) bağlı Karadiken köyleri (Harita 4.1) oluşturmaktadır.

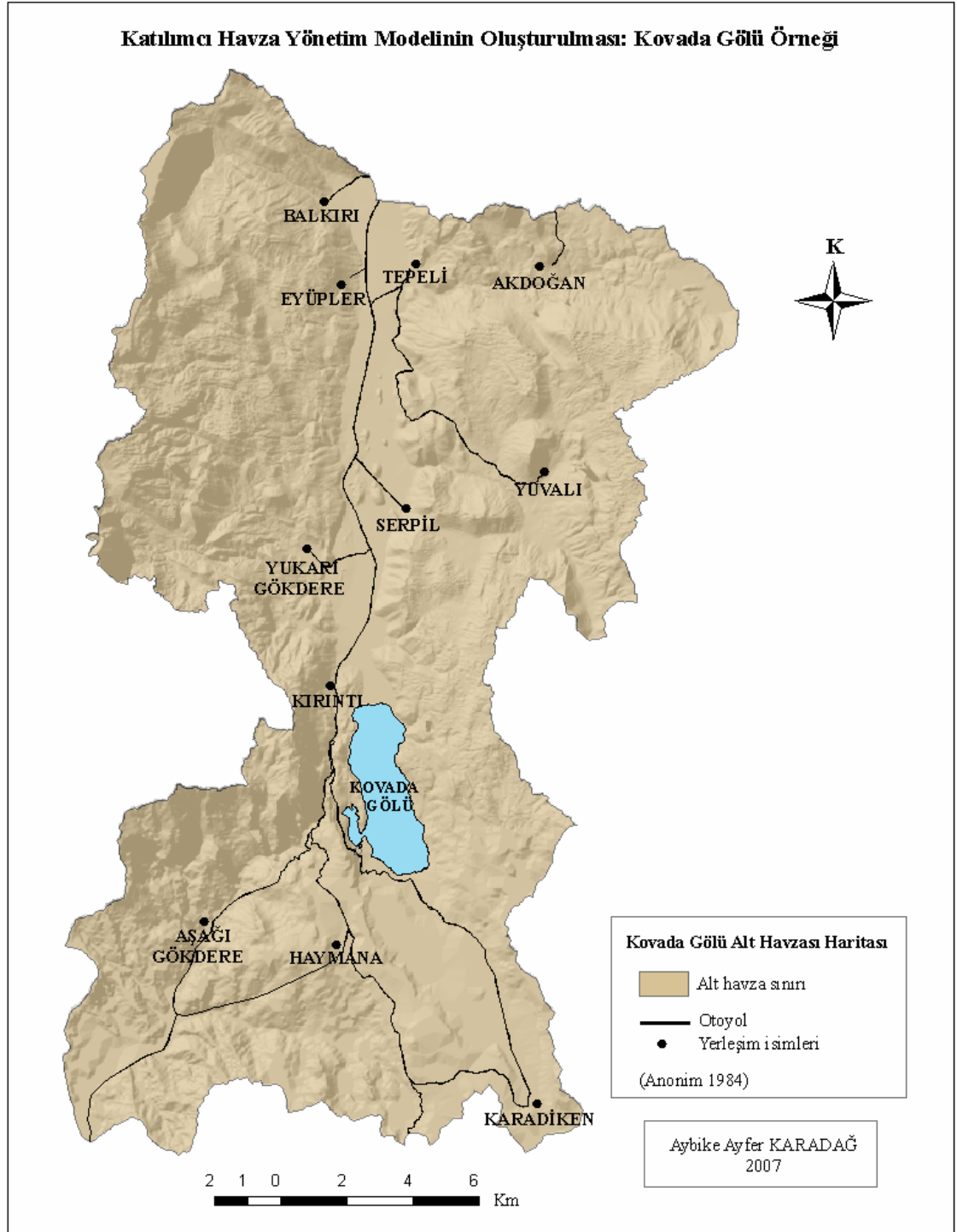
Kovada Gölü alt havza alanı 391,2 km²' dir, bu alanın 7,9 km²'si Kovada Gölü'ne aittir (göl dışındaki havza alanı 383,2 km²) (Anonim 1984).



Şekil 4.1 Türkiye'deki ana akarsu havzaları (www.dsi.gov.tr)



Şekil 4.2 Orta Akdeniz havzası ve Kovada Gölü alt havzasının konumu (www.dsi.gov.tr)



Harita 4.1 Kovada Gölü alt havzası haritası (Anonim 1984)

4.2. Kovada Gölü Alt Havzası Doğal Verileri

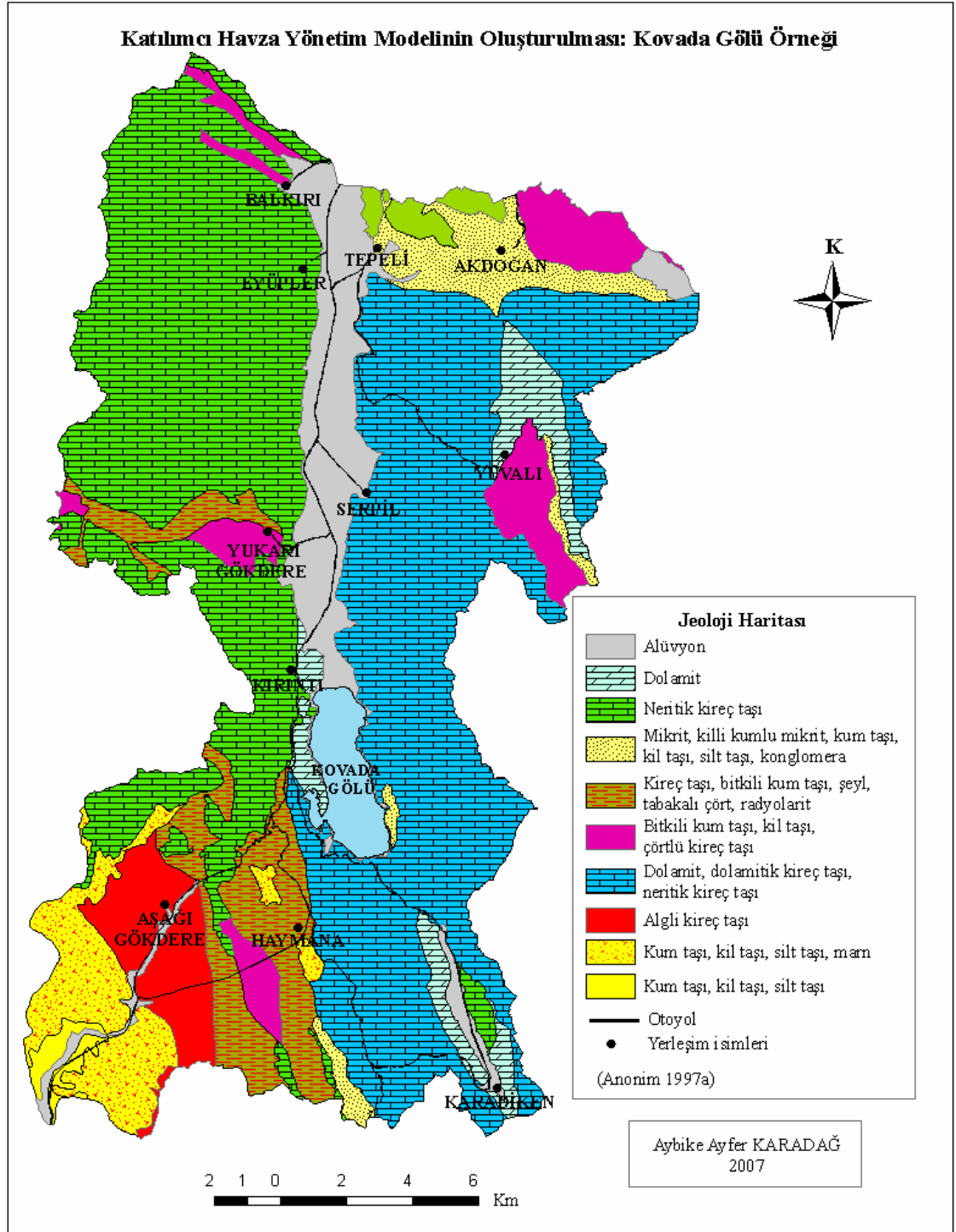
4.2.1 Jeoloji

Kovada Gölü alt havzasına ilişkin jeolojik yapı, Maden Teknik Arama (MTA), Oran (1991), Isparta İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, Çevre ve Orman Bakanlığı Çevresel Etki Değerlendirme ve Planlama Genel Müdürlüğü'nün Isparta ilinde yaptığı çalışmalar çerçevesinde değerlendirilmiştir (Oran 1991, Anonim 1997a, Anonim 2006b).

Kovada Gölü alt havzasında Mesozoyik ve Senozoyik dönemlerine ait Kuvarterner, Paleojen, Triyas-Jura yaşlı kayalar yer almaktadır. Alt havzadaki en yaygın kayaç topluluğunu oluşturan birim, Triyas-Jura yaşlı gri, grimsi siyah, bej renkli, orta-kalın katmanlı, bol eklemli ve çatlaklı, yoğun karstifikasyon sunan, üzerinde bol megaladon kavkuları bulunduran neritik kireç taşlarından oluşmaktadır. Alt havzadaki diğer kayaç topluluğu, Kuvarterner yaşlı kireç taşları, denizel kırıntılardan oluşan, alüvyon örtüye gereç sağlayan birimlerden oluşmaktadır. Alüvyal örtü, Kovada kanalı ve Kovada çayı kıyılarında yer almaktadır. Ayrıca alt havzada, içinde değişik boyutta kireç taşı blokları bulunduran, olduğu ortamın kayaç türleri (radyolarit, çört, plaketli kireç taşı, şeyl, kum taşı) ile birlikte karmaşık bir seri oluşturan ofiyolitik seri bulunmaktadır (Oran 1991, Anonim 1997a, Anonim 2006b).

Harita 4.2'de 1997 yılında MTA tarafından çizilen, Isparta ili jeoloji haritasından yola çıkarak kayaç yapısına göre hazırlanmış jeoloji haritası yer almaktadır.

Alt havzadaki formasyonlara ilişkin açıklamalar MTA ve yörede yapılan çalışmalar çerçevesinde değerlendirilmiştir. Jeoloji haritasının kayaç yapısına göre düzenlenmesinin sebebi, infiltrasyon durumunun değerlendirilmesinde kayaç geçirimsizliklerinin kullanılacak olmasıdır.



Harita 4.2 Kovada Gölü alt havzası jeoloji haritası

Kovada Gölü alt havzasındaki formasyonlara ilişkin kayaç yapıları aşağıda verilmiştir (Oran 1991, Anonim 1997a, Anonim 2006b);

- **Kovada dolamiti (Jk):** Masif ve kalın tabakalı, yer yer dağılgan dolomitlerden oluşmaktadır. Sık erime boşlukludur. Kambriyen, Üst Permiyen ve Alt Triyas kayaları üzerinde bulunan Kovada dolomitinin tabandaki konglomeralar nedeniyle alt ilişkisi uyumsuz ve transgresif özelliktedir. Kıyı ötesi karbonat platformunda çökelmiştir.
- **Teke dağı formasyonu (JKt):** Formasyon neritik kireç taşlarından oluşmaktadır.
- **Yeniceboğazidere formasyonu (Jky):** Formasyon birbiriyle yanal ve düşey girik, ince-orta-kalın tabakalı gri, koyu gri, bej renklerde radyolit, çört, şeyl, kalkarenit, mikrit ve çörtlü mikritlerden oluşmaktadır.
- **Dulup kireçtaşı (JKdu):** Orta-kalın tabakalı, gri, bej, açık kahve, yer yer dolomit ve dolomitik kireç taşı ara seviyeli neritik kireç taşlarından oluşmaktadır. Seyrek olarak araya giren dolomitik kesimler gözetilmezse, birim litolojik olarak tüm kireç taşından oluşmuş oldukça monoton bir istifleme sunmaktadır. Dolomitlerin üzerine konkordan olarak gelmekte, bazı yerlerde de doğrudan doğruya ofiyolitli birlik üzerine anormal olarak gelmektedir. Kireç taşı beyazımsı bej hatta krem, çatlaklı yer yer pelletik dokuda, kalsit damarlı, sıkı tutturulmuş kireç çimentolu, sert fosilli, orta yer yer kalın tabakalıdır. Alttan üste doğru kireç taşı içindeki fasiyesler dolomit, ofiolitik resifal ve alglidir. Kireç taşı, beyazımsı birim sığ karbonat platform ortamında çökelmiş olup, yaşı Malm–Senomaniyen olarak kabul edilmektedir.
- **Beydağları formasyonu (Kb):** Formasyon neritik kireç taşlarından oluşmaktadır. Formasyon orta-kalın tabakalı gri, koyu gri renkli markı fosil izli kireçtaşları ile temsil edilmektedir.
- **Tekeköy formasyonu (Kbt):** Formasyon pelajik kireç taşlarından oluşmakta ve havzanın batısında çok dar bir alanda yer almaktadır.
- **Keçili formasyonu (Kk):** Formasyon ince-orta tabakalı mikrit, killi-kumlu mikrit ara seviyeli kum taşı, kil taşı, silt taşı ve konglomeralardan oluşmaktadır. Formasyon, üstte Antalya naplarını oluşturan yapısal birimler tarafından tektonik olarak örtülmektedir.

- **Kırkdirek formasyonu (Kkm):** Formasyon kireç taşı, bitkili kum taşı, şeyl, tabakalı çört, radyolarit, bazik ve volkanik bloklar içermektedir.
- **Aksu formasyonu (Tma):** Formasyon masif, kalın, yerel olarak orta tabakalı, orta-iyi boylanmalı, yer yer kötü boylanmalı, yuvarlak, yarı yuvarlak, bazen köşeli çakıllı, yer yer bloklu konglomeralardan oluşmaktadır. Birim içinde kum taşı, kil taşı, silt taşı, marn gibi düzeyler görülebilmektedir, yer yer biyohermler gelişmiştir.
- **Karabayır formasyonu (Tmk):** Formasyon alglı kireç taşlarından oluşmaktadır ve miyosen yaşlıdır. Birim orta-kalın tabakalı, gri, bej renkli, alglı kireçtaşları ile temsil edilmektedir.
- **Karakuştepe formasyonu (Tmkt):** Formasyon ince-orta-kalın tabakalı gri, yeşilimsi gri, yeşil, bej renkli kum taşı, kil taşı ve silt taşı ardanmasından oluşmaktadır. Birim içinde kumlu-killi kireç taşı ile konglomera ve marnlı düzeylerde izlenebilmektedir.
- **Alakırçay grubu (Tra):** Alakırçay grubu birbiriyle yanal ve düşey yönde girik, bitkili kum taşı, kil taşı ve silt taşlarından oluşan Çandır formasyonu (TRaç) ve çörtlü kireç taşlarından oluşan Gökdere formasyonu (TRag) ile temsil edilmektedir.
- **Çandır formasyonu (Trac):** Formasyon bitkili kum taşı, kil taşı, silt taşı ve yer yer ayrılmamış halobialı kireç taşlarının ardanmasından oluşmaktadır.
- **Kesmeköprü formasyonu (TRke):** Formasyon ince-orta, yersel olarak kalın tabakalı gri, yeşilimsi gri, kirli sarı renklerde marn, killi kireç taşı, kil taşı, kireç taşı, silt taşı ve kum taşlarından oluşmaktadır.
- **Alüvyon (Qal):** Alüvyon, kil ve silt boyundaki tanelerden oluşmaktadır. İçinde yer yer kum ve çakıl mercikleri bulunmaktadır. Dulup kireç taşı üzerinde yer alan eski çöküntü alanları boyunca, eski alüvyon çökelleri yaygın şekilde görülmektedir.

Kovada Gölü alt havzası 1. derece deprem bölgesinde yer almaktadır. Alt havzada, kuzey-güney yönlü 3 diri fay bulunmaktadır. Kovada Gölü'nün batısındaki Davras ve Akkıran dağları alt havzada kuzey-güney doğrultulu fayların açıkça gözlemlendiği fay yamaçlarıdır (Şekil 4.5) (Anonim 2006b).

Ayrıca Kovada Gölü alt havzası ve yakın çevresinde 1900-2006 yılları arasında 251 adet deprem kaydına rastlanmıştır (Anonim 2006b).

4.2.2 Jeomorfoloji

Kovada Gölü alt havzasının jeomorfolojik yapısının oluşumunda, tektonik hareketler ve karstlaşma etkili olmuştur (Oran 1991).

Batı Toros kuşağındaki tektonik etkinliklerin alt havza içindeki evresi, Alpin Orojenezi ile sınırlıdır. Batı Toros kuşağı, doğu-batı karşıt yönlü sıkışma rejiminin etkisiyle günümüz morfolojisini kazanmaya başlarken, alt havzanın da yer aldığı iç kesimler, kuzey-güney yönlü sıkışmaya karşılık verecek şekilde çekilme ve gerilmelerin etkisinde kalmıştır. Bu etki sonucunda horst, grabenler ve bunlara bağlı olarak blok faylanmalarla sınırlanmış göl çanakları gelişmiştir (Oran 1991).

Alt havza, Türkiye'nin en önemli ve en geniş karst bölgesini oluşturan, Toros Karst kuşağında yer almaktadır. Alt havzada yer alan kayaçların büyük çoğunluğunun kireç taşlarından oluşması, morfolojik yapının oluşumunda karstlaşmayı⁵ da etkinleştirmiştir. Alt havzada orojenik karst tipi hakimdir. Bunun anlamı, karst alanının morfolojik ve hidrojeolojik özelliklerinin, orojenik yapıların boyutlarına bağlı olarak belirlenmesidir (Oran 1991).

Kovada Gölü alt havzasında tektonik ve karstlaşma ile oluşmuş, 5 önemli jeomorfolojik birim bulunmaktadır.

Kovada depresyonu: Kovada Gölü kuzeyinde, kuzey-güney doğrultusunda, 20 km uzunluğunda ve 1.5-2 km genişliğinde Kovada depresyonu yer almaktadır. Boğazova olarak adlandırılan Kovada depresyonu, Pliyosen sonu ve Pleyistosen başı tektonik

⁵ Karstlaşma: Kireç taşı gibi sülfatı olan eriyebilir kayaç ve minerallerde, kimyasal ve fiziko-mekanik olaylar nedeniyle zamana bağlı olarak gelişen, yer üstü ve yer altı drenaj düzenini ve biçimini belirleyen jeomorfolojik, jeolojik, hidrojeolojik bir olaydır (Oran 1991).

hareketleriyle oluşmuş ve faylarla sınırlanmıştır. Daha sonra bu alan karstlaşmaya maruz kalmıştır. Ovada karstlaşmanın örneği olan hum tepeleri⁶, düdenler (subatan)⁷, suçıkanlar⁸ bulunmaktadır (Anonim 2006b).

Üst pliyosen aşınım yüzeyi: Kovada Gölü alt havzasında, 1250-1500 metreler arasında Üst Pliyosen aşınım yüzeyi yayılmıştır. Yüzey, yöredeki faylanmalar nedeniyle asli konumunu kaybetmiş ve bloklar halinde bağımsız hareket ederek farklı yükseklikler kazanmıştır. Ancak farklı yüksekliklerde olsa da Yukarı Gökdere köyü civarında 1100 metre ve Davras dağı'nın güney yamaçlarında 1500 metrede, Tortoniyen yaşlı Aksu formasyonunu kesmesi, yüzeyin Üst Pliyosen yaşlı olduğu ve sonradan tektonik hareketlerle parçalandığını ortaya koymaktadır (Anonim 2006b).

Fay yamaçları: Kovada grabeni, Miyosen sonrası oluşmuş bir çukurluktur. Kovada grabeni, Kovada Gölü'nden Eğirdir Gölü'ne kadar uzanan kuzey güney yönlü, faylarla sınırlanmıştır. Alt havzanın en belirgin fay yamaçları batı sınırında yer alan Davras dağı ve Akkıran dağıdır. Akkıran dağındaki fay yamacının yüksekliği 400 metredir ve üzerinde belirgin bir fluvyal aşınım bulunmamaktadır. Bu durum faylanmanın çok genç olduğunu göstermektedir (Anonim 2006b).

Karstik şekiller: Kovada Gölü alt havzasında, karstlaşma sonucunda polye⁹, dolin¹⁰, lapy, fluvyo-karstik depresyonlar (lapy)¹¹ olmuştur. En gelişmiş karstik şekil olan polyenin, alt havzadaki örneği Boğazova'dır. Yukarı Gökdere köyünün içinde bulunduğu alan dolinlere örnektir. Dolin tabanlarında biriken terrarosa ve mikro iklim koşulları, köydeki endemik Kasnak meşesi (*Quercus vulcanica*)'nin yetişmesi için uygun alanlar oluşturmuştur. Alt havzadaki kireç taşları, ana kayanın yüzeylediği

⁶ Hum tepeleri: Karstik erozyon artığı tepelerdir (Anonim 2006b).

⁷ Düden(subatan): Yerkabuğu üzerindeki çöküntü ve deliklerdir (Anonim 2006b).

⁸ Su çıkan: Düdenlerden gelen suyun,yüzeye ulaştığı yerlerdir (Anonim 2006b).

⁹ Polye:Uzunlukları birkaç kilometreyi bulan, altları düz, kenarları girintili çıkıntılı kapalı vadi veya çanaklar. İçinde dolinler ve düdenler bulunmaktadır (Anonim 2006b).

¹⁰ Dolin: Gelişmiş düdenlerin bir veya birkaçının karstik aşınma ile birleşmesi sonucu meydana gelen kapalı çanaklardır(Anonim 2006b).

¹¹ Fluvyo-karstik depresyonlar (lapy): Kireçtaşı anakaya üzerinde gelişen akarsu vadileri daha sonra etkin olan gelişen karstlaşma nedeniyle yüzey akışını kaybetmekte ve kuru vadiler haline dönmektedirler. Bu depresyonlar akarsu vadilerine benzemeleri ile diğer karstik depresyonlardan ayrılmaktadırlar(Anonim 2006b).

alanlarda çok yoğun lapyta alanları gelişmiştir. Özellikle fay yamaçlarının oluşturduğu çıplak yüzeyler ve tabaka çatlakları lapyaların gelişimi üzerinde etkin olmuştur (Anonim 2006b).

Kovada Gölü: Kovada Gölü çanağı, tektonik ve karstik kökenli bir oluşumdur. Kovada Gölü çanağı, Boğazova polyesi adı verilen tektono-karstik bir oluk ile devam eden jeomorfolojik birimin güney parçasıdır. Güneyde Kovada Gölü depresyonu ile son bulan bu oluk, doğudan ve batıdan, kuzey-güney doğrultuda uzanan ve yaklaşık 25–30 km uzunluğundaki Kovada fayları ile sınırlandırılmıştır. Normal fay özelliğindeki Kovada fayları, Orta Miyosen sonrasında oluşmuşlar, daha sonraları faylar arasındaki alan çökmüş ve giderek çevreden taşınan alüvyal malzemelerle dolarak derinleşmiştir (Anonim 2006b).

Kovada Gölü alt havzasında, karstik oluşumun tipik örneği olan çok sayıda düden bulunmaktadır. Düdenler kuzey-güney doğrultusunda, karstik karbonatlı kayalarda yer almaktadır. Düdenler taban ve kenar düdeni olmak üzere iki şekilde bulunmaktadır. Taban düdenleri Boğazova polyesinin tabanı, Kovada Gölü'nün güney ve güneybatısındaki karstik platolarda (dolin, uvala, polye gibi karstik depresyonların veya flüvyo-karstik depresyonların taban dolguları üzerinde), kenar düdenleri ise Kovada Gölü ve tepelerin birleştiği kesimlerde yer almaktadır (Oran 1991, Anonim 2006b).

Boğazova polye tabanına, çoğu mevsimlik özellikte olan, kısa dereler bağlanarak, Kovada kanalına ulaşmaktadır. Alt havzanın doğu kesimi, akarsu yoğunluğunun az olduğu ve genelde akarsu drenajının gözlenmediği tipik bir alandır

Kovada Gölü kıyıları ince bir örtü halinde killi, kumlu, çakıllı, kavkılı plaj ile kaplıdır. Kovada Gölü'nün kuzeybatısında kademeli, güney ve güneydoğusunda ise tek kademeli, göl seviyesinden 5-8 m yüksek ve içlerinde bol miktarda gölsel kavkılar bulunan, göl taraçaları bulunmaktadır. Göl taraçaları konumları itibarıyla, Halosen başından günümüze göl suyu seviyesindeki değişimler sonucunda oluşmuştur (Anonim 2006b).

4.2.2.1 Yükseklik

Kovada Gölü alt havzası doğuda Dulup dağı ile yükseklikleri 1250m–1500m arasında değişen tepeler, batıda Bozburun, Akkıran, Yürlük ve Davras dağları ile yükseklikleri 1400m-2300m arasında değişen tepeler, kuzeyde Eğirdir Gölü havza sınırını oluşturan 1100m-1700m yükseklikteki tepeler, güneyde yükseklikleri 600m-825m arasında değişen tepelerle çevrilidir (Şekil 4.3, Şekil 4.4) Alt havzadaki yükseklik, 350m ve 2300m arasında değişmektedir (Harita 4.3) (Anonim 1984).

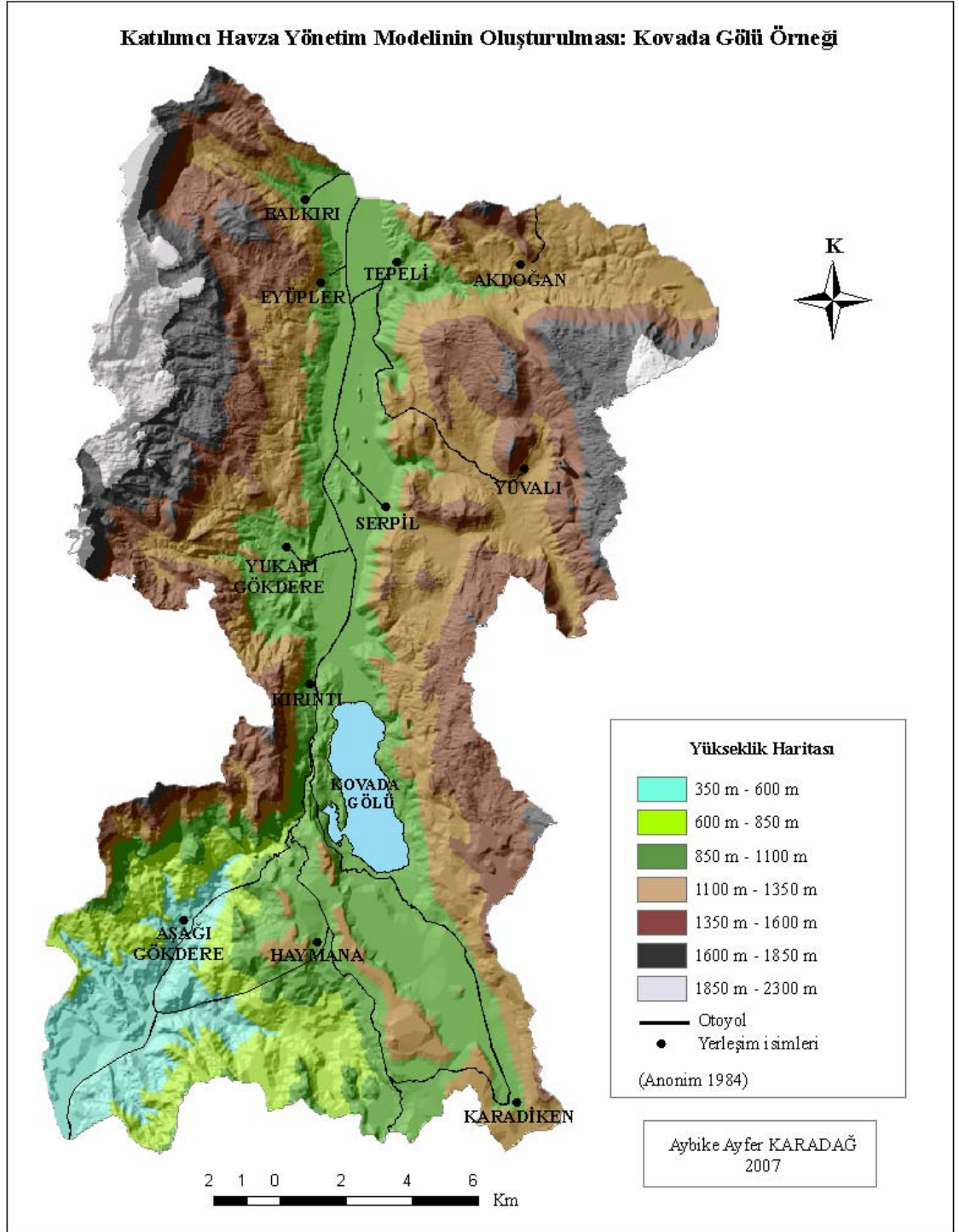


Şekil 4.3 Kovada Gölü'nün batısında yer alan Akkıran dağları (1698m)



Şekil 4.4 Kovada Gölü'nün doğusunda yer alan tepeler (1100m)

Katılımcı Havza Yönetim Modelinin Oluşturulması: Kovada Gölü Örneği



Harita 4.3 Kovada Gölü alt havzası yükseklik grupları haritası

4.2.2.2 Eğim

Köy Hizmetleri tarafından kabul edilen, ülkemizde tarımsal amaçlı çalışmalar ve diğer çalışmalarda kullanılan eğim grupları temel alınarak, Harita Genel Komutanlığı tarafından 1984 yılında hazırlanan 1/25000 ölçekli topoğrafik haritadan yararlanılarak, Kovada Gölü alt havzası için eğim haritası oluşturulmuştur (Harita 4.4).

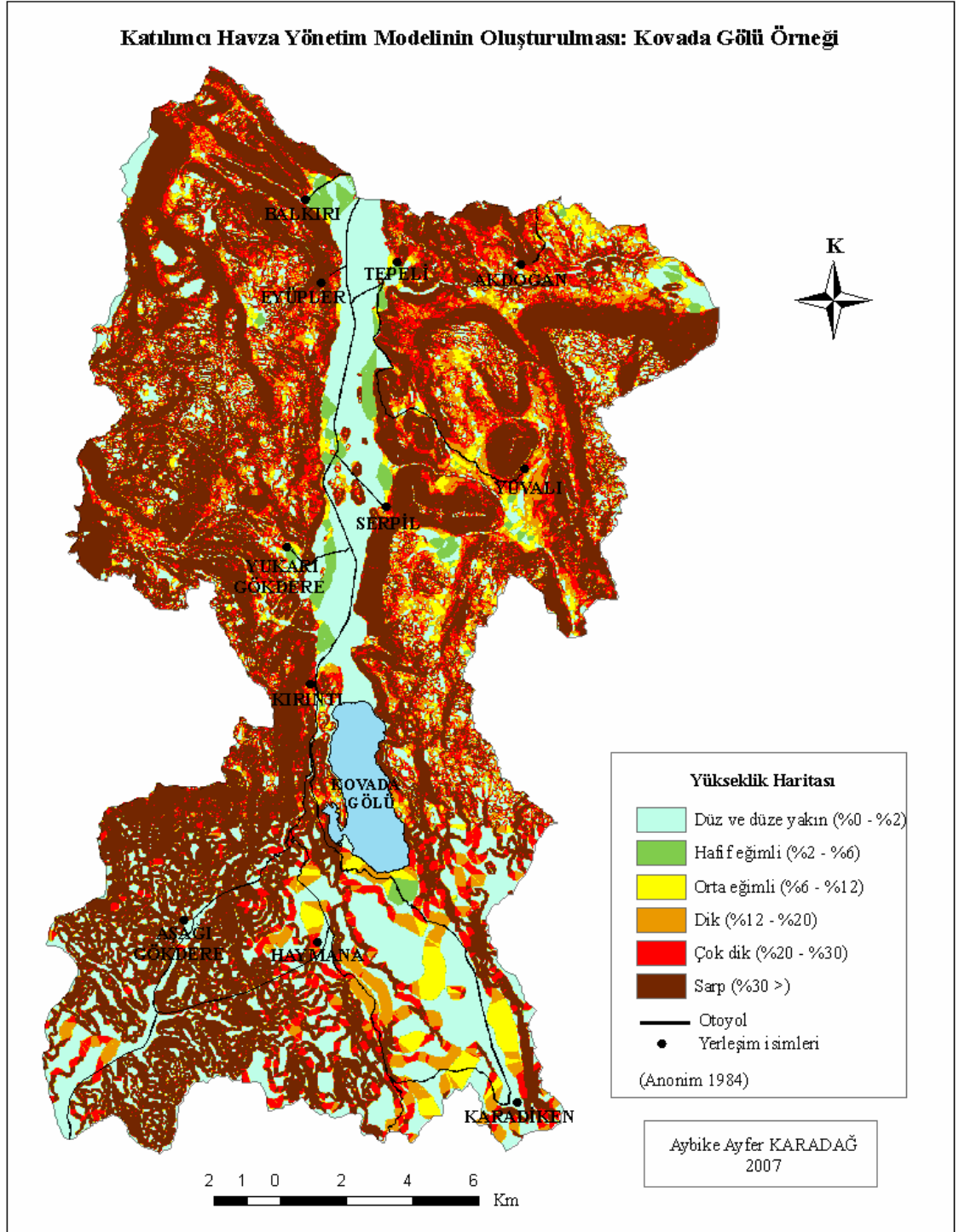
Harita 4.4 incelendiğinde, Kovada Gölü alt havzasının %62,3' ünde eğimin %20'den fazla olduğu görülür. Tarıma uygun %0-6 eğimli alanlar, havzanın %21,8' ini kaplamaktadır ve bu alanların geneli Boğazova ve Kovada Gölü'nün güneydoğusunda yer almaktadır. Alt havzanın %13,9'unda ise, eğim %6-20 arasındadır, bu alanlarda özellikle sınırlı derecede tarım ve yerleşim alanları mevcuttur (Anonim 1984).

Çizelge 4.1'de eğim gruplarına göre, alt havzadaki alansal analizler verilmiştir.

Çizelge 4.1 Kovada Gölü alt havzası eğim grupları

Eğim sınıfları		Alan (km ²)	Yüzde (%)
% 0-2	Düz ve düze yakın	72,6	18,6
% 2-6	Hafif eğimli	12,5	3,2
% 6-12	Orta eğimli	19,3	4,9
% 12-20	Dik	35,3	9
% 20-30	Çok dik	57,6	14,7
% 30>	Sarp	186,1	47,6

Katılımcı Havza Yönetim Modelinin Oluşturulması: Kovada Gölü Örneği



Harita 4.4 Kovada Gölü alt havzası eğim haritası

4.2.2.3 Bakı

Bakı bir arazi parçasının sekiz kısımlık rüzgar yönünden hangisine baktığını ifade eden bir deyimdir. Kuzeybatı, kuzey, kuzeydoğu ve doğu bakılarına “gölgeli bakı”, diğerlerine de “güneşli bakılar” denilmektedir (Uzun 2003).

Kovada Gölü alt havzasında, üç temel bakı grubu bulunmaktadır. Alt havzada, güney (%30,7) ve kuzey (%31,6) bakırlar ile düz alanlar (%20,5) çoğunluktadır. Alt havzadaki bakırların konumu incelendiğinde, genel olarak kuzey bakırlar batıda, güney bakırlar doğuda, bakara sahip olmayan düz bakırlar ise genellikle Boğazova, Kovada çayı yatağı boyunca ve Kovada Gölü'nün güneydoğusunda yer aldığı görülmüştür (Anonim 1984).

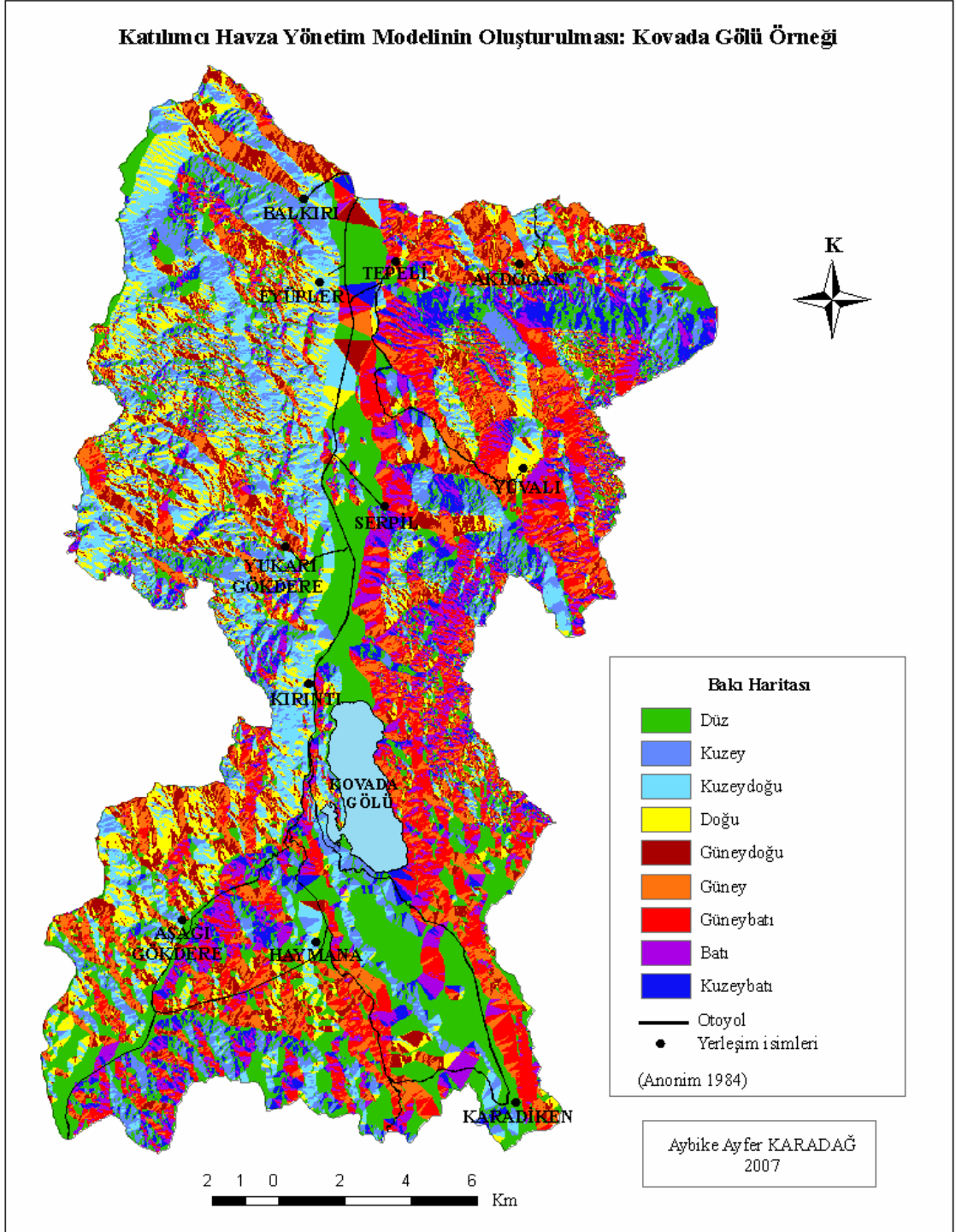
Çizelge 4.2' de 8 ara yön ve 5 ana yöne dayalı olarak yapılan, bakı analizlerinin sonuçları verilmiştir.

Çizelge 4.2 Kovada Gölü alt havzasındaki bakırlar

Bakırlar	8 yöne göre bakırlar		5 yöne göre bakırlar	
	Alan (km ²)	Yüzde (%)	Alan (km ²)	Yüzde (%)
Düz	80,1	20,5	80,1	20,5
Kuzey	40	10,2	Kuzey 123,5	31,6
Kuzeydoğu	46	11,8		
Kuzeybatı	37,5	9,6		
Doğu	34,8	8,9	29	8,9
Güneydoğu	43,3	11,1	Güney 120,3	30,7
Güneydoğu	46,3	11,8		
Güneybatı	30,7	7,8		
Batı	24,5	6,3	24,5	6,3

Harita 4.5' de, 1/25000 ölçekli topoğrafik haritadan yararlanılarak hazırlanmış, Kovada Gölü alt havzası bakı haritası verilmiştir.

Katılımcı Havza Yönetim Modelinin Oluşturulması: Kovada Gölü Örneği



Harita 4.5 Kovada Gölü alt havzası bakı haritası

4.2.3 Toprak

Kovada Gölü alt havzasındaki büyük toprak grupları, arazi yetenek sınıfları ve erozyon risk sınıflarına ilişkin toprak özelliklerinin belirlenmesinde, Mülga Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Toprak ve Su Kaynakları Ulusal Bilgi Merkezi tarafından, 1994 yılında hazırlanan 1/25000 ölçekli Isparta ili toprak haritasından yararlanılmıştır.

Isparta ili toprak haritasında, 2 km² lik alana ilişkin veriler mevcut değildir.

4.2.3.1 Büyük toprak grupları

Kovada Gölü alt havzasında 7 büyük toprak grubu bulunmaktadır. Çizelge 4.3’de büyük toprak gruplarının alt havzada kapladıkları alanlar verilmiştir.

Çizelge 4.3 Kovada Gölü alt havzası büyük toprak grupları

Büyük Toprak Grubu	Alan (km ²)	Yüzde (%)
Kırmızı Kahverengi Akdeniz Topraklar (E)	307	78,5
Kolüvyal Topraklar (K)	15	3,8
Alüvyal Topraklar (A)	13,5	3,5
Kahverengi Orman Toprakları (M)	9	2,3
Kireçsiz Kahverengi Orman Topraklar (N)	7	1,8
Hidromorfik Alüvyal Topraklar (H)	3,2	0,8
Kıyı kumulları	0,3	0,1
Çıplak Kayalıklar (ÇK)	26,3	6,7
Verisi Bulunmayan Alan	2	0,5

Alt havzada yer alan büyük toprak gruplarına ilişkin genel özellikler aşağıda verilmiştir (Anonim 1994, Anonim 2006b):

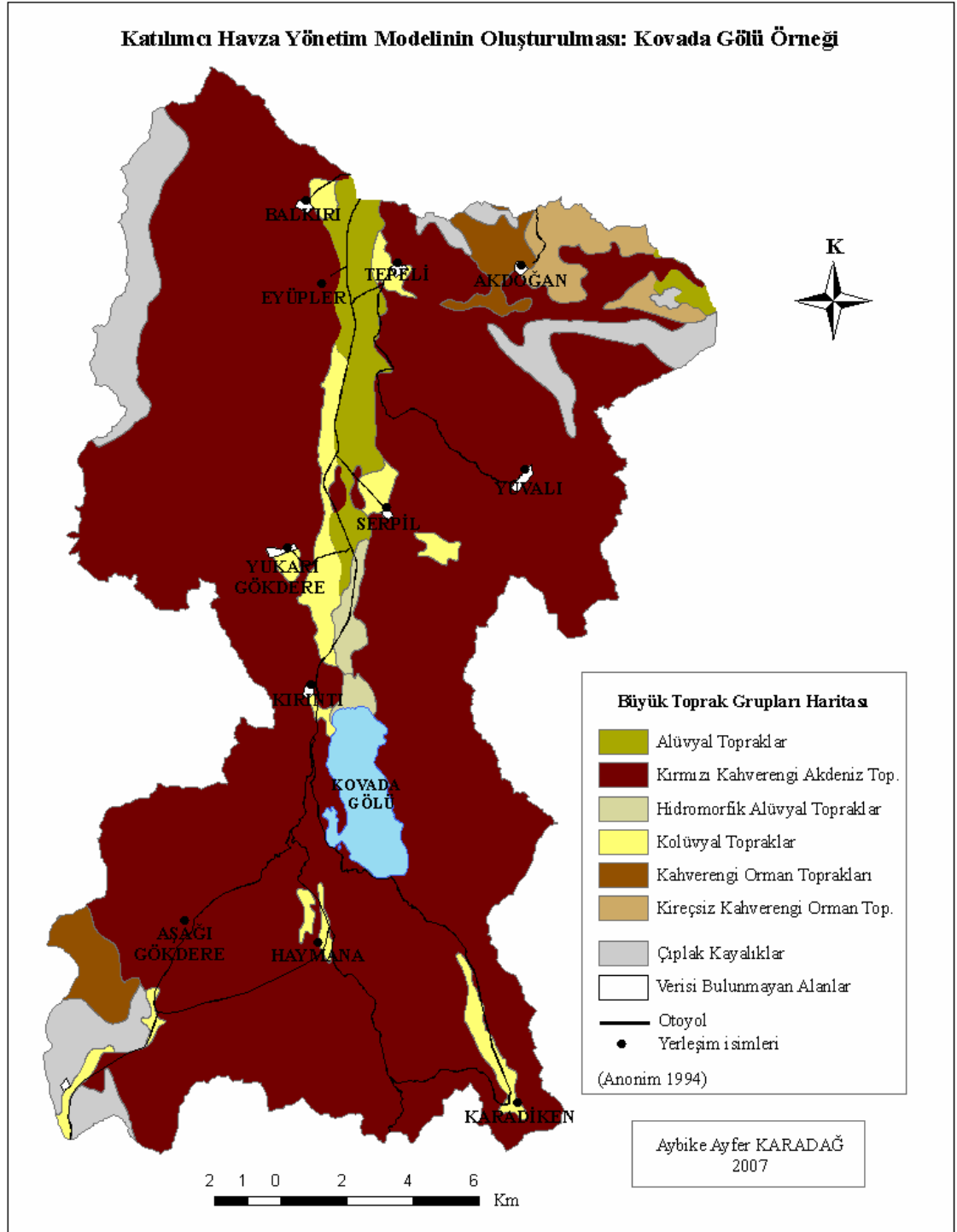
- 1) **Kırmızı Kahverengi Akdeniz Toprakları:** Toplam alanı yaklaşık 307 km²'dir (%78,5). Ana maddesi esas olarak sert kalkerdir, ancak bazı alanlarda kil taşı, kum taşı ve kireç taşıdır. Alt havzada IV. sınıf araziler ve orta derecede erozyon riskinin bulunduğu alanlarda yer almaktadır.
- 2) **Kolüvyal Topraklar:** Toplam alanı yaklaşık 15 km²'dir (%3,8). Özellikle Boğazova'da bulunmaktadır. Ana maddesi yumuşak kireç, sert kireç taşı, şistler, serpantin ya da bunlardan oluşmuş toprak gövdelerinden taşınmıştır. Boğazova'daki alüvyal topraklar ve tepelik alanlar arasındaki alanda bulunmaktadır. Alt havzada I. ve II. sınıf arazilerde, hiç, çok az veya orta derecede erozyon riskinin bulunduğu alanlarda yer almaktadır.
- 3) **Alüvyal Topraklar:** Toplam alanı yaklaşık 13,5 km²'dir (%3,5). Alüvyal toprakların, geneli Boğazova'da bulunmaktadır. Alt havzada II. ve III. sınıf arazilerde, hiç veya çok az erozyon riskinin bulunduğu alanlarda yer almaktadır.
- 4) **Kahverengi Orman Toprakları:** Toplam alanı yaklaşık 9 km²'dir (% 2,3). Yüksek kireç içeriğine sahip ana madde üzerinde oluşmuşlardır. Alt havzanın güney ve kuzeybatısında bulunmaktadır. Alt havzada IV. ve VII. sınıf arazilerde, şiddetli veya çok şiddetli erozyon riskinin bulunduğu alanlarda yer almaktadır.
- 5) **Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları:** Toplam alanı yaklaşık 7km²'dir (%1,8). Şistler, serpantinler ve kristal kireçtaşı üzerinde yer almaktadır. Alt havzanın güneyinde bulunmaktadır. Alt havzada IV. ve VI. sınıf arazilerde, şiddetli erozyon riskinin bulunduğu alanlarda yer almaktadır.
- 6) **Hidromorfik Alüvyal Topraklar:** Toplam alanı yaklaşık 3,2 km²'dir (%0,9). Oluşumlarını su etkisi altında sürdüren intrazonal topraklardır. Kovada Gölü'nün kuzeyinde yer almaktadır ve bu toprakların kuzeyi alüvyal topraklarla sınırlanmıştır. Alt havzada V. sınıf arazilerde, erozyon riskinin hiç veya çok az bulunduğu alanlarda yer almaktadır. Toprak bünyesi incedir, taban suları yüksektir ve drenaj

sorunu görülmektedir. Kovada Gölü'nün kuzeyinde taban suyu oldukça yüksektir ve ıslak alan niteliğindeki bu alanlar sazlıklarla kaplıdır. Ancak yapılan arazi çalışmalarında, bu alanların kurutularak tarıma açılmasına ilişkin faaliyetlerin olduğu görülmüştür.

7) Kıyı kumulları: Toplam alanı yaklaşık 0,3 km²'dir (%0,1). Killi kumlu, kavklı bir örtüdür. Kovada Gölü'nün güney kıyılarında yer almaktadır.

Kovada Gölü alt havzasının yaklaşık 26,3 km²'si (%6,7) çıplak kayalıktır ve üzerinde herhangi bir toprak katmanının bulunmamasıdır.

Harita 4.6' da Kovada Gölü alt havzası büyük toprak grupları haritası verilmiştir.



Harita 4.6 Kovada Gölü alt havzası büyük toprak grupları haritası

4.2.3.2 Arazi yetenek sınıfları

Kovada Gölü alt havzasında, 8 arazi yetenek sınıfı yer almaktadır (Anonim 1994). Çizelge 4.4’ de alt havzada bulunan arazi yetenek sınıflarına ilişkin alan analizleri verilmiştir (Anonim 1994, Anonim 2006b).

Çizelge 4.4 Kovada Gölü alt havzası arazi yetenek sınıfları

Arazi Yetenek Sınıfları	Alan (km ²)	Yüzde(%)
I. Sınıf	9,5	2,4
II. Sınıf	19	4,9
III. Sınıf	3	0,8
IV. Sınıf	7	1,8
V. Sınıf	2,2	0,6
VI. Sınıf	8	2
VII. Sınıf	305	78
VIII. Sınıf	27,6	7,1
Verisi Bulunmayan Alanlar	2	0,5

Kovada Gölü alt havzasına, VII. sınıf topraklar hakimdir. Alt havzanın yaklaşık 305 km²’sini (%78) kaplamaktadır. Alt havzadaki VII. sınıf araziler orman, maki ve fundalık alanlarla kaplıdır. Eğimin fazla olması, şiddetli erozyon riski, taşlık, sığ topraklar, kireçli ana kaya, vb. nedenlerle tarım gelişmemiştir. Ayrıca eğimin fazla olması nedeniyle yerleşim gelişmemiştir (Anonim 1994, Anonim 2006b).

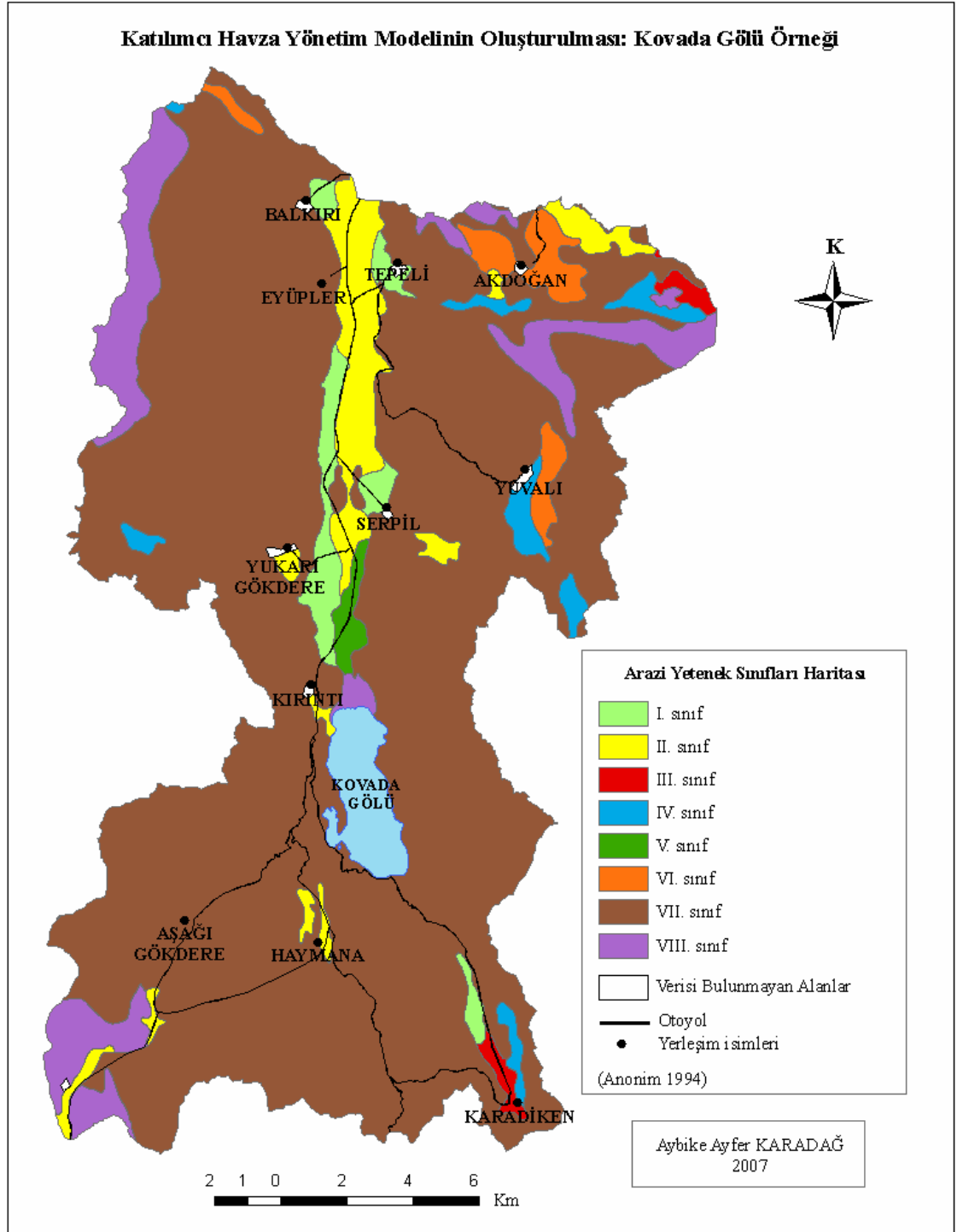
Kovada Gölü alt havzasının yaklaşık 27,6 km²’ si (%7,1), VIII. sınıf arazilerdir. Alt havzadaki VIII. sınıf araziler, çıplak kayalıklar, Kovada Gölü’nün kuzeyinde bulunan ıslak alanlar (1 km²) ve Kovada Gölü’nün güney kıyılarında bulunan kumulları (0,3 km²) oluşturmaktadır (Anonim 1994, Anonim 2006b).

Alt havzada tarımın yapıldığı Boğazova’ nın yaklaşık 23 km²’ si I., II. ve V. sınıf topraklarla kaplıdır. I. ve II. sınıf topraklar, birinci derece de önemli tarım arazileridir ve

havzada tarımın en fazla geliştiği alanlardır. Tarımsal amaçlı kullanılan V. sınıf araziler ise, Kovada Gölü'nün kuzeyinde bulunan ıslak alanların kurutulmasıyla elde edilen alanlardır (2,2 km²). Ayrıca, tepelikler arasında ve Kovada çayı boyunca I., II. ve III. sınıf topraklar yer almaktadır (Anonim 1994, Anonim 2006b).

Kovada Gölü alt havzasının yaklaşık 7 km²'si (%1,8) IV. sınıf, 8 km²'si (%2) VI. sınıf arazilerle kaplıdır. Bu topraklar tarımsal faaliyetlere uygun değildir, erozyon, taşlık, sıklık, vb. sorunlar bulunmaktadır (Anonim 1994, Anonim 2006b).

Harita 4.7' de Kovada Gölü alt havzası arazi yetenek sınıfları haritası verilmiştir.



Harita 4.7 Kovada Gölü alt havzası arazi yetenek sınıfları haritası

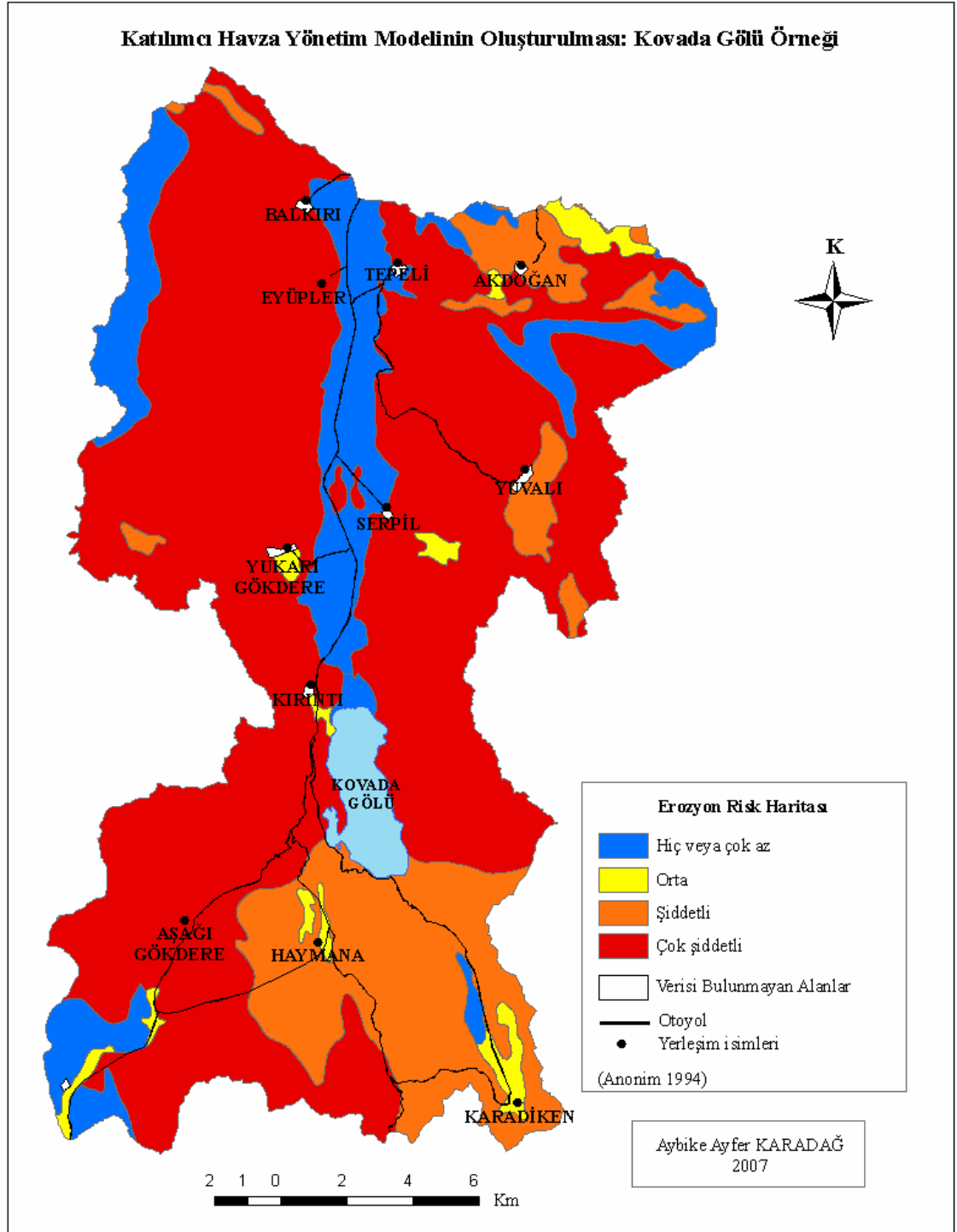
4.2.3.3 Erozyon risk sınıfları

Mülga Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğünün sınıflandırmasına göre, Kovada Gölü alt havzasının %86,1'nde çok şiddetli, şiddetli ve orta şiddetli, %13,4'ünde hiç veya çok az erozyon riski bulunmaktadır (Çizelge 4.5) (Anonim1994).

Çizelge 4.5 Kovada Gölü alt havzası erozyon risk sınıfları

Erozyon risk durumu	Alan (km ²)	Yüzde(%)
Hiç veya çok az	52,5	13,4
Orta	9,3	2,4
Şiddetli	64	16,4
Çok şiddetli	255,5	65,3
Verisi bulunmayan alan	2	0,5

Harita 4.8' de Kovada Gölü alt havzası erozyon risk haritası verilmiştir.



Harita 4.8 Kovada Gölü alt havzası erozyon risk haritası

4.2.3.4 İnfiltrasyon zonları

İnfiltrasyon, yağış sularının toprak yüzeyinde içeriye sızması olayıdır. İnfiltrasyon değeri yüksek olan topraklar yağış sularını daha kolaylıkla bünyelerine alırlar ve böylece yüzey akışı ve erozyon olasılığı azalır (Uzun 2003). Ancak bu topraklar drenaj sorununa, arazi kullanımlarına ilişkin atıkların kolaylıkla yeraltı sularına ulaşmasına ve kirliliğinin yayılmasına neden olmaktadır.

İnfiltrasyon kapasitesi (1) vejetasyon örtüsünün varlığına, tipine, yoğunluğuna, (2) üst toprağın havalanma kapasitesine, gözenek hacmine, makro boşluk oranına, bunun devamlılığına, (3) yağış sırasında bunun toprağın nem içeriğine, (4) toprak profilinin geçirgenliğine bağlıdır. Geçirgenlik ise, toprak yüzeyinden sızan suyun aşağıya doğru iletilmesini, doğrudan ve üst toprağın infiltrasyon kapasitesini ise dolaylı olarak etkileyen bir toprak özelliğidir. Yağış başlangıcında topraktaki nem miktarı, ilk 20 dakikalık süre içinde toprağın infiltrasyon kapasitesini etkileyen önemli bir etmendir (Uzun 2003).

Bir alandaki infiltrasyon kapasitesinin bulunması bir dizi jeolojik ve toprakla ilgili analizler yapılmasını, alanın farklı bölümlerinde zaman zaman örnekler alınmasını ve bazı çalışmaları (arazi gözlemleri, aletsel ölçümler, alüvyonlarda dane boyu ölçümleri, zemin mekaniği ölçümleri, vb.) gerektirmektedir (Uzun 2003). Ancak bu çalışma kapsamında, alt havzadaki hassas ve kritik alanların belirlenmesi ve bu alanlara ilişkin çeşitli yönetim plan ve programlarının oluşturulması için, alt havzadaki infiltrasyon kapasitesinin tanımlanması oldukça etkili olacaktır.

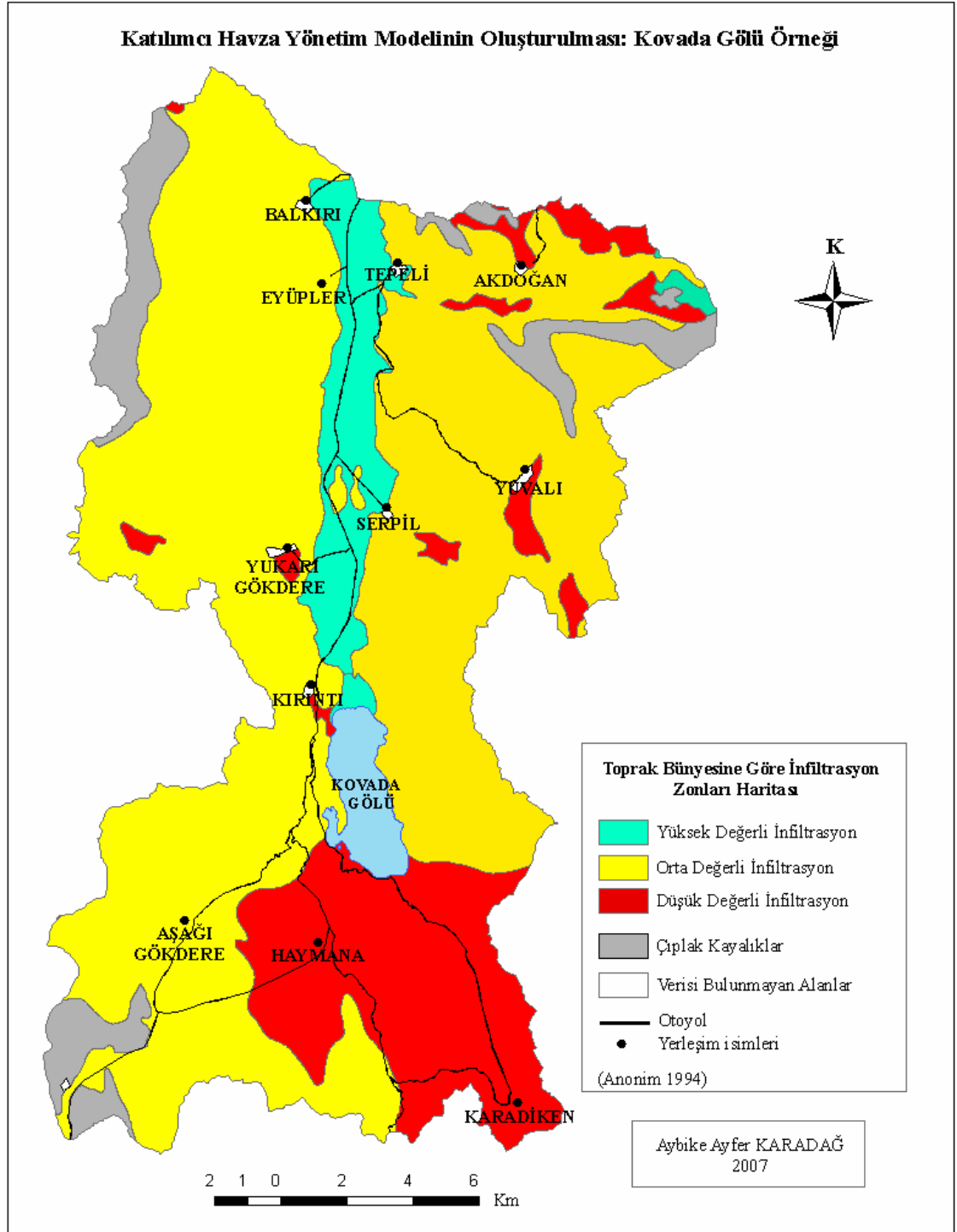
Kovada Gölü alt havzasındaki infiltrasyon kapasitesi ve geçirimsizlik durumunun belirlenmesinde, Şahin (1996) ve Uzun (2003) tarafından gerçekleştirilen çalışmalarda ortaya konulan infiltrasyon zonlarının derecelendirilmesinde kullanılan yöntem yaklaşımı kullanılmıştır. Ancak bu çalışmalarda geçirimsizlik değeri, toprak bünyeleri ve kayaç geçirimsizlik değeri ile sınırlanmıştır.

Toprak bünyesinin değerlendirmesinde, Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü öğretim üyelerinden Yrd. Doç. Dr. Levent Başayığıt ile yapılan görüşmede alt havzada bulunan topraklara ilişkin infiltrasyon düzeyleri, toprak bünyesine göre değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme çerçevesinde, Mülga Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Toprak ve Su Kaynakları Ulusal Bilgi Merkezi tarafından 1994 yılında hazırlanan ve sayısallaştırılan 1/25000 ölçekli Isparta ili toprak haritalarından yararlanılarak, alt havzadaki topraklar bünyelerine göre sınıflandırılmıştır. Sınıflandırmaya göre kaba bünyeli topraklar “yüksek değerli infiltrasyon”, orta bünyeli topraklar “orta değerli infiltrasyon”, ince bünyeli topraklar “düşük değerli infiltrasyon” niteliğine sahiptir. Harita 4.9’da, Kovada Gölü alt havzasında toprak bünyesine göre hazırlanan infiltrasyon zonları haritası verilmiştir

Kovada Gölü alt havzasının %67,9’u orta değerli, %16,5’i düşük değerli ve %6,4’ü yüksek değerli infiltrasyon zonları mevcuttur. Düşük değerli infiltrasyon zonları Kovada Gölü’nün güneydoğusunda (53,6 km²), yüksek değerli infiltrasyon zonlarının geneli tarımın ve yerleşimlerin yoğun olduğu Boğazova’ da (24,1 km²) yer almaktadır.

Çizelge 4.6 Kovada Gölü alt havzası infiltrasyon oranı

İnfiltrasyon Oranı	Alan (km²)	Yüzde(%)
Yüksek değerli infiltrasyon	25,2	6,4
Orta değerli infiltrasyon	265,1	67,9
Düşük değerli infiltrasyon	64,7	16,5
Çıplak kayalıklar	26,3	6,7
Verisi bulunmayan alan	2	0,5



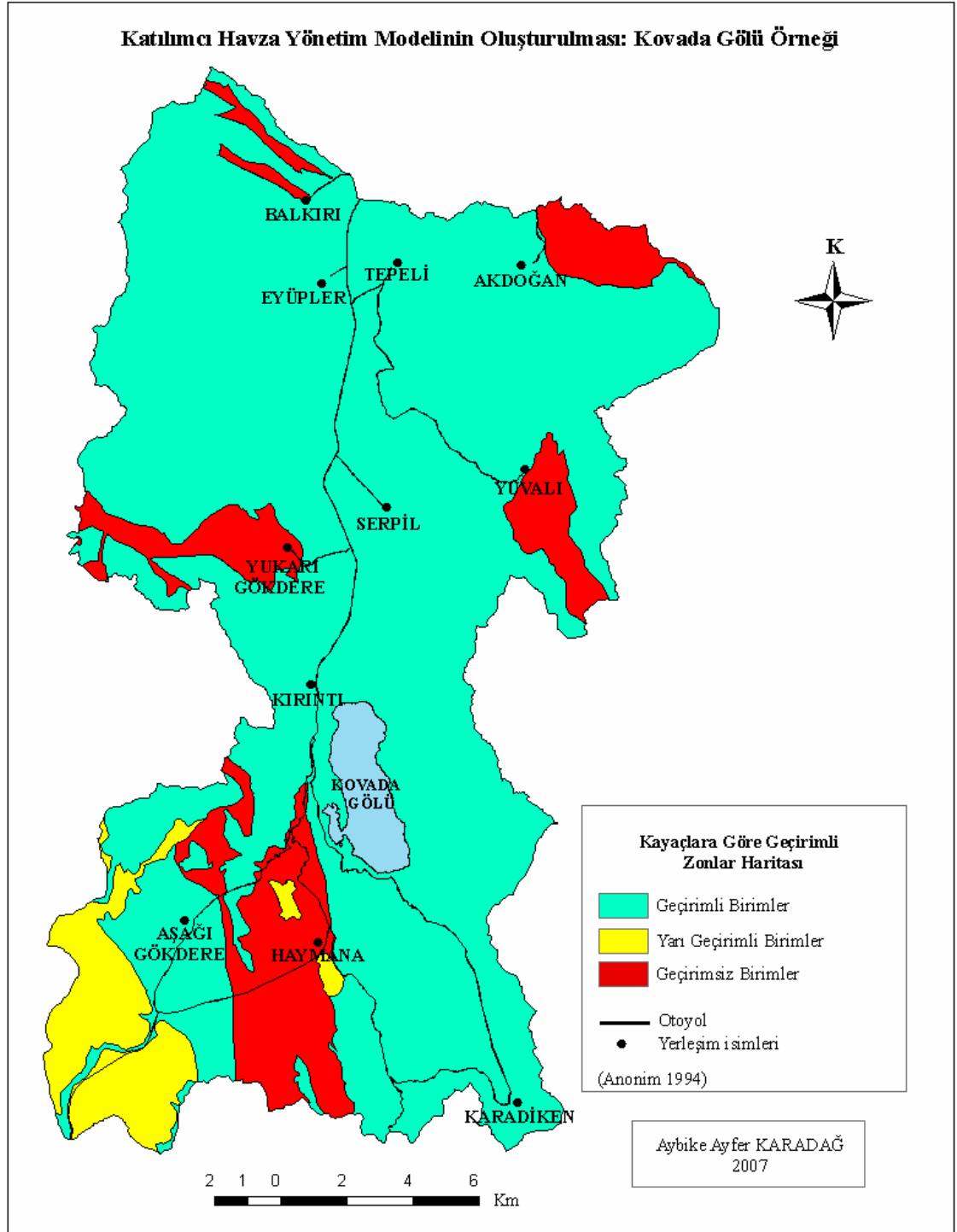
Harita 4.9 Kovada Gölü alt havzası toprak bünyesine göre infiltrasyon zonları haritası

Oran (1991), karst hidrojeolojisinin incelendiği çalışmasında, Kovada Gölü'nü besleyen yeraltı sularının tespiti için, Kovada Gölü ve çevresinin geçirimsizlik durumu değerlendirilmiştir. Bu alışma çerçevesinde Kovada Gölü alt havzasında yer alan kayaçların geçirimsizlik durumu geçirimsiz, yarı geçirimsiz ve geçirimsiz birimler olmak üzere 3 sınıfta değerlendirilmiştir (izelge 4.7.).

Çizelge 4.7 Kovada Gölü alt havzasındaki kayaçların infiltrasyon oranı (Oran 1991)

Geçirimsizlik Durumu	Kayaçlar
Geçirimsiz birimler	Alüvyon, kireç taşı, dolomit, konglomera
Yarı geçirimsiz birimler	Kum taşı-kil taşı-radyolarit-çört-çört kireç taşı-killi kireç taşı
Geçirimsiz birimler	Bitkili kum taşı-radyolarit-çört-kireç taşı Kum taşı-çamur taşı- radyolarit-çört

Harita 4.10'da, Kovada Gölü alt havzasındaki kayaç geçirimsizliklerine göre oluşturulan harita verilmiştir. Haritada da görüldüğü gibi, alt havza geçirimsiz kayaçlar bulunmaktadır.



Harita 4.10 Kovada Gölü alt havzası kayaçlarına göre geçirimli zonlar haritası

4.2.4 Hidroji

Kovada Gölü alt havzasında Kovada Gölü, Kovada kanalı, Kovada çayı, mevsimlik dereler, yeraltı suları, düdenler ve çeşitli tatlı su kaynakları bulunmaktadır (Harita 4.11). Alt havzadaki su kaynaklarının genel özellikleri aşağıda verilmiştir.

Kovada Gölü: Batı Toros'ların ters V biçimli bir konum kazandığı orta kesimdeki Boğazova grabeninin güney ucunda yer almaktadır (Oran 1991).

Kovada Gölü tektonik kökenli bir göldür. Yaklaşık 20 km uzunluğunda 2 km genişliğindedir. Çalışmanın yapıldığı 1/25000'lik topoğrafik haritada, gölün 906 m kotundaki alanı yaklaşık 7,9 km²'dir. Göl derinliği 6-7 m seviyesinde değişmektedir, su hacmi yaklaşık 21x10⁶ m³'dür (Anonim 1984, Oran 1991).

Kovada Gölü'nün beslenmesi Eğirdir Gölü, Kovada kanalından göle kaçan sularla, mevsimlik dereler, yer altı suları ve yağışlarla olmaktadır (Oran 1991, Atay 1996). Ayrıca Kovada kanalının kapanması, düdenler, kaçaklar, Kovada I ve II Hidro Elektrik Santrallerine bağlanan kanallardan kaçan sular ve buharlaşma ile su kaybetmektedir. Oran (1991), göldeki su kaybının temel nedenini gölün karstik kireçtaşı yapısından ve bol çatlaklı, kırıklı dolamitler üzerinde yer almasından kaynaklandığını belirtmiştir. Gölün doğu, batı ve güney kısımlarında dağınık şekilde bulunan, düden ve çatlaklarda toplanan sular, kuzey güney yönlü büyük bir kırık zonda toplanarak, gölün 5 km güneyindeki Gökpınar kaynağından yüzeye çıkmaktadır (Oran 1991).

Kovada Gölü su seviyesindeki değişimler, Isparta İli DSİ Genel Müdürlüğü 18. Bölge Müdürlüğü tarafından izlenmektedir. Ek 2' de verilen tabloda, 1961 ve 2005 yılları arasındaki göl suyu ortalama kotları ve ortalama su hacmi verilmiştir. Bu veriler incelendiğinde, 46 yılda yaklaşık 2,5 metrelik düşüş gözlenmiştir. Bu düşüşler sonucunda, Kovada Gölü'nün kuzeyinde 1 km² alan ıslak alana dönüşmüş, güneyinde ise 15-20 m boyunda killi kumlu kavklı kıyılar oluşmuştur (Kazancı vd. 1999, Kesici vd. 2002, Anonim 2006b).

Kovada Gölü'ne ilişkin bazı özellikler aşağıda verilmiştir (Anonim 2006b):

Max. su seviyesi yüzey alanı: 8.78 km²

Max. su seviyesi hacmi: 29.89 hm³

Min. su seviyesi: 904.60 m

Min. su seviyesi yüzey alanı: 8.43 km²

Min. su seviyesi hacmi: 22.1 hm³

Ortalama derinliği: 5 m

Kovada Gölü çıkış suyu: 308.45 hm³

1960 yılında, Kovada Gölü batısındaki kot farkından yararlanılarak, Kovada I ve Kovada II Hidroelektrik Santralleri (HES) yapılmış, 7 m³/sn debiye göre planlanmıştır. Bunu sağlamak için (1968 yılına kadar) Eğirdir Gölü'nün fazla suları, Kovada kanalıyla Kovada Gölü'ne aktarılmıştır. Ancak yapılan araştırmalarda, Kovada Gölü ve çevresinde yer alan düdenler ve buharlaşma yoluyla HES için verilen suyun her yıl 60 x 10⁶ m³ kayba uğradığı gözlenmiş ve kaybı önlemek amacıyla 1969'dan itibaren Kovada Gölü kuzeyinden bir by-pass kanalı yapılarak, Eğirdir Gölü'nden gelen suların Kovada Gölü'ne girmeden HES aktarımı sağlanmıştır (Anonim 1970, Anonim 2006b).

Kovada kanalı: Eğirdir (916) ve Kovada Gölü (926) arasındaki 10 metrelik kot farkı, Hidrolik bir yük oluşturarak, Eğirdir Gölü'nün fazla suları, Boğazova garabenine boşalmasına neden olarak 40 km²'lik ıslak alan oluşturmuştur. Kovada kanalı, Boğazova' daki taşkın sularını tahliye etmek ve bataklık kabul edilen ıslak alanları kurutmak amacıyla 1955 yılında yapılmıştır. Kanal kuzey-güney doğrultulu, 15 km uzunluğa, 4 m genişliğe, maksimum 25 m³/sn debiye sahiptir (Şekil 4.5) (Anonim 2006b).



Şekil 4.5 Kovada kanalından görünüm

Kovada Çayı: Kovada Gölü alt havzasının güney batısında yer almaktadır. Kovada kanalı, Kovada Gölü'ndeki kaçışlar, mevsimlik derelerle beslenmekte ve Aksu çayına bağlanmaktadır. Ayrıca Kovada I ve Kovada II HES'den çıkan su, Kovada çayına karışmaktadır (Kesici ve Kesici 2002). Günümüzde, Kovada Gölü ve HES arasındaki kanal kapatılmıştır.

Mevsimlik ve kuru dereler: Boğazova polye tabanına, kireçli ana kayalar nedeniyle süreksiz, zayıf ve kısa boylu mevsimlik ve kuru dereler bağlanmaktadır.

Kovada Gölü alt havzasında Tepeli ve Akdoğan köylerinden çıkan Değirmen, Kerimin ve Doğan dere, Yuvalıdan çıkan Yuvalı ve Kiraz dere, Yukarı Gökdere köyünden çıkan Kocapınar, Kapız, Çiftlik, Küçükoluk ve Soğucak deresi, Kovada kanalına bağlanarak Kovada Gölü'nü besleyen mevsimlik derelerdir. Diğer mevsimlik dereler Kovada çayını besleyen Gökpınar çayı, Karakonaklı ve Değirmen deredir. Kovada Gölü alt havzasında yer alan kuru dereler, Kovada kanalına drene olan Kozluca, Cevizli, Oluklu, Kuzukulağı, Fabrika, Tesbih, Ergenli, Yalınca, Tülütaş, Mercimekli ve Kürekli dere,

Kovada çayına drene olan Kayaiçi, Kurudere, Dartaş, Akdere, Köydere ve Başkal dere, Gökpınar çayına drene olan Çerkez deredir (Anonim 1984, Atay 1996, Anonim 2006b).

Düdenler Kovada Gölü'nün çevresindeki düdenlerin birçoğu, Kovada Gölü su kaçaklarının önlenmesi için DSİ tarafından çimento enjeksiyon yöntemi ile doldurulmuştur. Alt havzadaki düdenler, Kovada Gölü düdenleri, Küçük deniz mevki düdenleri, Balık kulağı mevki düdenleri, Denizaltı mevki düdenleri, Küçük deniz yarımadası düdeni, Zamkadın düdeni, Boğazova düdenleri ise; Arap düdeni, Asmalı düdeni, Selektepe düdeni, Kazıklı düdeni ve Hanya düdenidir (Oran 1991, Anonim 2006b).

Yeraltı suları: Kovada Gölü alt havzasında, önemli yer altı suyu boşalım alanları Bozburun tepenin kuzeybatı eteklerindeki 1170 m yükseltide yer alan ve 190 l/sn ortalama debiye sahip Değirmen kaynağı, Dulup Tepenin kuzey eteklerinde 1190 m yükseltide ve 130 l/sn ortalama debiye sahip Karasu Kaynağı, Yukarı Gökdere köyünün 1 km güneyinde 940 m yükseltide yer alan ve 300 l/sn ortalama debiye sahip Kocapınar kaynağı ve Kovada Gölü'nün 5 km güneyinde, Köyyeri mahallesinin 2 km kuzeybatısında 700 m yükseltide yer alan ve 1050 l/sn ortalama debiye sahip Gökpınar kaynağıdır. Filiş- kireçtaşı kantağından çıkan Gökpınar deresini oluşturan bu kaynak daha güneyde Kovada çayı ile birleşerek Akdenize ulaşan Aksu çayına katılır. Tüm bu kaynaklar karbonatlı kayaçların geçirimsiz birimlerle olan kontak noktalarından çıkan karstik kaynaklardır. Yağışlar sonucu karstik birimlerin yüzeylendiği alanlardan erime boşlukları boyunca derinlere sızan suların, karst taban seviyesini oluşturan geçirimsiz zon ile topoğrafya yüzeyinin çakıştığı kesimlerden boşalmaları sonucunda meydana gelmişlerdir (Anonim 2006b).

Kovada Gölü'ne yakınlığı ve daha önemlisi hidrolojik ilişkisi sebebiyle bu kaynaklar içinde Gökpınar kaynağının özel bir yeri bulunmaktadır. Kaynak ve göl ilişkisini ortaya çıkarmak amaçlı yapılan çalışmalar bulunmaktadır. Kovada Gölü'nden ve gölün güneybatısındaki düdenlerden güneye, Gökpınar karst kaynaklarına doğru yeraltı drenajı olduğu alanda gerçekleştirilmiş boya deneyleriyle saptanmış; yine Kovada

Gözü'nden, Kocadağ çevresinden, Karadiken polyesinden zemine sızan suların yeraltı karst drenajı vasıtasıyla akararak, güneyde Çandır kaynakları ve Bağırsak deresi vadi yatağına boşaldığı düşünölmektedir (Anonim 2006b).

Alt havzada yeraltı suları, birbirleriyle geçişli yapıda yan yana veya üst üste gelmiş geçirimli ve geçirimsiz kayaç topluluklarının bulunmasına bağılı olarak, karmaşık bir yapı göstermektedir. Alt havzanın yer aldığı bölgede yapılan çalışmalarda, kireçtaşı ile karstik konglomera aküferindeki yeraltı suyunun dolaşımının piston akım özelliğı (karstik boşluklara giren suyun boşluklar içinde bulunan suları itmesi ile yeraltı suyun debisinde artış oluşturması) gösterdiği belirtilmiştir. Boğazova polyesi boyunca yüzeylenen Kuvaterner birimler (alüvyon, yamaç molozu) pekişmemiş kırıntılı çökellerden oluşmuştur ve yüksek geçirimliliğe sahip aküferleri oluşturmaktadırlar. Miyosen yaşlı denizel konglomeralar ise geçirimlikleri yüksek olmasına karşın, gerek yüzeylendikleri alanın sınırlı olması, gerekse topoğrafik olarak üst kotlarda yer almaları nedeniyle diğer birimleri yanal olarak beslemektedir (Anonim 2006b).

4.2.5. İklim

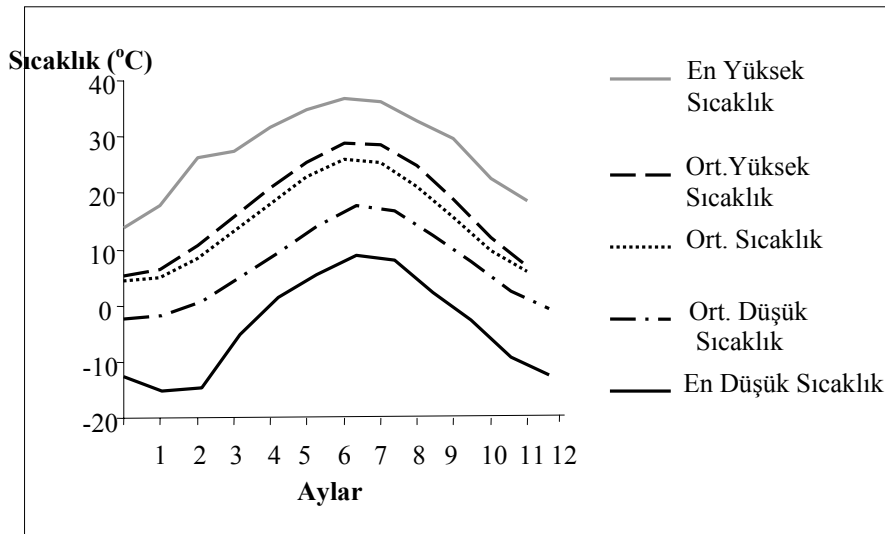
İklim havzadaki doğal kaynakları, ekosistemleri, peyzajı, vb. etkileyen en önemli doğal peyzaj elemanlarıdır. Su kaynakları (akarsular, göller, vb.) ile o bölgenin iklim özellikleri arasında sıkı bir ilişki bulunmaktadır. Akarsu tipleri (kısa, uzun olmaları, yataklarında bol ya da az su geçirmeleri, sürekli ya da mevsimlik olmaları vb.) ve akarsu rejimleri (yıllık, aylık ve mevsimlik akımlar) havzadan havzaya büyük değışiklik göstermektedir (Uzun 2003).

Bu karşılıklı etkileşim, bitki örtüsü, toprak, nüfus ve dünya üzerindeki yayılım, ulaşım ve kurulan yerleşimler üzerinde de etkili olmaktadır. İklim alt havzadaki yönetim ve planlama kararlarının doğru alınmasında oldukça önemlidir. Aksi takdirde, alınacak yanlış kararlar ve uygulamalar, taşkınlar, su kıtlığı, erozyon, su dengesinin kullanılmaması vb. olumsuz sonuçları da beraberinde getirecektir (Uzun 2003).

Kovada Gölü alt havzası, Isparta ilin kuzeyinde, Akdeniz iklimi ile Orta Anadolu iklimi arasındaki geçiş bölgesinde yer almaktadır. Bu nedenle il sınırları içinde her iki iklimin özellikleri görülmektedir. Ancak Akdeniz kıyılarında görülen yüksek sıcaklık ve yağış ile karasal iklimin özelliği olan düşük sıcaklık ve nisbeten düşük yağış bu bölgede tam olarak görülmemektedir. Özellikle ilin kuzey kesimlerinde, karasal iklimin etkisi görülmekte ve kışlar daha soğuk geçmektedir (Anonim 2006).

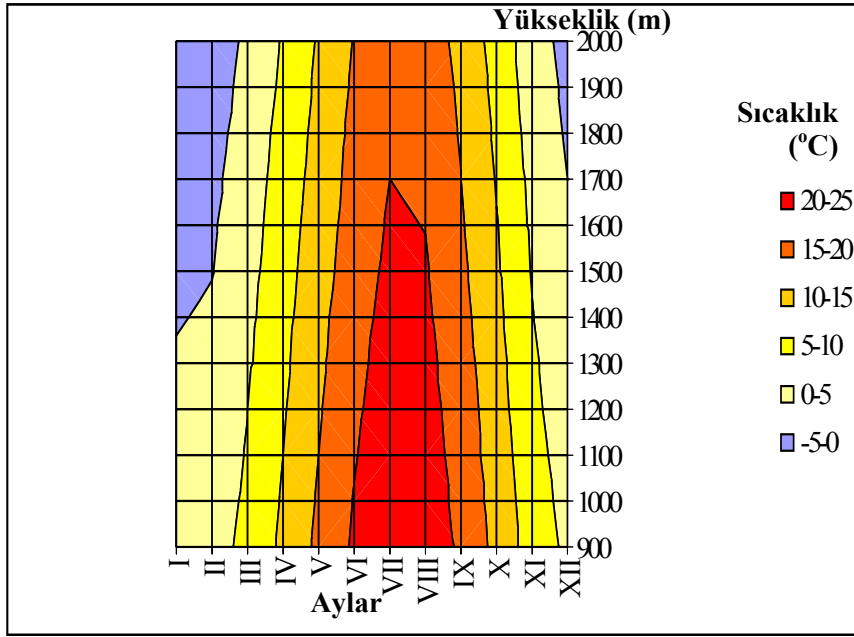
Kovada Gölü alt havzasının iklim özellikleri 20 km uzaklıkta bulunan, 37° 52' kuzey enlemi ile 30° 50' doğu boylamı ve 920 m kotunda yer alan Eğirdir meteoroloji istasyonu verileri kullanılarak değerlendirilmiştir. Veriler yaklaşık 50 yıllık (1956-2005) bir dönemi içermektedir (Anonim 2006b).

a) Sıcaklık: Eğirdir Meteoroloji istasyonunun gözlemlerine göre, yıllık ortalama sıcaklık 12,5°C'dir. Bu değer Akdeniz kıyı kesimine göre düşük olmakla birlikte, hemen yakınındaki Isparta Meteoroloji istasyonundan 0,4 °C daha sıcak olması göl etkisini göstermektedir. Göllerin yüksek ısı kapasitesi, sıcaklıkların düşmesini engellemektedir. Ancak en soğuk ayın ocak, en sıcak ayın temmuz olması karasal etkilerin göle rağmen etkin olduğunu göstermektedir. Eğirdir'de kayıt edilen en düşük sıcaklık şubat ayında -4,9 °C olarak kaydedilmiştir. Eğirdir mutlak maksimum sıcaklığı 36,8 °C ile Temmuz ayında ölçülmüştür (Şekil 4.6) (Anonim 2006b).



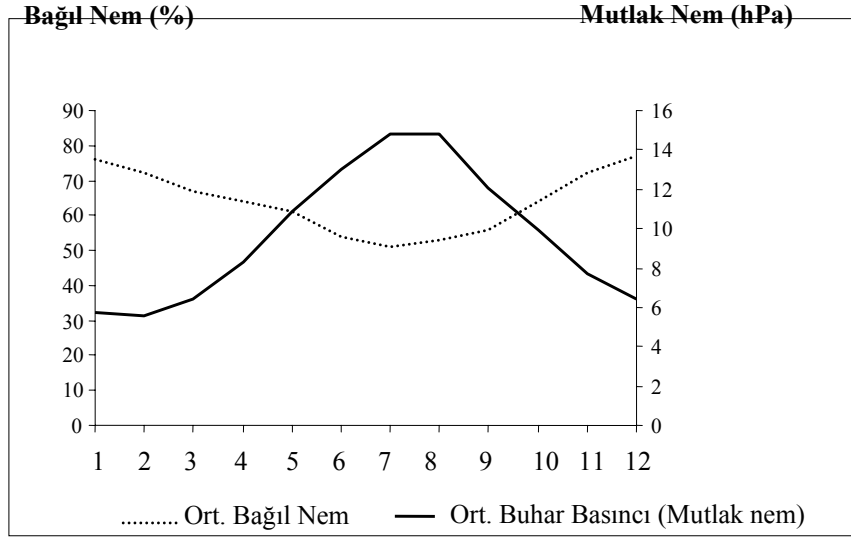
Şekil 4.6 Eğirdir'in bileşik sıcaklık grafiği (Anonim 2006b).

Eğirdir’de Haziran ve Ağustos ayları arasında ortalama sıcaklıklar 20,0 °C’nin üzerinde olduğu ve bu sıcaklığın 1600 m yükseltiye kadar, 2000 metrelerde kadar 15-20 °C arasında değiştiği görülmektedir. Kış aylarında ise ortalama sıcaklıklar 0-5 °C arasında değişmektedir. Bu sıcaklık 1400 m üzerinde, 0°C’nin altına düşmektedir (Şekil 4.7). Vejetasyon süresini kısaltacak düşük sıcaklıkların 2000 m’de bile çok sınırlı bir zamana yayılması yöredeki bitki örtüsü üzerinde belirleyici olmaktadır (Anonim 2006b).



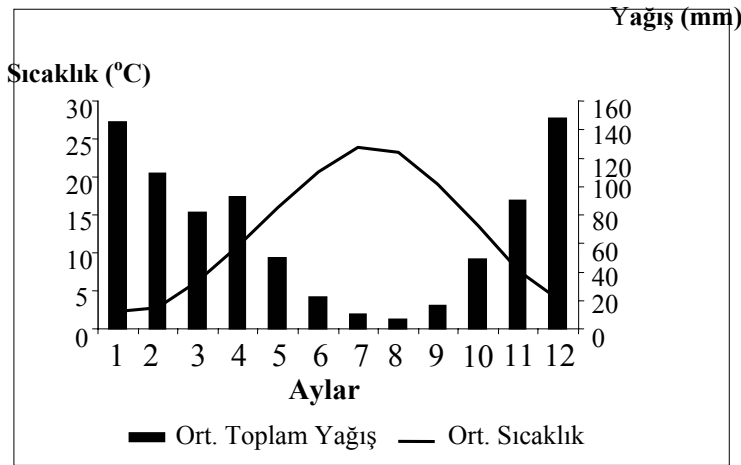
Şekil 4.7 Eğirdir’de aylık ortalama sıcaklığın yüksekliğe bağlı değişimi (Anonim 2006b)

b) Nem ve yağış: Bu çalışmada mutlak nem olarak su buharı basıncı incelenmiştir. Çünkü atmosferik basıncın bir kısmını içindeki su buharı oluşturmaktadır ve bu miktar mutlak nem miktarına çok yakındır. Bağıl nem miktarı, mutlak nem miktarı ile ters orantılıdır. Kış aylarında bağıl nem yüksek, yaz aylarında ise düşüktür. Yaz aylarında mutlak nem miktarının artmasına rağmen (ortalama %80), bağıl nemin düşük olması sıcaklık nedeniyle hava parsellerinin doyma noktasından uzaklaşması ile ilgilidir. Sıcaklık artışı, yörede bağıl nem oranında düşümlere neden olmaktadır. Yaz aylarında bu değer %50 altına düşmemesi, gölden gerçekleşen buharlaşma ile ilgilidir. Kış aylarında ise bağıl nem değerleri, %70–80 arasında değişmektedir (Şekil 4.8) (Anonim 2006b).

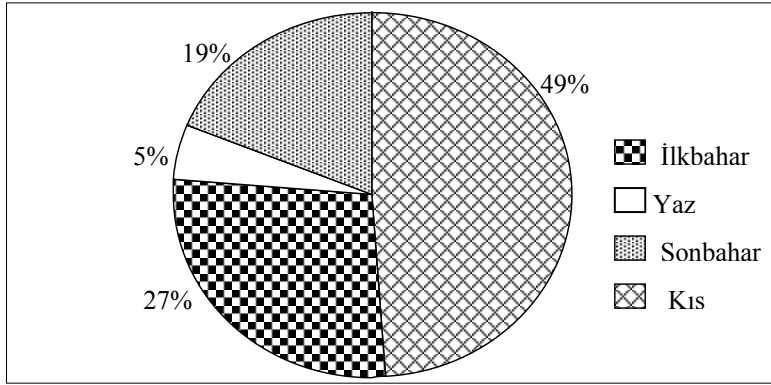


Şekil 4.8 Eğirdir'in mutlak ve bağıl nem grafiği (Anonim 2006b)

Eğirdir ve yakın çevresinde, Aralık ayında en yüksek (148 mm), Ağustos ayında ise en düşük (7,1 mm) düzeyde yağışlar gözlenmektedir (Şekil 4.9). Ayrıca Kasım, Ocak, Nisan aylarında da yağışlar yüksektir. Bahar aylarında görülen bu ikinci en yüksek kararsızlık yağışları ile ilgilidir. Eğirdir'in mevsimlik yıllık yağış oranı incelendiğinde, %49'unu kışın, %27'sinin ilkbahar (yağış oranı ile ikinci yağışlı mevsim), %19'unun sonbahar ve %5'inin yazın olduğu görülmektedir. Bu durum karasallığın etkisini göstermektedir (Şekil 4.10) Anonim 2006b).

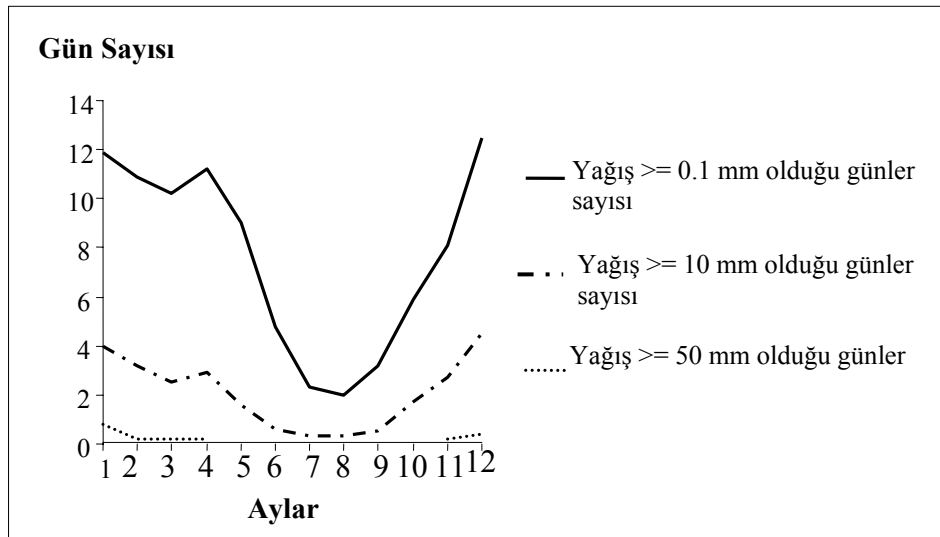


Şekil 4.9 Eğirdir'in yağış rejim grafiği (Anonim 2006b)



Şekil 4.10 Eğirdir’de yağışın mevsimlere göre dağılışı (Anonim 2006b)

Yağış miktarı üzerinde önemli bir etkiye sahip olan faktör yağış şiddeti ve yağışlı gün sayılarıdır. Yağışlı gün sayıları incelendiğinde kış aylarında yağışlı gün sayısının 14 gündür. Bu kış aylarında yağışın 2-2,5 günde bir yağış düştüğünü gösterir. Benzer durum mayıs ayında da gözlemlenmektedir. Mayıs ayındaki bu durum konveksiyonel yağışlar ile ilgilidir. Yaz aylarında ise yağışlı gün sayısı 2 günün altına düşer bu da yağışın 15-20 günde bir düşmesi demektir (Şekil 4.11). Eğirdir’de 50 mm ve üzerindeki yağışlı gün sayısı çok düşüktür. Bu değer Ocak ayında 0,8 gündür (Anonim 2006b).



Şekil 4.11 Eğirdir’de yağışlı gün sayıları grafiği (Anonim 2006b)

Yıllık yağışın yüksekliğe göre değişimini hesaplamak için Schriber¹² formülü kullanılmıştır. Bu formül sonucu elde edilen değerler, Çizelge 4.8’de verilmiştir. Yağış değeri 1300 m yükseklikte 1000 mm (milimetre) üzerine çıkmaktadır (Anonim 2006b).

Çizelge 4.8 Eğirdir’de yüksekliğe bağlı yağış değişimi (Anonim 2006b)

Yükseklik (mm)	Yağış (mm)	Yükseklik (mm)	Yağış (mm)
900	811,6	1500	1135,6
1000	865,6	1600	1189,6
1100	919,6	1700	1243,6
1200	973,6	1800	1297,6
1300	1027,6	1900	1351,6
1400	1081,6	2000	1405,6

c) Bulutluluk: Eğirdir’de açık gün sayıları incelendiğinde kış aylarından yaz aylarına doğru açık gün sayısının arttığı görülmektedir. Ancak bahar aylarında açık gün sayısında bir düşme bulunmaktadır. Bu durum artan bahar aylarında artan konvesiyona bağlı kümülüs bulutları ile ilgilidir. Bu aylarda bulutlu gün sayısının artması bu görüşü doğrulamaktadır. Kış ayları kapalı gün sayısının en fazla olduğu aylardır (Şekil 4.12) (Anonim 2006b).

¹² **Schriber Formülü**

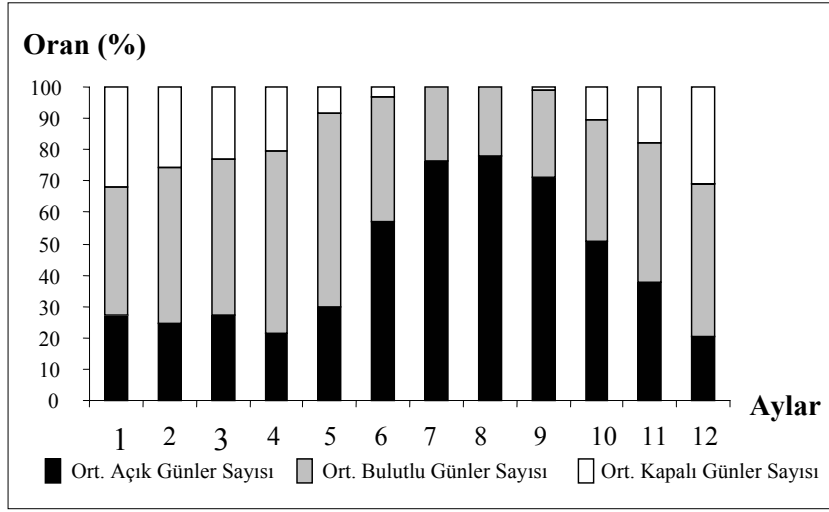
$$Yy=Yo+ 54*h$$

Yy=Yağış değeri tesbit edilecek istasyon

Yo=Alçakta yağışı ve yüksekliği belli istasyon

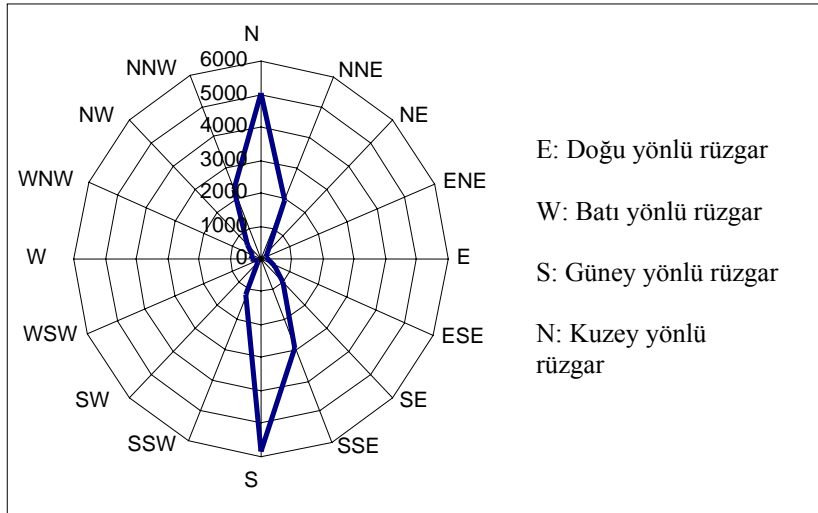
54=Sabit sayı

H= Yağışı tesbit edilecek nokta ile alçaktaki istasyon arasındaki yükseklik farkı (hektometre olarak)



Şekil 4.12 Eğirdir’de bulutluluğun aylık değişimi (Anonim 2006b)

d) Rüzgar: Eğirdir’in yıllık ortalama rüzgar gülü incelendiğinde hakim rüzgar yönünün 6000’e yaklaşan esme sayısı ile en hakim yöndür. Bunu 5000’e yaklaşan esme sayısı ile kuzey yönü izlemektedir. Diğer yönlerinin sıklığı ise çok düşüktür (Şekil 4.13) Bu durum kuzey yönlü Boğazova depresyonu ile bire bir uyum göstermektedir. Yani topografya rüzgar sıklığını belirleyen en önemli faktördür (Anonim 2006b).



Şekil 4.13 Eğirdir yıllık ortalama rüzgar gülü (Anonim 2006b)

Hakim rüzgar yönünün yıl içerisinde dağılışı incelendiğinde bütün yıl boyunca güney yönünün hakim olduğu, ancak özellikle Nisan, Kasım-Aralık aylarında güney yönünün etkinliğinin arttığı görülmektedir. Diğer hakim olan yön olan kuzey-kuzeybatı yönünün de bütün yıl hakim olduğu ancak yaz aylarında en hakim yön haline geldiği anlaşılmaktadır. Yani soğuk dönemde güney, sıcak dönemde ise kuzey yönü etkindir (Anonim 2006b).

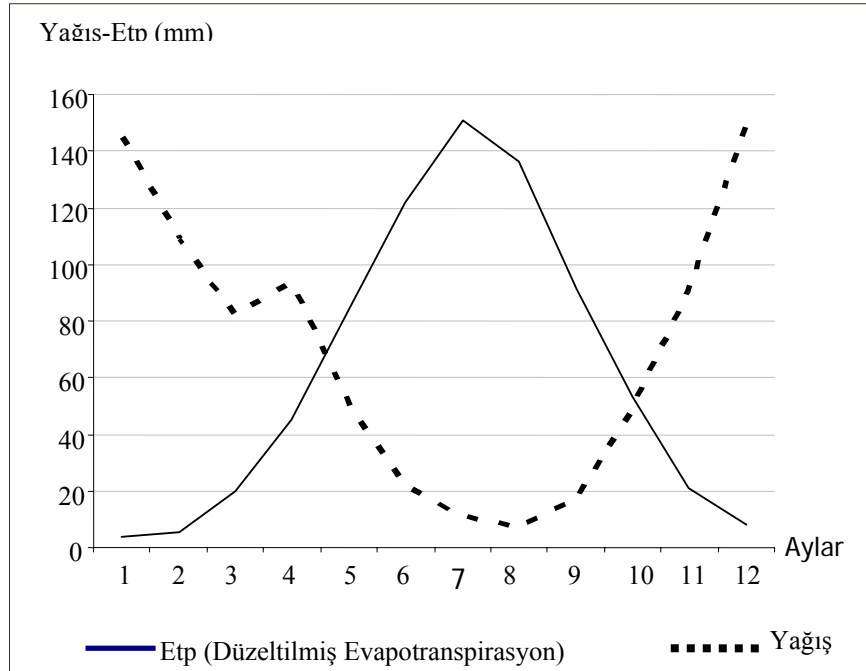
Yağış Etkinliği ve iklim tipi: Eğirdir Köppen yöntemine göre yıllık iklim tipi nemli iklimler kuşağında, kışı ılık, yazı sıcak ve kurak iklim (Akdeniz) tipi,. Emberger yöntemine göre ise kışın soğuk Akdeniz iklim tipi, De Martonne iklim sınıflandırmasına göre de nemli bir iklim vardır. Erinc yöntemine göre ise Eğirdir’de nemli iklim hüküm sürmektedir. Thornthwaite göre Eğirdir; B₃B'₂S₂b'₃ iklim grubuna girmektedir. Bunun anlamı ise; Eğirdir; 3. dereceden yağışlı, 2. dereceden mezotermik (orta sıcaklık), su noksanı yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olan, 3. dereceden denizel, iklim tipine girdiği görülmektedir (Anonim 2006b).

Yağış etkinliğinin aylık değişimi incelendiğinde aylar arasında keskin geçişler olduğu görülmektedir. Kasım ayından Nisan veya Mayıs ayına kadar nemli-çok nemli koşullar hakimdir. Haziran ayından itibaren tam kurak koşullar başlar ve bu durum Eylül ayına kadar 4 ay sürmektedir (Çizelge 4.9) (Anonim 2006b).

Thornthwaite metoduna göre elde edilen su bilançosu ve iklim diyagramı incelendiğinde (Çizelge 4.10, Şekil 4.14) Kasım ayında itibaren toprakta su biriktiği ve toprağın Aralık ayında doygun duruma geldiği görülmektedir. Su fazlası Mayıs ayına kadar sürmekte ve Mayıs ayında, buharlaşmanın yağıştan fazla olması nedeniyle, toprakta su açığı belirmektedir. Topraktaki rezerv su açığını ancak bir ay karşılamaktadır ve Haziran ayından itibaren toprakta mutlak kuraklık belirmektedir (Anonim 2006b).

Çizelge 4.9 Eğirdir’de farklı metotlara göre yağış etkinlik indisleri (Anonim 2006b)

Aylar	De Martonne	Aydeniz	Erinç
Ocak	Nemli İklim	Çok Nemli	Çok Nemli
Şubat	Nemli İklim	Çok Nemli	Çok Nemli
Mart	Nemli İklim	Çok Nemli	Çok Nemli
Nisan	Nemli İklim	Çok Nemli	Çok Nemli
Mayıs	Nemli	Nemli	Yarı Nemli
Haziran	Çok Kurak İklim	Kurak	Kurak
Temmuz	Çok Kurak İklim	Çöl	Tam Kurak
Ağustos	Çok Kurak İklim	Çöl	Tam Kurak
Eylül	Çok Kurak İklim	Çok Kurak	Tam Kurak
Ekim	Yarı Kurak ile Nemli İklim arasında	Nemli	Yarı Nemli
Kasım	Nemli İklim	Çok Nemli	Çok Nemli
Aralık	Nemli İklim	Çok Nemli	Çok Nemli



Şekil 4.14 Eğirdir’de Thornthwaite metoduna göre su bilançosu grafiği (Anonim 2006b)

Çizelge 4.10 Eğirdir’de Thornthwaite metoduna göre su bilançosu (Anonim 2006b)

Parametreler	AYLAR												YILLIK (ort)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Aylık Ortalama Sıcaklık (° C)	2,2	2,8	6,3	10,9	15,9	20,6	23,9	23,3	19,0	13,6	7,6	3,9	12,5
Aylık Sıcaklık İndisi (i)	0,3	0,4	1,4	3,3	5,8	8,5	10,7	10,3	7,5	4,5	1,9	0,7	55,3
Etp (Potansiyel Evapotranspirasyon) (mm)	4,5	6,3	19,2	40,8	68,7	98,3	120,6	116,5	87,9	55,4	24,8	9,9	652,7
Enlem Düzeltme Katsayısı	0,9	0,8	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3	1,2	1,0	1,0	0,8	0,8	1
Etp (Düzeltilmiş Evapotranspirasyon) (mm)	3,8	5,3	19,7	44,9	84,5	121,8	150,8	136,3	91,4	53,2	20,8	8,2	740,7
Aylık Ortalama Yağış (mm)	145,0	109,0	82,0	93,2	49,9	22,1	10,5	7,1	16,6	48,8	90,2	148,0	822,4
Faydalı Su yedeği (mm)	100,0	100,0	100,0	100,0	65,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	69,4	100,0	100,0
Etr (Hakiki Evapotranspirasyon) (mm)	3,8	5,3	19,7	44,9	84,5	87,5	10,5	7,1	16,6	48,8	20,8	8,2	357,7
Su fazlası (mm)	141,2	103,7	62,3	48,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	69,4	139,8	464,7
Su Noksanı (mm)	0,0	0,0	0,0	0,0	34,6	99,7	140,3	129,2	74,8	4,4	0,0	0,0	0,0
Akış (mm)	70,6	87,2	74,7	61,5	30,8	15,4	7,7	3,8	1,9	1,0	35,2	87,5	477,2
Nemlilik Oranı	37,0	19,7	3,2	1,1	-0,4	-0,8	-0,9	-0,9	-0,8	-0,1	3,3	17,0	77,4

4.2.6 Doğal bitki varlığı (flora)

Kovada Gölü alt havzası, Akdeniz ve İran-Turan Flora Bölgesi' nin geçiş kuşağı içinde yer almaktadır. Bu nedenle bitki örtüsü oldukça zengindir. Havzada yer alan Kovada Gölü Milli Parkı, Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanı ve Kovadaçayı Arboretumu en önemli bitki örtüsü örneklerinin yer aldığı alanlardır (Şekil 4.15, Şekil 4.16). Ayrıca havzadaki Kovada Gölü ve Kovada kanalı, Boğazova ve Kovada Kanalı su içi ve su kıyısı bitki türleri ile bitki örtüsünü zenginleştirmektedir (Ek 3) (Büyükgebiz 2000).

Doğrudan havza alanına ilişkin, doğal bitki varlığı çalışması bulunmamaktadır. Bitki varlığının ortaya konulması için çeşitli araştırmalardan ve amenajman planlarından yararlanılmıştır.

Kovada Gölü alt havzası ormanları, yaygın bitki türüne göre 4 sınıfa ayrılmıştır (Büyükgebiz 2000, Anonim 2006b):

- 1. Kızıl çam (Pinus brutia) ormanları:** Kovada Gölü çevresinde yer almaktadır. Ayrıca bu ormanlarda *Cistus creticus*, alçalarda *Nerium oleander* ve biraz yükseklerde *Arbutus unedo* bulunmaktadır.
- 2. Kasnak meşesi (Quercus vulcanica)ormanları:** Türkiye'nin endemik bitkilerinden biri olan *Quercus vulcanica*, Yukarı Gökdere köyünde 1300-1500 metreler arasında, yaklaşık 1300,5 ha alanda yer almaktadır.
- 3. Toros göknarı (Abies cilicica) ormanları:** Kovada Gölü'nün doğusunda Yuvalı ve Yukarı Gökdere köyünde, 1500 metrelerde, yaklaşık 72,5 ha alanda *Abies cilicica* yer almaktadır. Bu ormanda, *Cyclamen cilicium*, *Campanula psilostachya*, *Asyneuma amplexicaule* ve *Stilla cicica* sık görülen diğer bitki türleridir.
- 4. Boylu ardıç (Juniperus excelsa) ormanları:** Yukarı Gökdere köyü civarında saf ve karışık *Juniperus excelsa* ormanları yer almaktadır. Bu ormanlarda yaygın olarak, *Acantholimon ulicinum*, *Asphodelina taurica*, *Cruciata tayrica*, *Daphne oleoides*, *Juniperus foetidissima*, *Teucum polium* türleri bulunmaktadır.



Şekil 4.15 Kasnak meşesi ormanları, Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanı



Şekil 4.16 Boylu ardıç ormanları, Kovada Gölü Milli Parkı

Kazancı vd. (1999), Kovada Gölü ve çevresinde yaptığı çalışmada, bitkileri “karasal (kserofitler), su içi (hidrofit) ve su kıyısında (higrofit)” olmak üzere üç grupta incelemiş, 57 familya ve 211 cinse ait toplam 295 tür belirlemiştir. Bunlardan 282 tür, Dünya

Doğayı Koruma Birliği (IUCN) tarafından orta vadeli bir gelecekte soyu tükenme tehlikesiyle karşı karşıya olan türler kategorisine alınarak, kırmızı listeye alınmıştır. Ayrıca 17 tür endemik olarak belirlenmiştir (Ek 3).

Havza sınırları içinde yer alan Kovada Gölü Milli Parkında, 2005 yılında yapılan floristik çalışmada, 75 familyaya ait 259 cins, 361 tür, 44 alt tür ve 10 varyete tespit edilmiştir. Çalışmada, Kovada Gölü Milli Parkında yer alan 27 adet tıbbi-aromatik bitki türü endemik olarak tespit edilmiştir (Ek 3) (Anonim 2006b).

Büyükgebiz (2000), havza sınırları içinde yer alan Kovadaçayı Arboretumu'nda, odunsu ve tıbbi-aromatik bitkiler araştırılmıştır. Bu çalışma, havzanın bitki örtüsü zenginliğinin ortaya konulması açısından oldukça önemlidir. Bu bitki türleri Ek 3'de verilmiştir.

4.2.7 Yaban yaşamı

Kovada Gölü alt havzasındaki genelinde hayvan varlığının belirlenmesine yönelik bir çalışma bulunmamaktadır. Ancak bu noktada Kovada Gölü Milli Parkı ve Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanına ilişkin yapılan çalışmalar değerlendirilmiştir. Ek 4'de, bu alanlardaki yaban yaşamına ait türler verilmiştir.

Kovada Gölü Milli Parkı'nda "Kovada Gölü Milli Parkı Analitik Etüt Raporu" hazırlanması (2005), çerçevesinde faunistik çalışmalar yapılmıştır. Omurgalı hayvan türlerine ilişkin bu çalışma, dört başlık altında yürütülmüştür.

- **İki yaşamlılar:** Milli Parkta iki yaşamlılara örnek, *Anura ssp.* (Kuyruksuz kurbağalar), *Rana ridibunda caralitan* (su kurbağası), *Bufo bufo* (kara kurbağası), *Bufo viridis* (gece kurbağası), *Hyla arborea* (yaprak kurbağası) tespit edilmiştir. Bunlardan, *Bufo bufo*, *Bufo viridis* ve *Hyla arborea* Dünya Doğayı Koruma Birliği (IUCN) tarafından orta vadeli bir gelecekte soyu tükenme tehlikesiyle karşı karşıya olan türler kategorisine alınarak, kırmızı listeye alınmıştır.

- **Sürüngenler:** Milli Parkta, kaplumbağa, kertenkele, keler, yılan gibi sürüngenler tespit edilmiştir.
- **Memeliler:** Milli Parkta 8 memeli türünün varolduğu belirlenmiştir. Bunlardan *Lepus europaeus* (yabani tarla tavşan), *Meles meles* (porsuk), *Mustela nivalis* (gelincik), Bern sözleşmesine¹³ göre korunan türler (III. sınıf) statüsüne alınmış, *Mustela nivalis* (gelincik), *Vulpes vulpes* (tilki) Dünya Doğayı Koruma Birliği tarafından orta vadeli bir gelecekte soyu tükenme tehlikesiyle karşı karşıya olan türler kategorisine alınarak, kırmızı listeye alınmıştır. Ayrıca *Apodemus spp.* (ağaç faresi), *Dryomys nitedula pallas* (fare), *Martes spp.* (sansar), *Myotis spp.* (yarasa), *Sciurus vulgaris* (sincap), *Sus scrofa* (yaban domuzu), *Talpa spp.* (köstebek) bu milli park alanında bulunmaktadır.
- **Kuşlar:** Gürdoğdu (2001), Kovada Gölü Milli Parkı ve Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanı'nda 67 kuş türü tespit edilmiştir. Bunlardan 29 tür Bern sözleşmesine göre kesin olarak koruma altına alınmış (II.sınıf), 3 tür ise korunan türler olarak tespit edilmiştir.

Kovada Gölü'nde, *Stizostedion lucioperca* (sudak), *Cyprinus carpio* (sazan), *Vimba vimba* (eğrez), *Tinca tinca* (kadife balığı), *Carassius auratus* (havuz balığı), *Atacus leptodactylus* (tatlı su istakozu) balık türleri yaygın olarak bulunmaktadır (Arı 1993, Anonim 1997b).

4.3 Kovada Gölü Alt Havzası Kültürel Verileri

4.3.1 Şimdiki arazi kullanımı

Kovada Gölü alt havzası şimdiki arazi kullanımının belirlenmesinde, 2000 yılı ağustos ayı Landsat uydu verileri kullanılarak, kontrollü (supervised) sınıflama yapılmıştır. Sınıflandırmaya göre havzanın %10,5'i orman, %39'u maki ve fundalık, %36'sı

¹³ Bern Sözleşmesi: Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarını Koruma Sözleşmesi

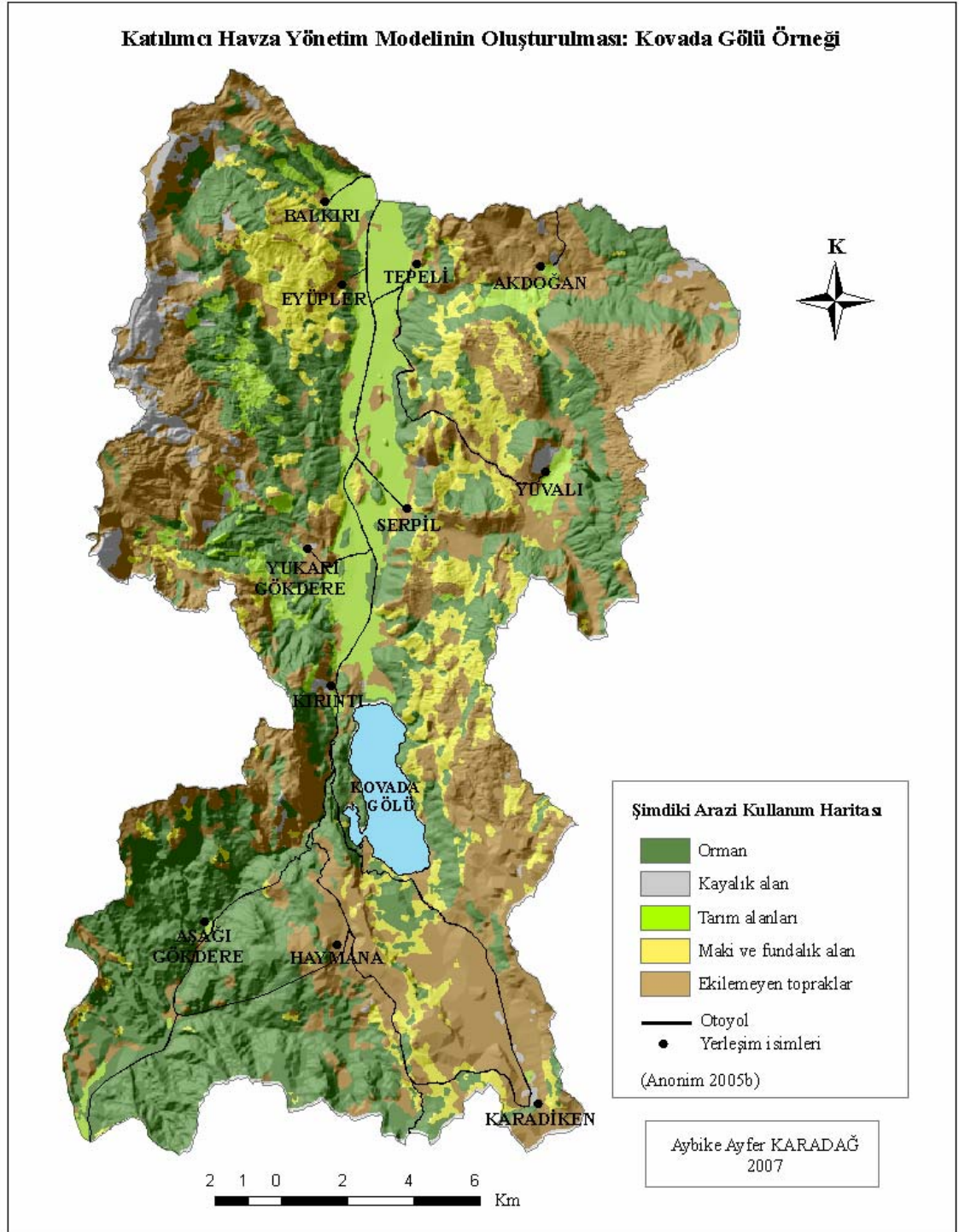
ekilemeyen toprak, %3'ü çıplak kayalık, %8,6'sı tarım alanı ve %2'si göl yüzeyidir (Çizelge 4.11) (Harita 4. 12) (Anonim 2005a).

Çizelge 4.11 Kovada alt havzasında şimdiki arazi kullanımı

Alan kullanımları	Alan (km²)	Yüzde (%)
Tarım alanları	33,5	8,6
Orman	41	10,5
Maki ve fundalık alan	152,7	39
Ekilemeyen topraklar	141	36
Çıplak kayalıklar	11,3	3
Göl	7,9	2
Toplam alan	391,2	100

Kovada Gölü alt havzasındaki diğer arazi kullanımları, 11 köye ait yerleşim alanları ve sanayi tesislerinin bulunduğu alanlardır.

Katılımcı Havza Yönetim Modelinin Oluşturulması: Kovada Gölü Örneği



Harita 4.12 Kovada Gölü alt havzası şimdiki arazi kullanım haritası

Kovada Gölü alt havzasında orman alanlar ve biyoçeşitlilik açısından önemli olan iki doğa koruma alanı bulunmaktadır. Bu alanlara ilişkin genel özellikler aşağıda verilmiştir.

a) Kovada Gölü Milli Parkı: 1970 yılında, Orman Bakanlığı tarafından milli park ilan edilmiştir. Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kurulunun 14.10.1992 tarih ve 1612 sayılı kararı ile I. Derece Doğal Sit Alanı olarak tescil edilmiştir. Milli park Kovada Gölü Milli Parkı, Eğirdir ilçesinin 24 km güneyinde (Eğirdir Orman Bölge İşletmesi sınırları içinde) bulunmaktadır. 6534 ha alanı kaplamaktadır. Bu alanın 4722 ha ormanlık alan, 810,5 ha göl, kıyı ve sazlık alan, 1001,5 ha tarım alanıdır (Anonim 1970, Tolunay vd. 2001, Karagöner 2006).

Milli park, Batı Toros sıradağlarının ortasında, yüksek tepeler ve derin kanyonlar arasında yer alması nedeniyle, oldukça hareketli bir topoğrafyaya sahiptir. Milli parkı çevreleyen başlıca yükseltiler Davras dağı (2635 m), Sarp ve Bozburun dağı (2500 m) ve Dippoyraz dağıdır (2980 m). Ayrıca Kovada Gölü'nün kıyıları, koyları ve yarım adası, hareketli topoğrafyayı daha da zenginleştirmektedir (Anonim 1970).

Milli park, zengin bir doğal bitki örtüsüne sahiptir. Bitki örtüsü Ek 3' de verilmiştir (Şekil 4.17) (Tolunay vd. 2001).

Milli park, yaban yaşamı açısından da oldukça zengindir. Bu durumun en önemli nedeni, hayvanlara barınak sağlayabilecek topoğrafik yapı ve ormanlık alanın zenginliğidir (Anonim 1970). Milli park, çok çeşitli kuş türüne barınma ve konaklama imkanı tanımaktadır. Bu durum Eğirdir Gölü'ne yakın olması (24 km) ve kuş göç yolu üzerinde olmasından kaynaklanmaktadır (Anonim 1993, Erdem 1995).

Kovada Gölü, “pullu sazan, kadife, sudak, kerevit” gibi balıklarda yer almaktadır (Karagöner 2006). Kovada Gölü Milli Parkı yaban yaşamı örnekleri ek 4'de verilmiştir.



Şekil 4.17 Kovada Gölü Milli Parkı

b) Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanı: 1987 yılında endemik bir tür olan *Quercus vulcanica* (Kasnak meşesi¹⁴)'nin korunması amacıyla tabiatı koruma alanı olarak ilan edilmiştir. Eğirdir Orman Bölge İşletmesi sınırları içindedir (Tolunay vd. 2001).

Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanı, Eğirdir ilçesine 32 km uzaklıkta, Yukarı Gökdere köyü sınırları içinde yer almaktadır. 1300,5 ha alanı kaplamaktadır (Tolunay vd. 2001, Karagöner 2006).

Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanı, flora yönünden oldukça zengindir. Özellikle Akdeniz bölgesine has dağ ve step bitkilerinin tamamı, çok çeşitli şifalı bitki ve orman altı ürünler bulunmaktadır (EK 3) (Tolunay vd. 2001, Karagöner 2006).

Tabiatı koruma alanı, yaban hayvanları, sürüngenleri ve kuşlarıyla zengin bir faunaya sahiptir (Ek 4) (Tolunay vd. 2001).

¹⁴ Kasnak meşesi: 25-30 m boylanan, 1,6 m gövde çapına sahip, odunu çok değerli bir ağaç (Tolunay vd. 2001).

Kovada Gölü alt havzasında su kaynakları ve biyoçeşitlilik açısından önemli olan Kovadaçayı Arboretumu ve ıslak alanlar bulunmaktadır. Aşağıda bu alanlara ilişkin genel özellikler verilmiştir.

a) Kovadaçayı Arboretumu: Kovadaçayı Arboretumu¹⁵ Orman Bakanlığı'nın 06.12.1994 tarih ve 45 sayılı oluru ile Aşağı Gökdere Orman İşletme Şefliğine bağlı 221, 222, 240, 241, 242, 243, 244, 251, 252, 258, 263, 265, 267, 271,272 nolu parseller Kovada Çayı Arboretum alanı olarak ilan edilmiştir. Eğirdir Orman Bölge İşletmesine şefliğine bağlıdır (Dutkuner 2001b).

Kovada Çayı arboretum alanı 37° 34' 00"- 37° 31' 00" kuzey enlemleri, 30°46'50"- 30°49'20" doğu boylamları arasında yer almaktadır. Eğirdir ilçe merkezine 60 km uzaklıkta, Aşağı Gökdere köyü sınırlarında yer almaktadır (Dutkuner 2001b).

Arboretum alanı 5200 da alan olup bunun, 3675 da verimli kuru alanı, 485 da bozuk kuru alanı, 125 da bozuk baltalık alan, 4285 da ormanlık alan, 915 da ormansız alandır (Dutkuner 2001b).

Arboretumun bitki örtüsü oldukça zengindir ve 25 familya, 49 odunsu takson bulunmaktadır (Dutkuner 2001b). Arboretumun bitki örtüsü Ek 3' de verilmiştir.

b) Islak alanlar: 1952 yılında Boğazova'daki 40 km²'lik ıslak alan kurutulmuştur. Ancak günümüzde hala Kovada kanalı kıyıları, Boğazova' nın kanala yakın bölgeleri ve Kovada Gölü kıyılarında ıslak alan kalıntıları ve sazlıklar bulunmaktadır. Ancak bu alanlar tarım alanı açılmak nedeniyle kurutulmakta, sazlıkların kesilmesiyle yok edilmektedir (Şekil 4.18, Şekil 4.19, Şekil 4.20) (Anonim 2006e).

¹⁵ Arboretum: Ağaç, ağaççık ve otsu bitki türleriyle zenginleştirilmek, yabancı tür denemesi yapılmak, , bitkisel tür zenginliği için,geleceğe yönelik doğal gen bankası oluşturmak, mevcut biyolojik çeşitliliği koruyarak, gelecek kuşaklara ulaştırmak ve güzellik ve özelliğinden dolayı bilimsel ve ülke turizmine katkı sağlamak için oluşturulan alanlar (Dutkuner 2001b).

Alt havzadaki ıslak alanlar su kalitesi, iklimsel ve mikroklimatik özellikler, biyoçeşitlilik ve su ekosistemleri (özellikle balık, su kuşları ve su bitkileri) için oldukça önemlidir.



Şekil 4.18 Kovada Gölü kıyılarındaki sazlık alanlar



Şekil 4.19 Boğazova'da yer alan ıslak alanlar



Şekil 4.20 Kovada kanalı kıyılarındaki sazlıklar

4.3.2 İdari yapı

Alt havza alanı içinde, Eğirdir ilçesine (Isparta) bağlı, Akdoğan, Haymana, Aşağı Gökdere, Balkırı, Eyüpler, Kırıntı, Serpil, Yuvalı, Yukarı Gökdere köyleri ve Sütçüler ilçesine (Isparta) bağlı Karadiken köyü olmak üzere 11 yerleşim birimi bulunmaktadır. Eğirdir ilçesi belediye sınırları, havza sınırları dışında kalmaktadır.

Alt havza Eğirdir ve Sütçüler ilçesine ait idari sınırları kapsamaması nedeniyle, su kaynakları yönetiminde, iki ilçeye ait kaymakamlık, belediye, tarım müdürlüğü, orman müdürlüğü, ziraat odaları, jandarma komutanlığı, sağlık grup başkanlığı ve Isparta iline ait çevre ve orman müdürlüğü, sağlık müdürlüğü, turizm müdürlüğü, köy hizmetleri müdürlüğü, DSİ genel müdürlüğü 18. bölge müdürlüğü, ayrıca köy muhtarları yetkilidir.

4.3.3 Nüfus yapısı

Kovada Gölü alt havzası nüfusunun %92,8'ini Eğirdir ilçesinin 11 köyü, %7,2'sini Sütçülere bağlı Karadiken köyü oluşturmaktadır. Bu nedenle alt havzadaki nüfus eğiliminin değerlendirilmesinde, Eğirdir ilçesi nüfus verileri değerlendirilmiştir.

Türkiye’deki nüfus artışı incelendiğinde 1927 ve 2000 yılları arasında, nüfusun 5 kat arttığı görülmüştür. Bu yıllar arasında Isparta nüfusunun, 3,5 kat, Eğirdir nüfusunun ise yaklaşık 1,3 kat arttığı görülmüştür (Anonim 2003b).

1927 yıllarında Eğirdir ilçesi, Isparta nüfusunun %19,7’lik payına sahipken, 2000 yılında bu pay %7,9’ a kadar düşmüştür. Bunun nedeni Eğirdir’in diğer ilçelere verdiği göç ile Aksu’nun 1988 yılında ilçe statüsüne kavuşmasıdır (Anonim 2003b).

Eğirdir’de 1927-2000 yılları arasında köy nüfusunun şehir nüfusundan fazla olduğu görülmektedir. Eğirdir’in şehir nüfusu, 1927’den itibaren sürekli artış göstermiştir. 2000 yılı nüfusuna göre şehir nüfusu, toplam nüfusun %40’ını oluşturmaktadır. Köy nüfusunun fazla olmasının en önemli nedeni, Eğirdir topraklarının tarımsal getirisinin yüksek olması ve bu durumun kırsal kesim göçünü önlemesidir (Anonim 2003b).

2000 yılı nüfus sayımları incelendiğinde, Eğirdir nüfusunun 40996 kişi olduğu, bu nüfusun %41,24’ü şehir merkezinde, %58,76’nın köy ve kasabalarda yaşadığı görülmektedir (Çizelge 4.12). Kovada Gölü alt havzasında Eğirdir ilçesine bağlı 10 köyün nüfusu, ilçe nüfusunun %17,8’ini oluşturmaktadır (Çizelge 4.13) (Anonim 2000).

Çizelge 4.12 Eğirdir ilçesi 2000 yılı nüfus sayımı sonuçları (Anonim 2000)

İlçe nüfusu	Toplam nüfus	Erkek	Kadın	Yüzde (%)
Şehir nüfusu	16 905	10 036	6 869	41,24
Köy. nüfusu	24 091	12 224	11 867	58,76
Toplam nüfus	40 996	22 260	18736	100

Çizelge 4.13 2000 yılı nüfus sayımı sonuçlarına göre Eğirdir ilçesi ve alt havzada ilçeye bağlı köylerin nüfus oranı (Anonim 2000)

Nüfus	Toplam nüfus	Erkek	Kadın
İlçe nüfusu	40 996	22 260	18736
İlçeye bağlı köylerin nüfusu	6486	3344	3142
Yüzde (%)	15,8	15	18,8

2000 yılı nüfus sonuçlarına göre havzadaki toplam nüfus 6.935 kişidir (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.14 Alt havza köylerinin 2000 yılı nüfus sayımı sonuçları (Anonim 2000)

Köyler	Toplam nüfus	Erkek Nüfus	Kadın Nüfus
Haymana	131	67	64
Akdoğan	661	313	348
Aşağı Gökdere	410	213	197
Balkırı	887	500	387
Eyüpler	288	152	136
Kırıntı	334	167	167
Serpil	659	330	329
Tepeli	724	388	336
Yukarı Gökdere	1 223	643	580
Yuvalı	1 169	571	598
Karadiken	449	217	232
TOPLAM	6935	3561	3374

2000 yılı nüfus sayımı sonuçlarına göre, havzadaki nüfus yoğunluğu ise, 16,3 kişi/km²'dir¹⁶. Bu değer genel olarak 85 kişi/km²'lik nüfus yoğunluğuna sahip Türkiye ortalamasının oldukça altındadır (Karadağ 2002).

Havzada istatistiklere yansımayan nüfus değişimleri de olmaktadır. Bu değişimler, özellikle elma toplama dönemleri olan eylül ve ekim aylarında mevsimlik işçilerin

¹⁶ Yüzölçümüne göller dahil değildir. Harita Genel Komutanlığından temin edilen 1/ 25.000 ölçekli haritadan havza sınırları belirlenmiştir.

gelmesine bağlıdır. Bu dönemlerde alt havzaya yaklaşık 1500 kişi mevsimlik işçi gelmektedir.

4.3.4 Teknik ve sosyal alt yapı

A. Ulaşım

Kovada Gölü alt havzasında ana nitelikte tek bir ulaşım ağı bulunmaktadır. Bu da Isparta-Konya arasındaki ulaşımı sağlayan D-330 karayoluna bağlanan, Eğirdir ve Kovada Gölü arasındaki, Kovada oto yoludur (Karadağ 2002).

Kovada Gölü alt havzasında ana ulaşımı kuzey güney doğrultulu Kovada yolu sağlamaktadır (Şekil 4.21). Kovada yolu, Kovada kanalı boyunca uzanan, 7 m genişliğinde, asfalt bir yoldur. Kovada yolu, Kovada Gölü batısında 3'e ayrılmakta, bu yollar Aşağı Gökdere, Haymana, Karadiken köylerine ulaşmaktadır. Aşağı Gökdere'ye ulaşan yol Isparta-Antalya otoyoluna bağlanmaktadır. Ayrıca Akdoğan, Balkırı, Eyüpler, Kırıntı, Serpil, Yuvalı, Yukarı Gökdere köyleri, yaklaşık 4 m genişliğindeki otoyollar ile Kovada yoluna bağlanmaktadır (Karadağ 2002).



Şekil 4.21 Kovada yolu

Alt havzada yer alan köylerin Eğirdir ilçesine uzaklığı Çizelge 4.15’de, bazı önemli merkezlere uzaklığı Çizelge 4.16’da verilmiştir (Karadağ 2002).

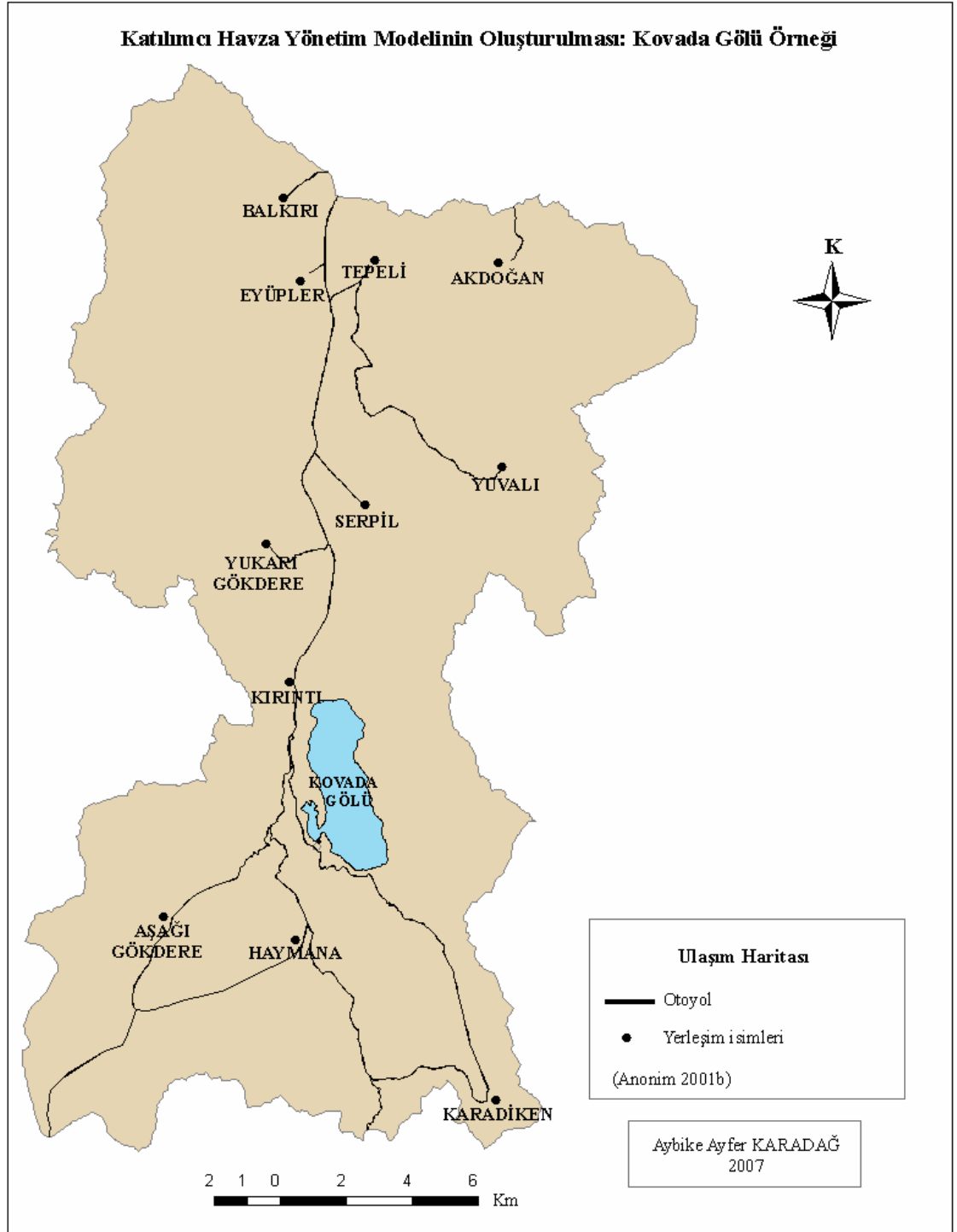
Çizelge 4.15 Havzadaki köylerin Eğirdir ilçesine uzaklığı (Arı 1993)

Köyler	Mesafe (Km)	Köyler	Mesafe (Km)
Ağılköy	13	Serpil	23
Haymana	35	Yukarı Gökdere	26
Akpınar	8	Yuvalı	28
Aşağı Gökdere	50	Tepeli	18
Balkırı	14	Eyüpler	16
Kırıntı	29	Karadiken	45

Çizelge 4.16 Havzanın bazı önemli merkezlere uzaklığı (Arı 1993)

İller	Mesafe (Km)	İller	Mesafe (Km)
Afyon	210	Isparta	44
Ankara	461	İzmir	422
Antalya	230	Konya	224

Harita 4.13.’de havzadaki ulaşım ağı verilmiştir.



Harita 4.13 Kovada Gölü alt havzası ulaşım haritası

B. İçme, kullanma ve sulama suyu sistemleri

Kovada Gölü alt havzasındaki köylerin hepsinde, içme ve kullanma suyu şebekesi bulunmaktadır. Su köylerdeki doğal kaynaklardan cazibeli veya terfili sistemlerle alınmaktadır (Anonim 2006f).

Alt havzada yaklaşık 15700 da alanda salma ve damlama sulama yöntemi kullanılmaktadır (Çizelge 4.17). Köylerdeki sulama sistemlerine ilişkin mevcut durum aşağıda verilmiştir (Anonim 2006b, Anonim 2006g).

- **Akdoğan:** Akdoğan köyü tarım arazilerinin yaklaşık 1200 dekarı köyde yer alan kaynak ve derelerden cazibeli sulama ile sulanmaktadır.
- **Balkırı:** Balkırı köyü tarım arazilerinin yaklaşık 1600 dekarı Kovada kanalından pompajlı sulanma ile sulanmaktadır. Sistem Mülga Köy Hizmetleri tarafından yapılmıştır.
- **Eyüpler:** Eyüpler köyü tarım arazilerinin yaklaşık 2000 dekarı damla sulama ile sulanmaktadır. Su, Kovada kanalından alınmaktadır. Sistem Mülga Köy Hizmetleri tarafından yapılmıştır.
- **Kırıntı:** Kırıntı köyü tarım arazilerinin yaklaşık 2500 da Kovada kanalından pompajlı sulanma ile sulanmaktadır.
- **Serpil:** Serpil köyü tarım arazilerinin yaklaşık 3000 dekarı Kovada kanalından pompajlı sulanma ile sulanmaktadır. Sistem DSİ tarafından yapılmıştır.
- **Tepeli:** Tepeli köyü tarım arazilerinin yaklaşık 800 da Kovada kanalından pompajlı sulanma ile sulanmaktadır Sistem Mülga Köy Hizmetleri tarafından yapılmıştır.
- **Yukarı Gökdere:** Yukarı Gökdere köyü tarım arazilerinin yaklaşık 1700 dekarı Mülga Köy Hizmetleri tarafından yapılmış gölet, yaklaşık 2000 dekarı ise Kovada kanalından pompajlı sulanma ile sulamaktadır.
- **Yuvalı:** Yuvalı köyü tarım arazilerinin, yaklaşık 900 da köydeki kaynaktan cazibe sulama ile sulanmaktadır. Ayrıca Mülga Köy Hizmetleri yaklaşık 1500 da alanın sulanması için kapalı gölet yapım çalışmalarını sürdürmektedir.

Çizelge 4.17 Kovada Gölü alt alt havzasında sulama yapılan alanlar (Anonim 2006g)

Sulama yöntemi	Sulanan alan (Da)	Yüzde (%)
Salma (cazibeli) sulama	2100	13,3
Pompajlı sulama	9900	63
Damla sulama	2000	12,7
Gölet	1700	11
Toplam	15700	100

Alt havzada bulunan Haymana, Aşağı Gökdere ve Karadiken köylerinde tarımsal faaliyetlerin yoğun olmaması nedeniyle devlet tarafından sulama kanalı yapılmamıştır ve cazibeli sulama yapılmaktadır.

C. Evsel ve katı atıklar

Kovada Gölü alt havzası köylerinden Akdoğan, Balkırı, Eyüpler, Yukarı Gökdere, Yuvalı ve Tepeli köylerinde kanalizasyon sistemi bulunmaktadır. Sistem, foseptik çukurlara bağlanmakta ve atıklar çökelmeye bırakılmaktadır. Daha sonra atıkların sıvı kısmı çevreye bırakılmaktadır. Aşağıda köylerdeki kanalizasyon şebekelerinin özellikleri hakkında genel bilgiler verilmiştir (Anonim 2006h):

- **Akdoğan:** Akdoğan köyünün kanalizasyon şebekesi, 1987 yılında, Mülga Köy Hizmetleri Müdürlüğü ve Isparta İl Özel İdaresi tarafından yapılmıştır. Şebeke uzunluğu 2300 metredir ve 500 kişilik 1 adet foseptik çukura bağlanmaktadır
- **Balkırı:** Balkırı köyünün kanalizasyon şebekesi, 1996 yılında Mülga Köy Hizmetleri Müdürlüğü tarafından yapılmıştır. Şebeke uzunluğu 4451 metredir ve 1500 kişilik 1 adet foseptik çukura bağlanmaktadır.
- **Eyüpler:** Eyüpler köyünün kanalizasyon şebekesi, 2000 yılında, Mülga Köy Hizmetleri Müdürlüğü tarafından yapılmıştır. Şebeke uzunluğu 1400 metredir ve 500 kişilik 1 adet foseptik çukura bağlanmaktadır.

- **Yukarı Gökdere:** Yukarı Gökdere köyünün kanalizasyon şebekesi 1993 yılında, Mülga Köy Hizmetleri Müdürlüğü tarafından yapılmıştır. Şebeke uzunluğu 6826 metredir ve 500 kişilik foseptik çukura bağlanmaktadır. Kanalizasyon sistemi için paket arıtma tesisi yapılmıştır, ancak elektrik ücretinin pahalı olmasından dolayı, günümüzde sistem çalıştırılmamaktadır.
- **Yuvalı:** Yuvalı köyünün kanalizasyon şebekesi 2001 yılında, Mülga Köy Hizmetleri Müdürlüğü tarafından yapılmıştır. Şebeke uzunluğu 8100 metredir, 1500 ve 500 kişilik, 2 adet foseptik çukura bağlanmaktadır.
- **Tepeli:** Tepeli köyünün kanalizasyon şebekesi, 1984 yılında, Mülga Köy Hizmetleri müdürlüğü tarafından yapılmıştır. Şebeke uzunluğu 3500 metredir ve atıklar dinlendirme sonrası çevreye bırakılmaktadır.

Alt havzada bulunan, Haymana, Aşağı Gökdere, Kırıntı, Serpil ve Karadiken köylerinde kanalizasyon şebekesi ve her hanenin kendine ait foseptik çukurları bulunmaktadır. Foseptik çukurlardaki katı atıklar çökmeye bırakılmakta, sıvı kısım çevreye bırakılmaktadır. Ayrıca, Serpil köyünde yeraltı suyu yüksek olduğu için, kanalizasyon şebekesi yapılamamıştır. Ancak, Mülga Köy Hizmetleri, kanalizasyon projesini programına dahil etmiştir.

Alt havzadaki her köyde, genellikle köy içindeki kuru dere yataklarında katı atıkların toplandığı çöp depolama alanları bulunmaktadır. Çöp alanlarının çevreleri açıktır ve boşaltılmamaktadır.

4.3.5. Ekonomik yapı

Alt havzanın ekonomisi tarıma dayanmaktadır. Ayrıca tarıma bağlı olarak kurulmuş sanayi tesisleri bulunmaktadır ve ekonomi açısından oldukça önemlidir. Alt havzada ormancılık da ekonomik açıdan önemlidir.

a) Tarım: Kovada Gölü alt havzasının en önemli tarım alanları Boğazova'da yer almaktadır. Boğazova ilçe tarımı içinde oldukça önemlidir (Anonim 2003a).

Alt havzanın %79,4' ünde elma üretilmektedir. Alt havzadaki elma üretimi, ilçedeki üretimin %45,8'ini oluşturmaktadır. Bu durumda Türkiye'deki elma üretiminin %9,4' ü, Kovada Gölü alt havzasında üretilmektedir. Üretilen elmanın çoğu çeşitli ülkelere ihraç edilmekte ya da ülke içinde değerlendirilmektedir. Kalan kısmı ise yörede bulunan meyve suyu fabrikalarında işlenmekte ya da depolarda muhafaza edilmektedir (Bal ve Dernek 2001, Anonim 2003a).

Ayrıca alt havzanın %20,8' inde, kiraz, vişne, şeftali, armut, kayısı, badem, bağ, gül, tahıl ve bakliyat yetiştirilmektedir (Anonim 2003b).

b) Sanayi: Kovada Gölü alt havzasındaki en önemli sanayi tesisleri Asya Meyve Suyu Fabrikası ve soğuk hava depolarıdır. Havza ekonomisi bakımından, bu kuruluşlar oldukça önemlidir. Alt havzada üretilen elmalar, soğuk hava depolarda muhafaza edilerek, yurtdışı ve yurt içinde pazarlanmaktadır. Ayrıca üretilen elmalar (yaklaşık %25' ni), Asya Meyve Suyu Fabrikası tarafından işlenmektedir. Fabrika alt havzada üretilen şeftali (yaklaşık %15' ni) ve vişneyi (yaklaşık %15' ni) de işlemektedir (Anonim 2003b).

Ayrıca havzada, 1 adet su fabrikası (Altınbaş Doğal Kaynak Suyu Gıda Üretim Tic. A.Ş), Kovada I ve II HES bulunmaktadır.

c) Ormanlık: Kovada Gölü alt havzasında Eğirdir Orman İşletme Şefliğine bağlı, 4 Orman İşletme Şefliği (Aşağı Gökdere, Yukarı Gökdere, Kovada Gölü Milli Parkı ve Kovadaçayı Arboretumu) bulunmaktadır. Şefliklere bağlı toplam 17233 ha alan bulunmaktadır (Çizelge 4.18) (Büyükgebiz 2000).

Eğirdir Orman İşletme Müdürlüğünün ana orman ürünleri, dikili damga, tomruk, tel direği, maden direği, sanayi odunu, kağıtlık odun, yakacak odun, endüstriyel odundur (Tolunay vd. 2001).

Çizelge 4.18. Kovada Gölü alt havzasındaki ormanlık alanlar (ha) (Büyükgebiz 2000)

Şeflikler	Ormanlar (hektar)						
	Kızıl çam	Kara çam	Çınar	Sığla	Sedir	Ardıç	Meşe
Aşağı Gökdere	1 0495,5	942,5	-	-	-	933,5	1 580
Yukarı Gökdere	256	170	-	-	172	1 016	369
Kovada Gölü Milli Parkı	1078	6,5	-	-	-	411	3 56,5
Kovadaçayı Arboretumu	420	-	20	6,5	-	-	-
TOPLAM	10 495,5	942,5	20	6,5	172	933,5	1 580

4.3.6 Çevre kalitesi

Çevre kalitesi kentsel, tarımsal ve sanayi tesislerinin atıkları ile baskılanmaktadır. Bu baskının boyutları ve tehlike sınırları, su kalitesini kriterleri ile ortaya konulabilmektedir. Bu noktada “su kalite kriterleri” alan kullanımlarının çevre ve su kaynakları üzerindeki etkisini belirten en önemli göstergelerdir (Ek 5).

Kovada Gölü alt havzasında, tarım alanları, yerleşimler ve sanayi tesisleri (soğuk hava depoları, Asya Meyve suyu fabrikası, vb.) bulunmaktadır. Tarım alanlarındaki yoğun ilaç ve gübre kullanımı, aşırı sulamanın etkisiyle havzaya yayılmakta, Kovada kanalı ve gölüne ulaşmaktadır. Yerleşimlere ait kanalizasyon atıkları arıtılmadan çevreye bırakılmaktadır. Katı atıklar ise uygun çöp depolama alanlarına değil, halkça belirlenen alanlara bırakılmaktadır. Sanayi tesislerinin atıklarının yeterince kontrol edilmeden, Kovada kanalına atılmaktadır.

Kovada Gölü alt havzasındaki çevre kalitesinin durumunun belirlenmesinde, Kovada kanalı ve Kovada Gölü su kalite değerleri oldukça önemli göstergelerdir. Bu konuda çeşitli kurumların, kendi sorumlulukları çerçevesinde su kalite ölçümleri bulunmaktadır. Ölçümler, su kaynağının kullanımına (içme ve kullanma, sulama, rekreasyon ve turizme göre değişmektedir, vb.) göre belirlenmiş kriterlere göre yorumlanmaktadır.

Kovada Gölü alt havzasındaki tarımsal, evsel ve sanayi atıkları çevre kalitesini olumsuz olarak etkileyen kirletici kaynaklardır. Kirletici kaynaklarının alt havzadaki su kaynakları üzerine etkileri, alt havzada yürütülmüş aşağıdaki çalışmalar çerçevesinde değerlendirilmiştir.

Atay (1996), Kovada kanalı ve gölünde, 1995-1996 yılları arasında, 1 yıllık su kalite değerlerini gözlemiştir. Gözlemler sonucunda, kanal ve gölde sülfat, fosfat, nitrat, ve çözünmüş oksijen miktarı oldukça fazladır. Bu durum suların ötrofik özellikte olduğunu göstermektedir (Çizelge 4.19, Çizelge 4.20). Havzadaki yoğun tarım faaliyetlerinin de göstergesidir. Ayrıca kanal suyunda, Asya Meyve Suları Fabrikası, soğuk hava depoları, sanayi tesisleri ve kanalizasyon atıkları nedeniyle, iletkenlik, klor ve amonyak miktarları da yüksektir. Bu durum da kanal, gölü daha da kirletmektedir.

Gülle (1999), “Kovada Gölü Zooplanktonunun Sistemik ve Ekolojik Yönden Araştırılması” isimli çalışmada, 1998 ve 1999 yıllarına ilişkin, Kovada Gölü su kalite değerlerini analiz etmiştir (Çizelge 4.18). Analiz sonuçları ötrofikasyon su kalite kriterleri çerçevesinde değerlendirilmiştir. Bu durumda, PH değeri 6,5-8,5 olması gerekirken, 9,3; Çözünmüş Oksijen değeri 7,5 (mg/l) olması gerekirken 9,7 (mg/l); Fosfat 0,005 (mg/l) olması gerekirken, 0,02; Azot 0,1 (mg/l), 0,95’ tir, ayrıca elektrik iletkenliği değeri ötrofik göllerle aynı çıkmıştır. Ayrıca ötrofik göllerde baskın olarak bulunan Rotifera grubundan olan *K. Quadrat* (zooplankton), *A. Fissa*, *F. Longiseta*, *T. Patina*, *F. Longiseta*, *Trichocerca spp.* Cladocera’nın *B. Longirostris*in varlığını tespit etmiştir. Bu durum, Kovada Gölü’nün, ötrofik özellikte olduğunu ortaya koymuştur (Şekil 4.22).

Çizelge 4.19 Kovada kanalı su kalite değeri (Atay 1996)

Su kalite kriterleri	Değerler
PH	7
Çözünmüş O ₂ (mg/l)	8,39
Elektrik iletkenliği (25 °C μS/cm)	345,27
Cl ⁻ (mg/l)	24,34
Ca ⁺² (mg/l)	108,55
Mg ⁺²	70,44
Organik madde (KMnO ₄) (mg/l)	15,15
SO ₄ (mg/l)	16,87
NO ₃ N (mg/l)	5,26
PO ₄ P (mg/l)	0,26
NH ₄ (mg/l)	2,46
ABG	9,66



Şekil 4.22 Kovada Gölü

Çizelge 4.20 Kovada Gölü su kalite değerleri (Atay 1996, Gülle 1999)

Su kalite kriterleri	1995-1996 (Atay)	1998-1999 (Gülle)	1999 (Yüce)
Çözünmüş O ₂ (mg/l)	9,5	9,7	12,9-8
Elektrik iletkenliği (25 0C µS/cm)	272	266	365-201
Secchi diski görünürlüğü (m) (bulanıklık)	-	1,9	-
Cl ⁻ (mg/l)	16,52	22,3	56,8-3,55
Toplam Sertlik (CaCO ₃) (mg/l)	-	160,1	-
Organik madde (KMnO ₄) (mg/l)	17,49	17,9	39,25-4,71
SO ₄ (mg/l)	10,10	7,75	-
NO ₃ N (mg/l)	2,22	0,95	10,41-0,01
PO ₄ P (mg/l)	0,06	0,02	6,74-0,04
NH ₄ (mg/l)	1,68	83	-
Toplam Kaliform Bak. (KMS/100ml)	-	78,81	-
ABG	6,11	-	-
Toplam sertlik	-	160,1	-
Klorofil a (mg/m ³)	-	5,82	5,82-1,6

Yüce (1999), Kovada Gölü'ndeki çalışmasında, Kovada Gölü'nün ötrofik özellikte olduğunu ortaya koymuştur. Su kalite kriterlerinden ötrofikasyonun göstergesi olan klorofil-a miktarı ve organik madde miktarının oldukça yüksek olduğu görülmüştür. Bu durumun nedeni yoğun tarım faaliyetleri gösterilmiştir. Ayrıca Kovada kanalında iletkenliğin artmasının, Asya Meyve Suyu Fabrikası atıklarından, aralık, nisan, ekim aylarında yükselen klorür miktarının soğuk hava deposu atıklarından kaynaklandığı vurgulanmıştır. Ayrıca Kovada kanalında ötrofikasyonun göstergesi olan, *S.ulna*, oldukça yoğun bir şekilde gözlenmiştir (Şekil 4.23).



Şekil 4.23. Kovada kanalındaki ötrofikasyonun yoğun olduğu bir bölgeden görünüm

4.4 Kovada Gölü Alt Havzası İlgili Gruplarına İlişkin Bulgular

Kovada gölü alt havzasında oturan, mal, mülk ve iş sahibi olan, yönetime katılan, havzaya ilişkin bilimsel araştırmalar yapan, havza halkının eğitiminde söz sahibi olan, iletişimi sağlayan herkes havzanın ve de havza yönetiminin bir parçasıdır ve katılımcılar olarak nitelendirilmektedirler. Katılımcılar, yerel ölçekte doğal kaynaklar, sosyo-kültürel ve ekonomik yapıya ilişkin daha detaylı veriler sağlayacaktır. Ayrıca katılımcılar alt havzada geliştirilecek uygulanabilir bir yönetim modelinin tasarlanmasında, yönetim kararların geliştirilmesinde ve katılımcılığın planlanmasında oldukça önemli bir konuma sahiptir.

Kovada Gölü alt havzasındaki katılımcılar, 11 temel havza ilgi grubu çerçevesinde aşağıdaki şekilde gruplandırılabilir:

- 1) **Alt havza sahipleri:** Çiftçiler
- 2) **Alt havza kullanıcıları:** Havzada iş sahibi olanlar memurlar, işçiler, mevsimlik işçiler, rekreasyonel kullanıcılar, turistler
- 3) **İdari kurumlar:** Muhtarlar, Eğirdir ve Sütçüler İlçe Kaymakamlığı, İlçe Tarım Müdürlüğü, İlçe Orman Müdürlüğü, İlçe Ziraat Odaları, İlçe Jandarma Komutanlığı ve İlçe Sağlık Grup Başkanlığı, Isparta İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, Sağlık Müdürlüğü, Turizm Müdürlüğü, DSİ Genel Müdürlüğü 18.Bölge Müdürlüğü ve İl Özel İdaresi
- 4) **Yerel yönetimler:** Eğirdir ve Sütçüler Belediyesi
- 5) **Politikacılar:** Siyasi partilerin yerel temsilcileri
- 6) **Üniversite ve Bilim kurumları:** Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü
- 7) **Sivil toplum örgütleri:** Eğirdir Gölü ve Çevresini Koruma Birliği, Eğirdir Kültürünü Yaşatma Derneği, Eğirdir Gölü Su Ürünlerini Koruma ve Geliştirme Derneği, Eğirdir Turizm Tanıtma ve Doğa Sporları Kulübü Derneği, Tagem Su Ürünleri Araştırma Derneği, Eğirdir ve Kovada Gölleri Çevre Koruma Birliği, Eğirdir Sağlık Hizmetlerini Geliştirme Derneği, Eğirdir Tanıtma Derneği
- 8) **Özel sektör:** Soğuk hava depoları, Asya Meyve Suyu Fabrikası, İlaç Bayileri
- 9) **Eğitimciler:** Havzadaki ilköğretim okulu öğretmenleri
- 10) **Din görevlileri:** Akdoğan, Aşağı Gökdere, Balkırı, Eyüpler, Kırıntı, Serpil, Haymana, Karadiken Yuvalı ve Yukarı Gökdere köyleri imamları
- 11) **Medya:** Akın, Demokrat Eğirdir ve Halkın Sesi gibi yerel gazeteler, dergiler, televizyon, radyo, vb. iletişim araçları

4.4.1 Anket çalışmaları

Kovada gölü alt havzasındaki katılımcılardan, çiftçiler, çiftçilerin en fazla ilişkide bulunduğu zirai ilaç bayileri ve idari kurumlarla (muhtarlar, Eğirdir ilçe kaymakamlığı, tarım müdürlüğü, orman müdürlüğü, ziraat odaları, jandarma komutanlığı ve Sağlık Grup Başkanlığı, Isparta il çevre ve orman müdürlüğü, sağlık müdürlüğü, turizm müdürlüğü, DSİ genel müdürlüğü 18.bölge müdürlüğü ve il özel idaresi) anket çalışmaları ve görüşmeler yapılmıştır.

Kovada Gölü alt havzasında 11 yerleşim birimi bulunmaktadır (Akdoğan, Aşağı Gökdere, Balkırı, Eyüpler, Kırıntı, Serpil, Haymana, Karadiken, Yuvalı ve Yukarı Gökdere). Köylülerin hepsi tarımla uğraşmaktadır bu nedenle çiftçiler olarak nitelendirilmiştir. Çiftçiler alt havzanın sahipleridir ve havzaya bağlı yaşarlar. Alt havza kaynaklarını kullanan, alt havzada oturan, çalışan, iş sahibi olan, çevre kalitesini etkileyen ve yönetimden en çok etkilenen katılımcılardır. Çiftçilerin alt havzaya bağımlılıkları ve etkileri tarıma dayanmaktadır. Tarımsal uygulamalar nedeniyle en fazla ilişkide olduğu kurumlar, zirai ilaç bayileridir. Zirai ilaç bayileri, çiftçilerin uygulamalarını etkileyebilecek niteliktedir.

Çiftçiler, zirai ilaç bayileri ve idari kurumlar alt havzaya ilişkin çeşitli verilerin elde edilmesi, alt havzadaki sorun ve gereksinimlerin belirlenmesi, alt havzada oluşturulabilecek bir yönetim modelinin tasarlanması, uygulanabilirliğinin değerlendirilmesinde oldukça etkili olacaktır. Bu nedenle çiftçiler ve ilaç bayileri ile anket, idari kurumlar ile sözlü görüşmeler yapılmıştır.

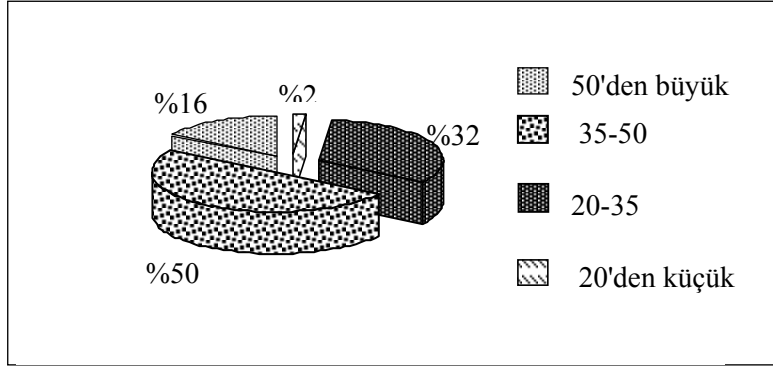
Havzadaki anket çalışmaları ve görüşmeler öncesinde (2006), su kaynaklarının önemi, doğal kaynaklar ve sosyo-kültürel yaşam arasındaki etkileşim, havza yönetimi ve önemi, katılımcı yönetimin önemi konularında genel bilgiler verilmiştir.

1) Çiftçiler

Çiftçilerle 41 sorudan oluşan bir anket çalışması yapılmıştır. Anket soruları bireysel konular, varlığa ilişkin konular, tarımsal faaliyetler, çevre bilinci, çiftçilerin sorunları, ihtiyaçları ve öncelikleri, alt havzada uygulanacak bir yönetim faaliyetine katılımları konuları çerçevesinde oluşturulmuştur.

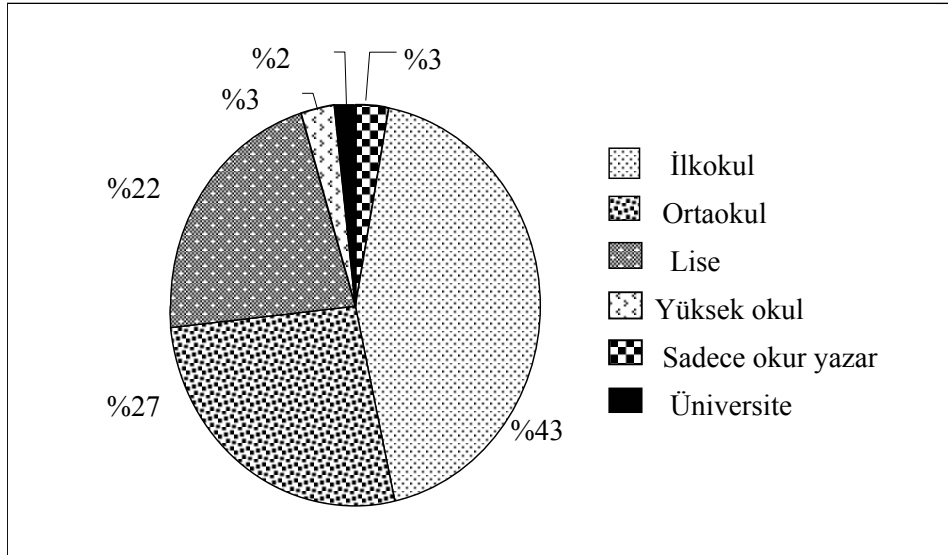
Anket çalışmalarına ilişkin bulgular aşağıda verilmiştir.

a) Demografik yapı: Çiftçilerin %5,65'i kadın, %94,35' i erkektir. Yaş dağılımları incelendiğinde, %50'sinin 35-50 yaş, %32'nin 20-35 yaş aralığında olduğu görülmüştür (Şekil 4.24).



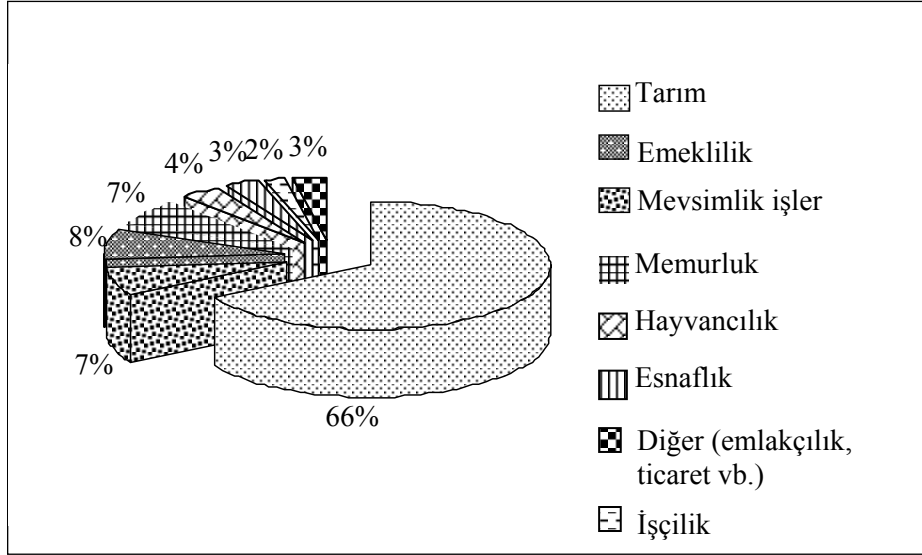
Şekil 4.24 Çiftçilerin yaş durumu

Çiftçilerin okur-yazarlık durumu incelendiğinde, %43'nün ilkokul, %27'sinin orta okul, %22'sinin lise mezunu, %3'nün okur yazar, %5'nin yüksek okul ve üniversite mezunu olduğu görülmüştür (Şekil 4.25).



Şekil 4.25 Çiftçilerin okur yazarlık durumu

Çiftçilerin %72,8'nin, tek mesleğinin çiftçilik, %7,2'sinin başka mesleklerinin de olduğu görülmüştür (çizelge 420). Çiftçilere %66'sının öncelikli gelir kaynağı tarımdır (Şekil 4.26).



Şekil 4.26 Çiftçilerin öncelikli gelir kaynakları

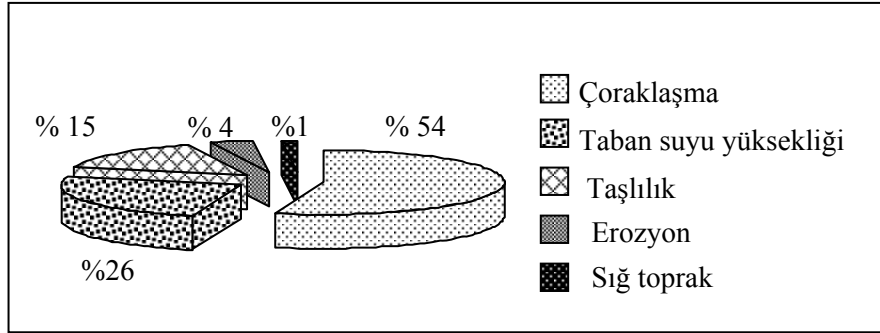
b) Tarım: Tarım alanlarının %99'u meyve yetiştirilmektedir ve bu alanların %95'i elmacılık yapılmaktadır (Çizelge 4.20). Çiftçilerin %94'ü ürün çeşidini (elma) değiştirmemiştir. Ürün çeşidini değiştirenler yetiştirdikleri ürünün (şeftali, kiraz) ekonomik değerinin düşmesi ve daha fazla talep edilen elmaya yetiştiriciliğine geçtiklerini belirtmişlerdir.

Çizelge 4.21 Çiftçilerin tarım alanlarını kullanım deseni

Arazi deseni	Yüzde (%)
Elma bahçesi	95
Kiraz bahçesi	2
Şeftali bahçesi	2
Diğer (Sebze bahçesi, kuru tarım,vb.)	1

Çiftçilerin, %96'sının tarım arazileri kendilerine aittir. Bu nedenle, tarımsal faaliyetler, ürün seçimi, vb. durumlarda kendi kararlarını vermektedirler.

Tarım alanlarının %54'ünde çoraklaşma¹⁷, %26'sında taban suyu yüksekliği, %15'inde taşlılık sorunu olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.27)



Şekil 4.27 Çiftçilerin tarım arazilerindeki sorunlar

Tarımsal faaliyetler

1) İlaçlama: Alt havza tarım alanlarına ilişkin yapılan araştırmalar ve çiftçilerle yapılan görüşmeler sonucunda, “kara leke, kök çürüğü, pas, ateş yanığı, acı benek” hastalıklarının oldukça yaygın olduğu öğrenilmiştir. Ayrıca, “iç kurdu (*Cydia pomonella*), gövde kurdu (*Synanthedon myopaeformis bork*), yaprak biti (*Aphididae ssp.*), kabuklu bit (*Quadraspidotus perniciosus comst.*), pamuklu bit (*Eriosoma lanigerum hausmann*), kırmızı örümcek, yaprak galeri güvesi, yazıcı böcek (*Scolytidae ssp.*)” görülen en yaygın zararlılardır.

¹⁷ Çoraklaşma (Tuzlaşma) : Çoraklaşma veya salinizasyon, kurak ve yarı kurak bölgelerde bilhassa taban suyu seviyesinin yüksek olduğu kapalı havzalarda meydana gelmektedir. Bu sahalarda ana materyali oluşturan depolarda tuz varsa, bu tuzlar kapilarite ile yüzeye kadar yükselirler, suyun buharlaşması sonucunda toprak yüzeyinde ya da muhtelif derinliklerde birikirler. İşte, toprağın alt horizonunda veya ana materyalde bulunan tuzların toprak yüzeyine çıkması olayına tuzlaşma denir. Tuzlaşma sonucunda hasıl olan bu tip topraklara solonçak denilmektedir. Bu topraklar bol miktarda Na, Ca, K ve Mg tuzları ihtiva etmektedir. Ayrıca tuzlar klorür, sülfat, karbonat ve bikarbonat halinde de olabilirler (<http://www.serki.com>)

Çiftçiler mart ve eylül ayları arasında, özellikle “kara leke, kırmızı örümcek, iç kurdu, yaprak biti, gövde kurdu” hastalık ve zararlıları için ilaçlama yapmaktadırlar. İlaçlama zamanına karar verirken, genellikle hastalık ve zararlıların varlığına ve hastalığın yoğunluğuna dikkat etmektedirler (Çizelge 4.22). İlaçlama dozuna karar verirken, tavsiye edilen doza, hastalığın yoğunluğuna ve zararlıların ilaca tepkisine dikkat etmektedirler (Çizelge 4.23).

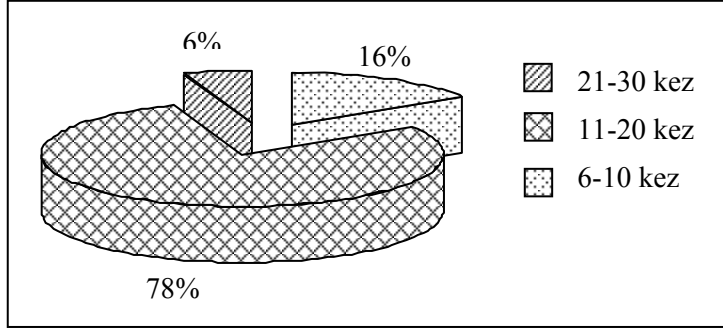
Çizelge 4.22 Çiftçilerin ilaçlama zamanına karar verirken dikkat ettiği konular

Dikkat edilen konular	Yüzde (%)
Hastalık ve zararlıların tespiti	85
Hastalığın yoğunluğunu	67
Diğer üreticilere danışıyorum	32
Tarım teşkilatlarına başvuruyorum	29
Erken uyarı sistemleri	33
Diğer	11

Çizelge 4.23 Çiftçilerin ilaçlama dozuna karar verirken dikkat ettiği konular

Dikkat Edilen Konular	Yüzde (%)
Tavsiye edilen doz	87
Hastalığın yoğunluğu	61
Diğer üreticiler	8
İlaç fiyatın	18
Zararlıların ilaca tepkisi	43

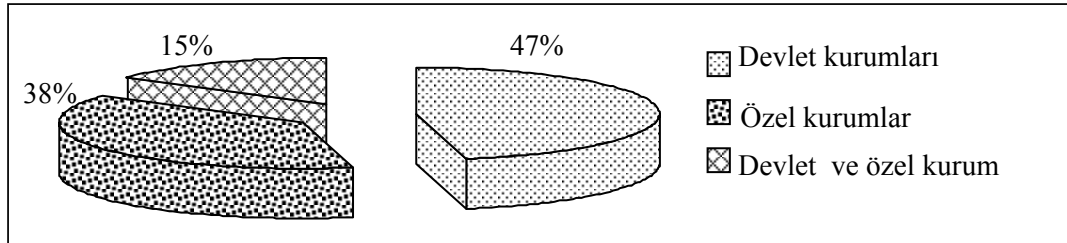
Çiftçilerin %78'i, hastalık ya da zararlılara karşı yılda toplam 11-20 kez ilaçlama yapmaktadırlar (Şekil 4.28). İnceleme yapılan 1343 da alanda yılda 6433 kg tarımsal ilaç kullanılmaktadır. Bu değer dekara 4,8 kg/da tarımsal ilaç kullanıldığı anlamına gelmektedir.



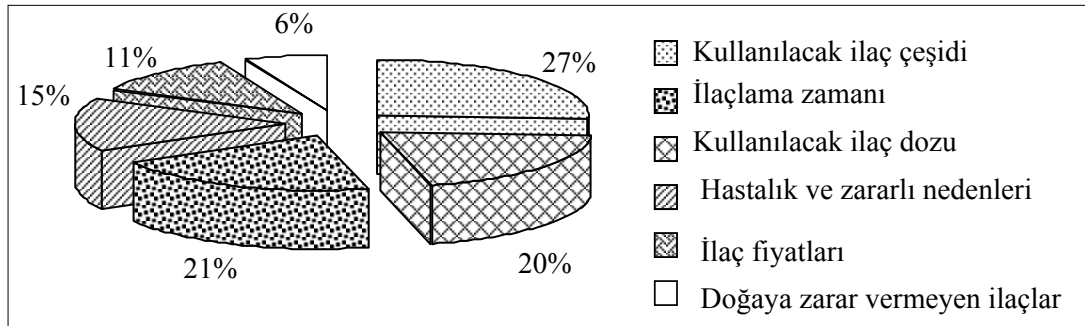
Şekil 4.28 Hastalık ve zararlılara karşı yıllık toplam ilaçlama sayısı

Çiftçilerin %78'i kullanılan ilaçların etkili olduğunu, %22'si ise etkili olmadığını belirtmektedir.

Çiftçiler tarımsal ilaçlama konusunda, devlet kurumları ve özel kurumlardan bilgi aldıklarını belirtmişlerdir (Şekil 4.29). Özellikle kullanılacak ilaç çeşidi, ilaçlama dozu, ilaçlama zamanı, hastalık ve zararlıların tespiti, ilaç fiyatları, doğaya zarar vermeyen ilaçlar konusunda bilgi aldıklarını belirtmişlerdir (Şekil 4.30).

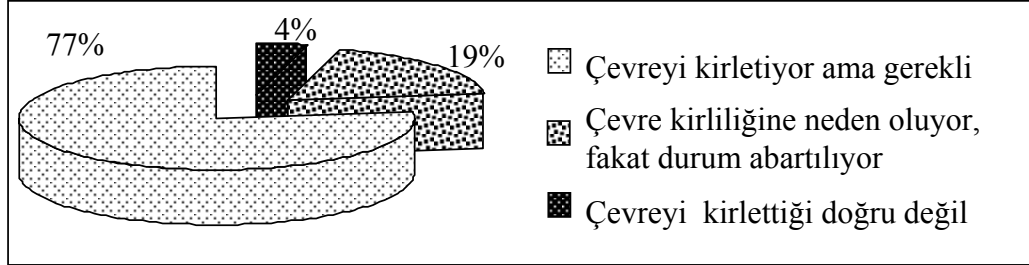


Şekil 4.29 Çiftçilerin zirai ilaçlama konusunda bilgi aldığı kurumlar



Şekil 4.30 Çiftçilerin tarımsal ilaçlama ile ilgili bilgi aldığı konular

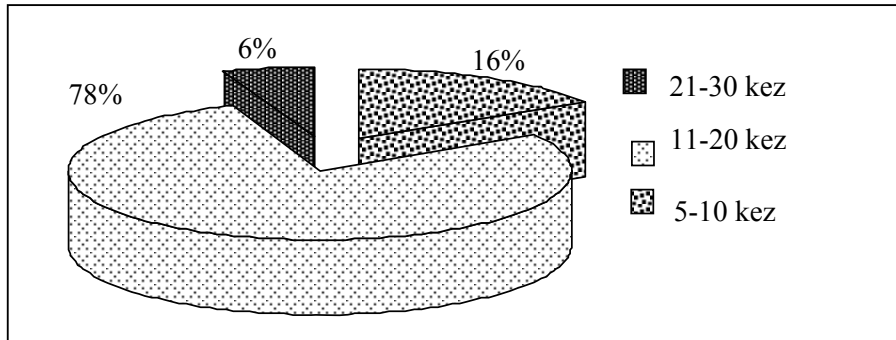
Çiftçilerin %96'sı tarımsal ilaçların çevreyi kirlettiğinin farkındadır, sadece %4'ü çevreyi kirletmediğini düşünmektedir (Şekil 4.31).



Şekil 4.31 Çiftçilere göre tarımsal ilaçların çevreye etki durumu

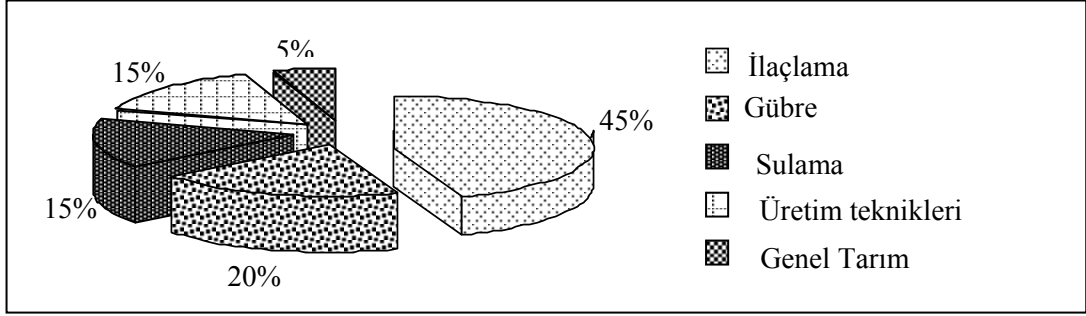
2) Gübreleme: Çiftçilere yanlış gübreleme uygulamaları ile çevreye zarar verdiklerinin bilincindedirler. Bu zararın nedeni olarak %60'ı gereğinden fazla atılarak toprağı kirletme, %65'i aşırı sulama ile topraktan yıkanma, %22 suda çözünmeyen gübrelerin kullanılmasını göstermişlerdir.

3) Sulama: Çiftçiler Haziran ve Eylül ayları arasında sulama faaliyetlerini gerçekleştirmektedir. Çiftçilerin %78'i salma, %22'si damlama sulama yöntemini kullanmaktadır (Şekil 4.32). Sulama suyunu, %82'si Kovada kanalından, %18'i kendi ya da çevre arazilerinden çıkan diğer kaynaklardan (dere suyu, artezyen, kaynak suyu) sağlamaktadırlar. Sulama hakkında kendi gözlemlerini kullanmaktadırlar.

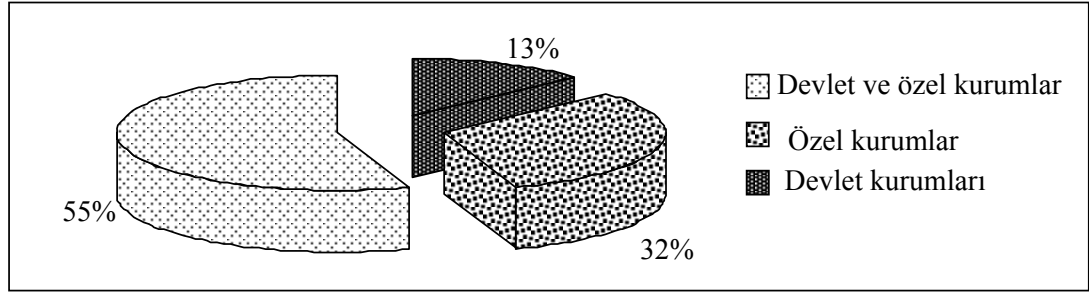


Şekil 4.32 Çiftçilerin yıllık salma sulama sayısı

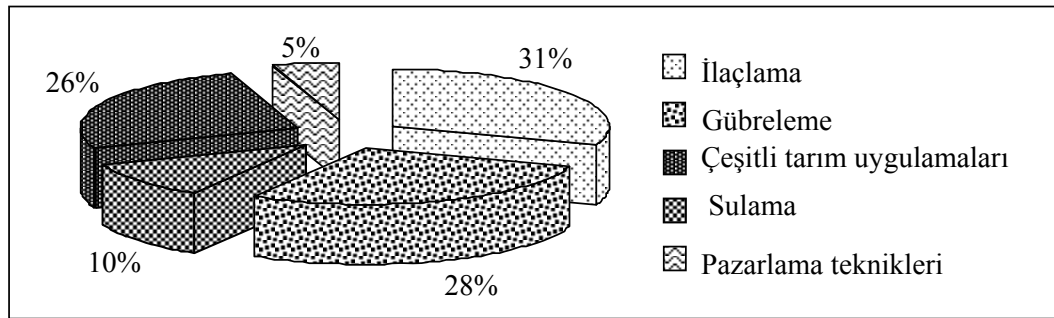
Çiftçiler ilaçlama, gübreleme, sulama, üretim teknikleri hakkında çeşitli eğitimlere katılmışlardır (Şekil 4.33). Ayrıca tarımsal faaliyetleri hakkında, devlet kurumları (tarım il veya ilçe müdürlüğü, ziraat odaları) ve özel kurumlardan (ilaç bayileri, ilaç firmaları temsilcileri) ilaçlama, gübreleme, sulama, verimlilik, tarım teknikleri ve pazarlama konularında sürekli bilgi ve destek almaktadırlar (Şekil 4.34, Şekil 4.35).



Şekil 4.33 Çiftçilerin eğitim aldığı konular



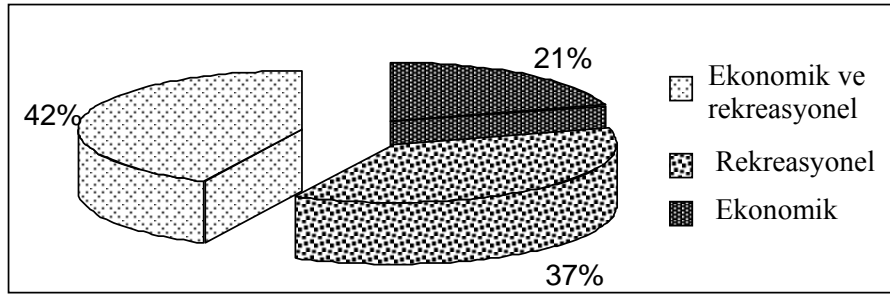
Şekil 4.34 Çiftçilerin sürekli ilişkide olduğu kurumlar



Şekil 4.35 Çiftçilerin kurumlardan bilgi aldığı konular

c) Hayvancılık: Çiftçilerin %25'i kendi ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla hayvancılık yapmaktadır. Özellikle sığır (%9), koyun (%23), keçi (%33) ve kümes hayvanı (%35) yetiştirmektedir.

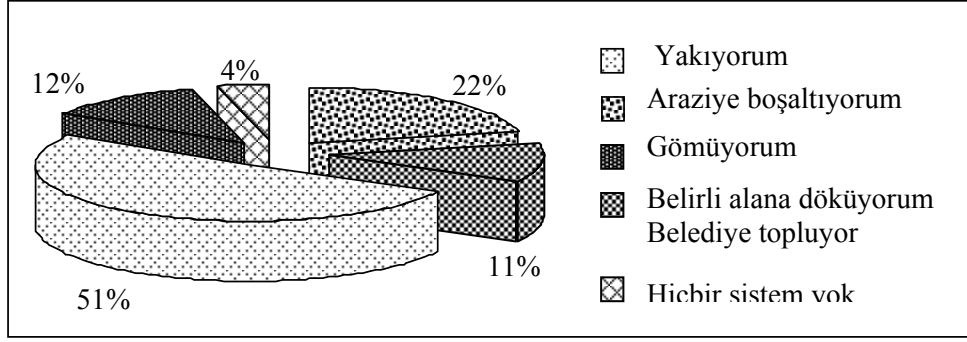
d) Ormanlık: Çiftçiler alt havzadaki ormanlık alanları (Kovada Gölü Milli Parkı ve Kasnak Meşesi Tabiatı) kullanım durumu incelendiğinde %21'i ekonomik, %37'i rekreasyonel, %42'si her iki amaçla ormanlardan yararlandıklarını belirtmişlerdir (Şekil 4.36.).



Şekil 4.36 Çiftçilerin ormanları kullanım durumu

e) Alt havzadaki atıklar: Alt havzada evsel, tarımsal ve hayvansal atıklar mevcuttur. Alt havzadaki evsel atıkların durumu, Bölüm 4.3.4'de (Teknik ve sosyal alt yapı) anlatılmıştır. Anket çalışmalarında tarımsal ve hayvansal atıkları değerlendirilmiştir.

Tarımsal Atıklar: Çiftçilerin tarımsal atıklarının %17'si organik (budama, çürük meyve, vb.), %83'ü organik ve kimyasal (boş ilaç kutuları, artan ilaçlar vb.) atıktır. Çiftçilerin %33'ü tarımsal atıklar için belirli bir sistem geliştirilmediği için çevreye (belirli alana ya da araziye) atmaktadır (Şekil 4.37).



Şekil 4.37 Çiftçilerin tarımsal atıklarını imha şekli

Hayvansal Atıklar: Kovada Gölü alt havzasında hayvansal atıklar için mevcut bir sistem yoktur. Bu nedenle çiftçilerin %92'si çevreye atmakta, %5'i yakmakta, %3'ü gübre olarak kullanmaktadır.

Şekil 4.38 ve Şekil 4.39' de çiftçilerin ilaçlama faaliyetleri ve atıkları görülmektedir.

f) Çiftçilerin havzadaki öncelikli sorunları ve bu konuda yapacağı faaliyetler: Çiftçilerin alt havzada 9 temel sorunu bulunmaktadır. Önceliklerine göre sorunlarını aşağıdaki gibi sıralamışlardır:

- 1) Salma sulamanın pahalı ve verimsiz olması,
- 2) Kovada kanalında su kirliliği olması,
- 3) Tarımsal atıkları atacak yerlerin olmaması,
- 4) Tarımsal verimin kalitesinin düşmesi
- 5) Toprağın verimsizleşmesi,
- 6) Kanalizasyon atıklarının çevreye arıtmadan bırakılması, koku yapması,
- 7) Çöp depolama alanlarındaki çöplerin, çevreye yayılması,
- 8) Su kaynaklarına ilişkin sorunlarını çözecek kurumun olmaması,
- 9) Orman alanlarının azalması,



Şekil 4.38 Kovada kanalından ilaçlama suyu temini



Şekil 4.39 Kovada kanalı çevresindeki tarımsal ilaç atıkları

Çiftçiler bu sorunları önlemek amacıyla alt havza yürütülebilecek faaliyetlere katılma öncelikleri Çizelge 4.24’de verilmiştir.

Çizelge 4.24 Çiftçilerin sorunları çözümlenecek faaliyetlere katılımı

Faaliyetler	Yüzde (%)
Daha etkili bir sulama yöntemine geçmek (damlama sulama)	80,37
Ormanları korumak ve geliştirmek	54,21
Su kaynaklarını korumak için yapılacak her türlü eğitim, seminer, toplantı ve kongre gibi çalışmalara katılmak	52,34
Evsel ve tarımsal tüm atıkları su kaynaklarından uzak bir yerde depolamak	42,06
Sulama kanallarını iyileştirmek	38,32
Erozyon görülen alanları iyileştirmek ve onarmak için yapılan çalışmalara katılmak	31,78
Su kaynakları ile ilgili yetkili kurumlarca verilen görevleri yerine getirmek	30,84
Su kaynaklarının kirlenmesine neden olanları yetkililere bildirmek	17,76
Doğayı koruyan yeni tarım teknolojilerini uygulama (organik tarım, erken uyarı sistemleri, vb.)	10

Çiftçilere, Kovada Gölü alt havzasında uygulanabilecek yeni tarımsal faaliyetler hakkında bilgileri sorulduğu, çiftçilerin damla sulama, organik tarım hakkında bilgileri olduğu. Yörede İlçe tarım müdürlüğünün bilgilendirmesine rağmen, erken uyarı sistemlerinin yeterince bilinmediği, yağmurlama sulamanın da çok az kişi tarafından bilindiği gözlenmiştir (Çizelge 4.25).

Çizelge 4.25 Yeni tarım teknikleri hakkında bilgi

Yeni tarımsal teknikler	Yüzde (%)
Damla sulama	90,16
Organik tarım	46,72
Erken uyarı sistemleri	26,23
Yağmurlama sulama	9,84

2. Zirai İlaç Bayileri

Tarımsal faaliyetlerinde özellikle, ilaçlama konusunda, havzadaki çiftçilerin, en çok ilişkide bulunduğu kurumlardır. Eğirdir ilçesinde yer alan 7 ilaç bayisi ile 21 soruluk bir anket çalışması yapılmıştır (Ek 8). Bayilere, çiftçiler ile hangi konuda ilişkide oldukları, ilaçlama ve gübreleme konularında çiftçilerin tutumu ve havzadaki çevre kirliliğinin nedenleri hakkındaki fikirleri sorulmuştur. Ankete ilişkin değerlendirmeler aşağıda verilmiştir:

İlaç bayileri, ilaçlama, gübreleme, toprağın tarımsal etkinliği ve tarımsal verim konularında çiftçilerle destek olmaktadır. Özellikle hastalık ve zararlıların tespiti, ilaç çeşidi, ilaçlama zamanı ve sayısının belirlenmesi, gübre çeşitli, gübreleme zamanı ve dozunun belirlenmesi konularında çiftçileri yönlendirmektedir (Çizelge 4.26).

Çizelge 4.26 İlaç bayilerinin çiftçilerle ilişkide olduğu konular

Konular	Yüzde (%)
Ağaçlardaki zararlı ve hastalıkların belirlenmesi	57,14
Kullanılacak ilaç çeşidinin belirlenmesi	42,86
İlaçlama zamanının belirlenmesi	28,57
İlaçlama dozunun ve sayısının belirlenmesi	42,86
Kullanılacak gübre çeşidinin belirlenmesi	71,43
Gübreleme zamanının belirlenmesi	28,57
Gübreleme dozu ve sayısının belirlenmesi	57,14

İlaç bayilerin %71'i çiftçilerin gerektiği kadar ilaç kullandığını, %29'u ise gerektiğinden fazla ilaç kullandıklarını belirtmişlerdir.

İlaçların çevresel etkileri hakkında, bayilerin %56'sı ilaçlar çevre kirliliğine neden olduğunu fakat abartıldığını, %44'ü ilaçlı mücadele ile çevrenin kirlendiğini fakat ilaçlı mücadelenin gerekli olduğunu düşünmektedir. Bayilerin %71'i ilaçların su

kaynaklarını kirlettiğini, %29'u ise kirletmediğini belirtmektedir. Kirliliğin nedeni olarak ise gereğinden fazla ilaç kullanılmasını, ilaç atıklarının çevreye bırakılmasını, aşırı sulamayı göstermişlerdir. Çevrenin korunması içinde bu sorunların çözümlenmesinin öncelikli bir öneme sahip olduğunu vurgulamışlardır.

İlaç bayileri, çiftçilere ilaçlama dozunu önerirken, ilaçların tavsiye edilen dozunu, hastalığın yoğunluğunu, zararlıların ilaca tepkisini (bağımlılığına) göz önüne almaktadırlar (Çizelge 4.27).

Çizelge 4.27 İlaç bayileri çiftçilere ilaç dozunu önerirken dikkat ettikleri noktalar

Öneri şekli	Yüzde (%)
İlacın prospektüsüne göre	51,14
Hastalığın yoğunluğuna göre	42,85
Zararlıların ilaca tepkine göre	71,42

Bayilere gübrelerin çevreye etkileri hakkındaki düşünceleri sorulduğunda, %83'ü çevreyi kirletiyor, %17'si çevreyi kirletmiyor cevabı vermiştir. Gübre kirliliğinin nedeninin, gereğinden fazla atılması, sulama ile topraktan yıkanması ve kimyasal gübrelerin kullanılması olduğunu vurgulamışlardır.

Bayiler çiftçilere gübre dozu önerirken, özellikle bitkisel gereksinim ve toprak ihtiyacını dikkate almaktadırlar. Bu durum gübrenin kontrollü kullanması açısından oldukça önemlidir (Çizelge 4.28).

Çizelge 4.28 Gübreleme dozuna karar verirken dikkat edilen konular

Dikkate Alınan Konular	Yüzde (%)
Gübrelerin tavsiye edilen dozu	14,9
Bitkisel ihtiyacı	81,7
Toprak ihtiyacı	57,1
Çiftçi isteği	14,9
Diğer (okuyorum, araştırıyorum, vb.)	28,6

3. İdari kurumlar

A) Muhtarlar: Alt havzada yer alan köylerinin muhtarları ile 7 sorudan oluşan bir görüşme yapılmıştır (Ek 7) Sorular alt havzadaki tarım alanları, tarım desenleri, ilaçlama faaliyetleri, katı atıklar, çevre kirliliği sorunları ve önceliklerini belirlemeye yöneliktir.

Doğan vd. (2006) ile yapılan görüşmeler sonucunda elde edilen veriler aşağıda verilmiştir.

Muhtarlar köylere ait kayıtlı, yaklaşık 31461 dönüm tarım alanı bulunduğunu belirtmişlerdir. Bu alanın 23231 dönümü meyve bahçesi (elma, şeftali, kiraz, vişne, kayısı), 22655 dönümü elma bahçesidir (yılda yaklaşık 80300 ton) (Çizelge 4.29).

Çizelge 4.29 Alt havza köylerindeki tarım alanları

Tarım alanı	Alan (dönüm)
Meyve bahçesi	23. 231
Sebze bahçesi	10
Tahıl alanı	8.220
Toplam	31.461

Tarımsal girdi olarak kara leke ilacı, kırmızı örümcek ilacı, yaprak biti, böcek ilacı, göz taşı, kimyasal gübre, hayvansal gübre kullanılmaktadır. Bu durumda yılda yaklaşık 16 kez kimyasal ilaç kullanılmaktadır. İlaçlama konusunda ilçe tarım müdürlüğü ve ilaç bayilerinden bilgi almaktadırlar (Çizelge 4.30)

Çizelge 4.30 Tarımsal girdilerin kullanım sayısı

Tarımsal girdi	Yılda Ortalama Kullanım Sayısı
Kara leke ilacı	8
Kırmızı örümcek ilacı	2
Yaprak biti, böcek ilacı	4
Göz taşı	2
Kimyasal gübre	1 ya da 2
Hayvan gübresi	1

Muhtarların köylere ilişkin öncelikli sorunları aşağıdaki şekilde sıralanmıştır (Doğan vd. 2006):

- Kanalizasyon atıklarının fosseptiklerde dinlendirme işleminden sonra çevreye verilmesi, koku ve kötü görüntüye neden olması, içme sularına karışarak sağlığı tehdit etmesi,
- Çöp depolama alanlarının genellikle dere yataklarında olması, çevrelerinin açık olması bu nedenle de, çöplerin su kaynaklarına ulaşması, çevreye yayılması, koku yapması,
- Tarımsal atıkların bertarafı için herhangi bir sistem olmaması ve çoğunlukla çevreye atılması,
- Çöplerin toplanması konusunda ilçe belediyesinin gerekli yardımını göstermemesi,
- Salma sulamanın verimsiz olması,
- Su kaynakları konusunda çok fazla kurumun yetkili olması, kurumsal karmaşa ve yetkiliye ulaşamaması,

Havzanın korunması anlamında öncelikli olarak istedikleri çalışmalar, aşağıda belirtilmiştir (Doğan vd. 2006):

1. Kanalizasyon sisteminin iyileştirilmesi, foseptiklerin kaldırılması, arıtma tesislerinin yapılması,
2. Katı atık çöp toplama alanları yapılması ve ilçe belediyesinin çöpleri imha etmesi,
3. Tarımsal ilaç atıkları için depolama ve imha sistemi geliştirilmesi,
4. Damla sulamaya geçilmesi, bunun için ekonomik destek sağlanması,

B) Eğirdir İlçe Kaymakamlığı: İlçe Kaymakamlığı, havzadaki tarımsal kirliliğin önlenmesi ve çevre kalitesinin iyileştirilmesi için çeşitli projeler yürütmekte ve eğitim çalışmaları vermektedir. Bu anlamda en önemli projeler havza köylerindeki “damlama sulama projeleridir”. 2006 yılında, havzadaki Balkırı, Serpil, Tepeli, Yuvalı, Kırıntı, Yukarı Gökdere köylerinde, toplam 12000 dönüm alanda damlama sulama projesi kabul edilmiştir. Bu durum suyun ekonomik kullanımı ve aşırı sulamadan kaynaklanan kirliliği önlemiş olacaktır. Bu çerçevede, 2004 yılında Eyüpler köyünde, 2000 dönümde, damla sulama projesi gerçekleştirilmiştir (Karabuğa 2007).

2004 yılında Eğirdir kaymakamlığı ve AKS firması arasında, “Kovada Gölü Uzun Devreli Gelişim Projesi” imzalanmıştır. Bu çalışma ile Kovada Gölü’ndeki doğal ve kültürel kaynaklar değerlendirilerek, gelişim planı hazırlanmıştır. Çalışmalar halen devam etmektedir (Karabuğa 2007).

Isparta valiliği yönetiminde, ilçe kaymakamlığı, il çevre ve orman müdürlüğü, sivil toplum örgütleri ile Kovada Gölü ve kanalı çevresindeki tarım alanlarında, sertifikalı ürün yetiştirmeyi amaçlayan EUROGAP projesi geliştirilmiştir. Proje tarımsal girdilerinde kontrol altına alınmasını ve kaliteli ürün yetiştirilmesini hedeflemektedir. Proje kapsamında (2006) Eyüpler ve Serpil köyündeki 1800 dönüm arazide 87 üretici, sertifikalı ürün yetiştirilmektedir (Karabuğa 2007).

ilçe kaymakamlığı bünyesinde, Köylere Hizmet Götürme Birliği ve Sulama Birlikleri kurulmuştur. Sulama Birlikleri Balkırı, Tepeli, Eyüpler, Yukarı Gökdere, Serpil, Kırıntı köylerinde kurulmuştur. Birlikler, her köye ait başkan ve üyelerden oluşmaktadır (Karabuğa 2007). Birim, sulama faaliyetlerinin kontrollü yapılması ve suyun verimli kullanılması için, kaymakamlık bünyesinde faaliyetlerini yürütmektedir.

C) Eğirdir İlçe Tarım Müdürlüğü: Eğirdir ilçe tarım müdürlüğü yetkilileri ile kurumun çalışmaları, havzadaki tarımsal girdiler ve çevre kirliliği konusunda görüşmeler yapılmıştır. Görüşmelere ilişkin değerlendirmeler aşağıda verilmiştir.

Kurum yetkilileri, zirai ilaçlamanın ve gübrelemenin gerekli olduğunu, ancak çiftçilerin bilinçsizce gerektiğinden fazla tarımsal girdi kullandıklarını belirtmişlerdir. Bu durum tarımsal girdilerin salma sulamadan kaynaklanan yoğun sulamanın da etkisiyle topraktan yıkanarak, Kovada kanalı ve Kovada gölü'ne, yeraltı sularına ulaşmasına neden olmaktadır.

Kurum özellikle zirai ilaçlama konusunda çiftçilerle yoğun ilişki halindedir. İlaçlama dozunu önerirken, hastalık ve zararlıların tespit edilmesine, hastalığın yoğunluğuna dikkat etmektedirler. Ayrıca ilaçlama zamanını, bilgisayar destekli “erken uyarı sistemleri” çerçevesinde tespit etmekte, köy muhtarları ya da direk çiftçilere ulaşarak haber vermektedirler. Sistem ilaçlama sayısını kontrol altına almayı ve bilinçsiz ilaçlama faaliyetlerine son vermeyi amaçlamaktadır. Ayrıca bu konularda çiftçilere eğitim vermektedirler.

Turgut (2006), alt havzada yeterli gübre kullanımı, tarımsal kirliliğin önlenmesi ve ekonomik nedenlerle “toprak tahliline dayalı dengeli gübreleme” konusunda çalışmalar yapıldığını belirtmiştir. Bu konuda köylülere eğitimler verilmektedir.

D) Eğirdir İlçesi Orman Bölge İşletme Müdürlüğü: Kurumun alt havzada ormanlık alanların korunması, gençleştirilmesi, kontrolü, erozyonun önlenmesi amaçlı faaliyetleri yürütmektedir. Ayrıca, Kovada Gölü Milli Parkı, Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma

Alanı'nın yönetimi, yaban yaşamı ve biyoçeşitliliğin korunmasına yönelik çalışmalar yapmaktadır.

E) Eğirdir İlçe Sağlık Grup Başkanlığı: Kurum, alt havza köylerindeki içme suyu kalitesini kontrol etmektedir. Sağlık Bakanlığı'nın "İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik¹⁸" çerçevesinde, havza köylerinde su kalite kontrolü yapmaktadır. Kontroller, rutin olarak, 2 ayda 1, yönetmelikte belirtilen bakteriyolojik ve kimyasal parametreler çerçevesinde yapılmaktadır. Demir (2007), köy içme sularının kimyasal açıdan içilebilir nitelikte olduğunu, ancak yağışın fazla olduğu dönemlerde bakteriyolojik açıdan kirlilik tespit edildiğini belirtmiştir. Ayrıca alt havzada yaz dönemlerindeki kuraklık dönemlerinde kullanılan, tarım alanları içindeki 70-80m derinlikteki içme suyu kuyularında da bakteriyolojik kirlilik tespit edilmiştir. Demir, içilebilirlik açısından oldukça önemli olan, "büyük kontrol" olarak isimlendirilen, toksikolojik ve pestisit kontrollerinin alt havza içme suları için yapılması gerektiğini belirtmiştir. Ancak kontrol maliyetinin çok yüksek olması ve köy muhtarlıklarının bu ücreti karşılayamaması nedeniyle, bu kontroller yapılmamaktadır. Ayrıca alt havza içme sularının temizlenmesi, sadece bakteriyolojik açıdan yapılmaktadır. İçme sularının temizlenmesi, 24 saatte bir, elektrikli pompa ile suya klor pompalanarak olmaktadır.

Eğirdir İlçe Sağlık Grup Başkanlığı' na ilişkin öncelikli sorunları aşağıda verilmiştir (Demir 2007):

1. Havzadaki içme sularının bakteriyolojik, kimyasal parametreler ve büyük kontrol olarak isimlendirilen, toksikolojik ve pestisit kontrollerinin yapılmaması,
2. Havzadaki içme suyu kaynaklarının korunmaması,
3. Çöp ve kanalizasyon atıklarının yerleri, su kaynakları gözetilerek tespit edilmemesi,

F) İlçe Jandarma Komutanlığı: Jandarma Genel Komutanlığı ve Çevre Orman Bakanlığı arasında 23.10.2002 tarihinde imzalanan protokol gereği, "doğal hayatı koruma ve çevre bilincini yerleştirmek amacıyla, 17.02.2003 tarihinde "Çevre Tim

¹⁸25730 sayılı 17 Şubat 2005 tarihli resmi gazetede yayınlanmıştır

Komutanlığı” kurulmuştur. Tim su kalitesi ve çevre kalitesinin denetlenmesi için denetlemeler yapmaktadır (Anonim 2003c).

G) Isparta İl Çevre ve Orman Müdürlüğü: Kurum, Kovada Gölü ve Kovada kanalındaki su ve çevre kalitesinin, katı atık ve atık sularını denetlenmesinden sorumludur. Alt havzadaki sanayi tesislerinde atık su analizi yapmakta ve tesisleri denetlemektedir. Denetleme faaliyetleri şikayetler üzerine, yerinde tespit yapılarak “tutanak tutma, rapor etme, ilgili kurum ya da şahsa sorunu çözümü için belirli süre tanıma” sürecine sahiptir ve sorun çözülmediği takdirde Çevre Kanunu’na göre ceza uygulanmaktadır. Ancak cezaların her zaman çözüm sağlamamaktadır (Karagören 2006).

Kurum, su kirliliğinin önlenmesinde, öncelikle ilçe belediyesi ile işbirliği yapmaktadır. Ayrıca çevre eğitimine ilişkin toplantı, seminerler düzenlemektedir (Karagören 2006).

Kurum, alt havzadaki Kovada Gölü Milli Parkı’na ilişkin Çevre Düzenleme Planı faaliyetlerini yürütmektedir.

Isparta İl Çevre ve Orman Müdürlüğü’ne ilişkin öncelikli sorunları aşağıda verilmiştir (Demir 2007):

1. Kovada Gölü ve kanalındaki, tarımsal ve sanayi atıklarından kaynaklanan su kirliliğinin oluşması,
2. Kirlilik kaynaklarının yeterince denetlenmemesi, ceza ve yaptırımların yetersiz olması
3. Su kaynakları yönetimini etkileyen kurumlar arasında organizasyon ve eksikliği olması, yönetime bir çok kurumun katılması, yetki belirsizliğinin olması,

H) Isparta İl Özel İdaresi: Isparta İl Özel İdaresi’nin alt havzadaki çalışmaları, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü’nün kapatılması ile kuruma yüklenen özellikle “sulama

amaçlı kanal ve gölet, evsel atıklar için de kanalizasyon sistemleri ve sızdırmaz foseptik çukurların yapımı, bakımı ve onarımı işleridir”. Bu kapsamda, Yuvalı köyü için kapalı gölet çalışmaları ve alt havza köylerinin damla sulamaya geçmesi için bazı çalışmalar yapılmaktadır.

Isparta İl Özel İdaresi alt havzanın su kaynakları ve çevre kalitesine yönelik en önemli sorunun “alt havza köylerinin kanalizasyon atıklarını çevreye bırakması ve arıtma tesisinin bulunmaması” olduğunu belirtmiştir.

D) Isparta İli DSİ Genel Müdürlüğü 18. Bölge Müdürlüğü: Kurum, alt havzadaki sulama kanallarının yapımı, Kovada I ve II HES santrallerinin işletilmesi bakımı ve onarımı, Kovada Gölü, Kovada kanalı, diğer mevsimlik dere ve çayların kontrolü, su seviyelerinin tespiti gibi çalışmaları yürütmektedir.

İ) Eğirdir İlçe Belediyesi: Eğirdir ilçe belediyesinin alt havzadaki çalışmaları atık kontrolü ve denetleme şeklindedir. Bu konuda yapılan çalışmalar aşağıda verilmiştir (Kolancı 2006).

Alt havza, ilçe sınırları dışında olduğu için, su kalite analizi ve kontrolleri “Isparta İl Çevre ve Orman Müdürlüğü” tarafından yürütülmektedir. Ancak ilçe belediyesi, su kirliliğinin, denetlenmesi amacıyla ayda 1 kez, çevre mühendisi, fen memuru ve zabıta ile havzadaki su kaynakları, soğuk hava depoları, köylerdeki katı ve atık depoları, kanalizasyon sistemleri, vb. denetlemektedir. Kirliliğe neden olanlara öncelikle sözlü uyarı yapılmakta, tekrarlanma dahilinde zabıt tutularak ceza verilmektedir. Havza ile ilgili çalışmalar, valilik, il çevre ve orman müdürlüğü ile işbirliği ile yürütülmektedir. Halka ve çiftçilere çevre koruma amaçlı eğitimler verilmektedir (Kolancı 2006).

Belediyenin alt havzada tespit ettiği öncelikli sorunlar aşağıda verilmiştir (Kolancı 2006):

- Kovada kanalının sulama ve ilaçlama suyu temini için kullanılması,

- Kovada kanalına tarımsal atık atılması,
- Köylere ait katı atıklar için uygun depolama sistemlerinin olmaması,
- Su kaynaklarının yönetiminde belediyelerin yetkilerinin sınırlı olması,
- Tarımsal faaliyetlerin denetlenmemesi,
- Su kaynaklarını kirletenlerin gerektiği gibi denetlenmemesi

4.5 Araştırma Bulgularının Değerlendirmesi

Her havzanın kendine has doğal özellikleri, sosyo-kültürel ve ekonomik yapısı, bulunmaktadır. Bu özellikler havzaları birbirinden ayıran, havzaların karakterini tanımlamakta ve havza yönetimi için anahtar noktaları oluşturmaktadır. Bu nedenle havzaya ilişkin bir yönetim modelinin oluşturulması için öncelikle havzaya ilişkin verilerin değerlendirilmesi, anahtar noktaların vurgulanması, sorunların ortaya konulması gerekmektedir.

Kovada Gölü alt havzasının doğal ve kültürel özellikleri ile katılımcılara ilişkin veriler Bartarya (1991), Yurteri vd. (1996), Abdelhammed *et al.* (1997), Mostaghimi *et al.*(1997), Gadri (2001), Randhir *et al.* (2001), Şahin (1996), Leon *et al.* (2003), Uzun (2003), McArthur and Huey (2004), Anonymous (2006f), Anonymous (2007c) çalışmalarındaki yaklaşımlar çerçevesinde değerlendirilmiştir.

A) Doğal Özellikler

Jeoloji

- Kovada Gölü alt havzasının genel kayaç yapısını kireç taşları oluşturmaktadır. Ayrıca Boğazova ve Kovada Çayı alüvyonlarla kaplıdır. Alt havzadaki bu durum suyun geçirimsizliği, drenaj ve yeraltı sularının beslenmesi açısından oldukça önemlidir. Ayrıca kayaç yapısı birçok yeraltı suyu akiferinin oluşumu açısından önemlidir.

- Kireçli yapıya sahip kayalar, içme ve sulama suyu kalitesini olumsuz etkilemektedir.
- Alt havzanın kırık ve çatlaklı zemin yapısı ile karstik oluşumlar (düdenler, vb.) yeraltı suyunun hareketini sağlamaktadır.
- Alt havzanın kireçli kayalardan oluşması, kısa drenaj ağlarına sahip dere oluşumuna neden olarak, yağmur sularının hareketini olumsuz etkilemiştir.

Jeomorfoloji

- Alt havzada 350m-2500m arasında değişen yükseklikler, öncelikle Boğazova, Kovada Gölü çevresi ve tepelerde, mikroklimatik değişimlere (sıcaklık, yağış, vb.) neden olmuştur. Bu durum tarımsal desenin şekillenmesini etkileyerek, Boğazovada sulu tarımın (elma) gelişmesini desteklemiştir. Yükseklik farkı doğal bitki örtüsünü etkileyerek, Kovada ve Eğirdir Gölü arasında uzanan 2500 m yüksekliğe ulaşan tepelerde maki ve fundalıkların gelişmesinde, Kovada Gölü'nün güneyindeki 650-350 m yüksekliğindeki tepelerde ise ormanların gelişmesinde etkili olmuştur.
- Kovada Gölü alt havzasındaki yükseklik farkı, Kovada çayındaki su akım hızını artmasına neden olarak Kovada I ve II HES kurulmasına neden olmuştur.
- Kovada Gölü alt havzanın %71.3'ünde eğim %12'den daha fazladır. Bu durum arazi kullanımını etkileyerek tarım ve yerleşim alanlarının, sanayi tesislerinin, özellikle eğimin %0-6 arasında olduğu alanlarda yoğunlaşmasına neden olmuştur. Bu durum Kovada kanalı ve Kovada Gölü'ndeki su kalitesini tehdit etmektedir.

Toprak

- Alt havzada yer alan büyük toprak gruplarını oluşturan ana kayalar genel olarak kireç taşlarından oluşmaktadır. Kovada kanalı ve Kovada çayı doğrultusunda alüvyon topraklar yer almaktadır. Bu durum iyi bir geçirimsizlik ve drenaj sağlamaktadır. Ancak Kovada Gölü'nün kuzey kıyılarında başlayan ve alüvyal topraklarla sınırlı olan hidromorfik alüvyal topraklarda, drenaj sorunu bulunmaktadır.

- Alt havzanın %78'nin VII. sınıf arazilerle kaplıdır, tarım için uygun olan I., II. ve III. sınıf araziler alt havzanın sadece %8,1 de yer almaktadır. Bu durum tarımın Boğazovada yoğunlaşmasında oldukça önemli bir etkidir.
- Kovada Gölü alt havzasının %86,6'sının erozyon riski mevcuttur. Bu durum özellikle yağışın fazla olduğu dönemlerde, kuru ve mevsimlik derelerin sediment ve topraklarla dolması şeklinde gözlenmektedir.
- Kovada Gölü alt havzasının %74,3'ünde toprak bünyesine göre yüksek ve orta değerli infiltrasyon zonlarının yer alması, kayaç yapısının geçirimli nitelikte olması havzadaki erozyon riski ve drenaj sorununu azaltırken, tarımsal, evsel ve sanayi atıklarının yer altı sularına ulaşmasına neden olmaktadır.

Hidroloji

- Kovada kanalının açılması, Eğirdir Gölü'nden Kovada kanalına su verilmesinin sınırlandırılması, kanalın Kovada Gölü'ne akışının kapatılması, Kovada Gölü'nden Kovada I ve II HES su çekilmesi, Boğazova ve Kovada gölü kıyılarındaki düdenlerin kapatılması gibi uygulamalar alt havzadaki doğal su döngüsünü bozmuştur. Bu durum Kovada Gölü ve kanalında su seviyesinin düşmesine, su kalitesinin olumsuz etkilenmesine neden olmuştur.
- Kovada kanalının açılması, Boğazovada yer alan ıslak alanların kurutulmasına neden olmuştur. Bu durum su ve suya bağlı ekosistemleri olumsuz etkileyerek, biyoçeşitliliği tehdit etmiştir.
- Kovada kanalının tahliye amacıyla açılıp, sulama ve ilaçlama suyu temini amacıyla kullanılması tarımsal kirliliğin yayılmasına neden olmuştur.
- Kovada kanalı, Eğirdir Gölü'nün fazla sularını Kovada Gölü'ne aktarmak için yapılmıştır. Ancak günümüzde, kanalın, Kovada Gölü'ne girişi kapatılmıştır. Kanal sulama ve ilaçlama suyunun temini amacıyla kullanılmaktadır. Bu durum, Kovada kanalı, Kovada Gölü ve yeraltı su kaynaklarının kirlenmesine, su ekosistemlerinin tehdit edilmesine neden olmaktadır.
- Kovada Gölü çevresindeki düdenlerin kapatılması, Kovada kanalından su girişinin önlenmesi ve diğer faktörlerin etkisiyle su seviyesindeki düşmeler ve tarımsal, evsel ve çevre kirlilikleri ötrofikasyona neden olmuştur. Ayrıca ötrofikasyon Kovada kanalı için de ciddi bir sorundur.

- Aküferler, karst taban seviyesinde oluşmuştur. Bu durum su kalitesini olumsuz etkilemektedir.

İklim

- Alt havzadaki yükseklik farkı ve Kovada Gölü'nün varlığı yağış ve sıcaklığı başta olmak üzere iklimsel verileri etkilemektedir.
- Alt havzanın topoğrafyasına bağlı olarak, rüzgar esme yönü genel olarak kuzey-güney yönlüdür.

Doğal bitki örtüsü ve hayvan varlığı

- Kovada Gölü alt havzasındaki biyoçeşitliliğin tanımlanmasına ilişkin yeterli bir çalışma mevcut değildir.
- Kovada Gölü alt havzasında, ulusal ve uluslararası öneme sahip, kırmızı liste ve koruma altına alınmış türler bulunmaktadır. Ancak bunların korunmasına ilişkin yeterli bir çalışma mevcut değildir.
- Alt havzada bulunan endemik bitki türlerinin korunmasına ilişkin gerekli çalışma yapılmamaktadır.
- Alt havzadaki ıslak alanların kurutulması biyoçeşitliliğe (bitki örtüsü, yaban yaşamı) zarar vermiştir.
- Kovada Gölü ve kanalındaki kirlilik su kıyısı ve su içi bitkileri, balık, su kuşları, vb. için ciddi bir tehdittir, ancak bu konuda herhangi bir tedbir ya da koruma programı bulunmamaktadır.

B. Kovada Gölü alt havzasının kültürel özelliklerinin değerlendirilmesi: İnsanlar havzanın bir parçası, doğal kaynakların kullanıcısı ve yöneticisidir. Kovada Gölü alt havzasında havzanın karakterini etkileyen, yönetimi belirleyen sosyo-kültürel yaşama ilişkin değerlendirmeler aşağıda verilmiştir.

Şimdiki arazi kullanımı

- Kovada Gölü alt havzasının %49,5'i ormanlık alandır. Bu durum yüzeysel su kaynaklarının kontrolü, yeraltı sularının beslenmesi, erozyonun önlenmesi açısından

oldukça önemlidir. Ancak alt havzada, ormanlık alanların su potansiyelini korunma amaçlı bir .

- Kovada Gölü alt havzasının %36'sında ekilemeyen topraklar, %3'ünde çıplak kayalıklar yer almaktadır. Bu durum yağmur suyunun kontrol edilmesini zorlaştırırken, erozyon riskinin artmasına neden olmaktadır.
- Kovada kanalı, alt havzadaki yoğun tarım, sany ve yerleşim alanlarının arasından geçmektedir ve bu alanlardaki drenaj sularının toplanma noktasını oluşturmaktadır. Bu durum arazi kullanımına bağlı su kirliliğinin, Kovada kanalında birikmesine ve Kovada Gölü'ne ulaşmasına neden olmaktadır.
- Kovada Gölü alt havzasındaki tarım alanlarının genelinde (13700 da) salma sulama yöntemi kullanılmaktadır. Bu durum suyun verimsiz kullanımına, toprağın yıkanmasına, tarımsal ilaç atıkları ve gübrelerin yüzeysel su kaynakları ve yeraltı sularına ulaşmasına neden olmaktadır. Ayrıca sulama suyu kaynağı olarak Kovada kanalının (11900 da alanda) kullanılması, sulama kalitesini düşürmekte ve ürünleri olumsuz etkilemektedir.
- Yerleşimlere ait yeterli kanalizasyon sistemi, arıtma tesisi ve uygun çöp depolama alanları bulunmamaktadır. Bu durum su kaynakları ve diğer çevre kirliliği sorunlarına neden olmaktadır.

İdari yapı

- Alt havzada su kaynakları yönetiminde yetki sahibi olan birçok kurum yer almaktadır. Türkiyede'ki su kaynakları yönetimine ilişkin sorunların tümü (Bölüm 2.3' de Türkiye'de Su Kaynakları Yönetimi bölümünde verilmiştir) alt havzada gözlenmektedir. Bu sorunlardan en önemlileri birden fazla kurumun söz sahibi olması, kurumlararası işbirliği ve eşgüdümün bulunmaması, alt havzadaki doğa, sosyo-kültürel ve ekonomik kaynaklara ilişkin yeterli veri bulunmaması, denetlemelerin yetersiz olması, biyoçeşitliliği ve çevre kalitesini koruma amaçlı yeterli çalışma yapılmamasıdır.

Ekonomik yapı

- Alt havza ekonomisi tarıma bağlıdır. Ayrıca tarıma bağlı mevsimlik işler ve sanayi tesisleri kurulmuştur (soğuk hava depoları ve Asya Meyve Suyu Fabrikası).

C. Kovada Gölü alt havzasındaki anket çalışmalarının değerlendirilmesi:

Çiftçiler: Alt havzasının ana kullanıcısı ve sahibi çiftçilerdir. Çiftçilere ilişkin genel değerlendirme sonuçları aşağıda verilmiştir:

- Çiftçilerin %94'ünü erkekler oluşturmaktadır, bu durum tarımsal faaliyetlerde kadının söz hakkına yeterince sahip olmadığını ortaya koymaktadır.
- Çiftçilerin %82'si 20-50 yaş aralığında olmuştur. Bu durum, çiftçiliğin geleneksel bir yapıya dönüştüğünü, halkı ekonomik olarak tatmin eden bir gelir kaynağı olduğunu ortaya koymaktadır.
- Çiftçilerin hepsi okur-yazardır. Bu durum havzadaki yönetim çerçevesinde yapılacak katılımcı faaliyetler ve eğitimler için oldukça önemlidir.
- Arazilerin mülkiyet durumu genellikle çiftçilerin kendilerine aittir. Bu durum, arazilere ilişkin her türlü kararı kendilerinin almasına neden olmaktadır.
- Tarım alanlarının %54'ünde çoraklaşma, %26'sında taban suyu yüksekliği, %15'inde taşlılık sorunu bulunmaktadır. Çoraklaşma, aşırı sulamanın sonucudur. Taban suyu yüksekliği, tarım alanlarının vadi tabanının da, ıslak alan niteliğindeki alanların kurutulması sonucu oluşan tarım alanlarında yer almasından kaynaklanmaktadır. Taşlılık sorunu ise, özellikle tepelikler arasındaki düz alanların tarıma açıldığı yerlerde gözlenmektedir.
- Çiftçilerin tarımsal faaliyetleriyle ilgili önemli noktalar aşağıda verilmiştir.
 - **İlaçlama:** Meyve yetiştiriciliğinde, ilaçlama oldukça önemli bir konudur. Yeterli etkili ve bilinçli bir tarımsal mücadele yapılmadığı takdirde, ürün kalitesi düşmekte, ürün kaybı gözlenmekte, çevresel baskılar oluşmaktadır (Karamürsel vd. 2003). Alt havzadaki tarım alanlarında 4,8 kg/da tarımsal ilaç kullanılmaktadır. Demircan ve Yılmaz (2005), tarafından aynı yörede (Eğirdir, Gelendost, Senirkent) yapılan çalışmada, elma yetiştiriciliğinde, etkin madde

olarak tarımsal ilaç kullanımını 2,3 kg/da belirlemiştir. Ancak havzada 4,8 kg/da ilaç kullanılmaktadır. Bu değer 2005 yılına göre ilaç kullanımının yaklaşık iki kat arttığını ortaya koymaktadır.

- **Gübreleme:** Tarım alanlarında istenilen kalite ve verimi sağlamak için gübreleme oldukça önemlidir. Yetersiz ya da fazla gübre kullanımı ciddi sorunlara neden olmaktadır. Yetersiz gübre kullanımı düşük verim, istenilen büyüklük, renk ve yetersiz meyve tutumuna neden olurken, fazla gübre kullanımı, diğer besin elementlerinin alımını engeller, toprağı verimsizleştirerek yapısını bozar, yeraltı ve yüzey sularını tehdit eder. Bu nedenle verilecek gübre miktarı belirlenirken, mutlaka toprak ve yaprak analizi sonuçlarından yararlanmak gerekmektedir. Normal şartlarda, tam verime ulaşmış elma ağacına, 600 gr N, 300 gr P₂O₅, 900 gr K₂O verilmesi yeterlidir. Bu da ağaç başına ortalama 1,8 kg kimyasal gübrenin yeterli olduğunu göstermektedir (Karamürsel vd. 2003). Alt havzadaki tarım alanlarında ağaç başına 2,7 kg gübre kullanılmaktadır. Ancak havzada kullanılan miktar, gerekli olan miktarın 1,5 kat kadardır. Bu durum toprak, su kaynakları, ürün verimi ve ekonomik yönlerden oldukça ciddi sorunlara neden olmaktadır.
- **Sulama:** Tarımsal alanlarda, bitkilerin normal büyümesi ve gelişmesi için, su ve neme gereksinim duymaktadırlar. Bu gereksinimi karşılamak için sulama oldukça önemlidir (Karamürsel vd. 2003). Salma sulama, iş gücünün oldukça fazla ve suyun israf edilerek kullanıldığı bir teknik olmasına rağmen, katılımcıların %78'i yılda salma sulama yöntemini kullanmakta ve yılda toplam 11-20 kez sulama yapmaktadır. Ayrıca çiftçilerin %22'si daha etkili bir yöntem olan damlama sulama yöntemini uygulamaktadır. Sulama suyu kaynağı olarak genelde Kovada kanalı (çiftçilerin %82'si) kullanılmaktadır. Ancak salma sulama suyun verimli kullanımını önlemekte, gübre ve tarımsal ilaçların, tarım topraklarının yüzey ve yeraltı sularına taşınmasına neden olmaktadır
- Çiftçiler çevre kalitesi ve doğal kaynakların korunması açısından önemli olan ilaçlama, gübreleme, sulama, üretim teknikleri konularında eğitim almışlardır. Bu durum çiftçilerin tarımsal faaliyetlere ilgisini ortaya koymaktadır. Ancak eğitim almalarına rağmen ilaçlama ve gübreleme zamanı ve dozuna karar verirken kendi gözlemlerini kullanmaktadır. Bu durum yanlış uygulamalara neden olmaktadır.

- Çiftçiler, ekonomik nedenlerle damla sulamaya geçmek istemektedir.
- Çiftçilerin belirli bir sistem bulunmadığı için tarımsal atıklarının %34'ünü, hayvansal atıklarının %92'sini çevreye atarak, doğal kaynakları ve çevre kalitesini tehdit etmektedir.
- Çiftçiler tarımsal faaliyetlerinde tarım il ve ilçe müdürlüğü, ziraat odaları, ilaç bayileri ve ilaç firmaları temsilcileri ile ilişki halindedir.
- Çiftçilerin havzadaki öncelikli sorunları aşağıda verilmiştir:
 - Salma sulamanın pahalı ve verimsiz olması,
 - Kovada kanalında su kirliliği olması,
 - Tarımsal atıkları atacak yerlerin olmaması,
 - Tarımsal verimin kalitesinin düşmesi
 - Toprağın verimsizleşmesi,
 - Kanalizasyon atıklarının çevreye arıtılmadan bırakılması, koku yapması,
 - Çöp depolama alanlarındaki çöplerin, çevreye yayılması,
 - Su kaynaklarına ilişkin sorunlarını çözecek kurumun olmaması,
 - Orman alanların azalması,

İlaç bayileri: Alt havzadaki çiftçilerin, en fazla ilişkide olduğu kurumlardır. Çiftçilerin tarımsal uygulamalar konusunda bilinçlendirilmesi, yönlendirilmesi ve tarımsal girdilerin kontrolü açısından oldukça önemli kurumlardır. Ancak bu noktada herhangi bir çalışma yapılmamaktadır.

İdari kurumlar: İdari kurumlar alt havzadaki yönetim faaliyetlerinde yetki sahibi olan kurumlardır. İdari kurumların faaliyetlerine ilişkin genel sonuçları aşağıda verilmiştir:

- Muhtarlar, köylerdeki evsel ve tarımsal atıklar nedeniyle (kanalizasyon şebekeleri, atıklarının çevreye bırakılması, çöp alanları, tarımsal atıkların bertarafı için bir sistemin olmaması, vb.) çevre kalitesine ilişkin sorunlar yaşamaktadırlar. Muhtarlar, bu sorunlara ilişkin şikayetlerine rağmen, idari kurumların gerekli çalışmaları yapmadıklarını belirtmişlerdir.
- Eğirdir İlçe Kaymakamlığı, alt havzadaki idari kurumların amiridir ve bu kurumların faaliyetlerinden sorumludur. Su kaynakları yönetiminde yetki sahibi

olan kurumların faaliyetlerine ilişkin özel bir çalışmaya sahip değildir. Ancak alt havzadaki doğal kaynakların korunması, yeni tarım tekniklerinin kullanılması (damla sulama, sertifikalı ürün yetiştirme, vb.) gibi çalışmalar yapmaktadır.

- Eğirdir İlçe Tarım Müdürlüğü, alt havzadaki tarımsal ürün kalitesini artırmak ve tarımsal ilaç tüketimini azaltmak için, erken uyarı sistemleriyle, ilaçlama faaliyetlerini takip etmekte, bu amaçla ilaçlama dönemlerini çiftçilere bildirmektedir. Ayrıca gübre kullanımını azaltmak amacıyla, toprak tahliline dayalı, gübrelemeler yapılmaktadır. Bu konularda halkı bilgilendirici, toplantı, seminer, vb. çalışmalar yapılmaktadır. Ancak bu çalışmalar yeterince çiftçilere ulaşmamaktadır ve bunun sonucu olarak su kirliliği, çevre kalitesine baskılar, ürün kalitesinin düşmesi gibi sorunlar yaşanmaktadır. Ayrıca alt havzada ne kadar tarım alanı olduğu, ürün deseni ve miktarı, mülkiyet durumu, vb. bilgiler bulunmamaktadır.
- Eğirdir İlçesi Orman Bölge İşletme Müdürlüğü, alt havzadaki ormanları ve doğa koruma alanlarını koruma ve gençleştirmeye yönelik faaliyetlerde bulunmaktadır. Bu alanlar, havadaki su potansiyeli için oldukça önemlidir. Ancak orman yönetimi konusunda, su potansiyelini koruma amaçlı bir çalışma yapılmamaktadır. Ayrıca ormanlık alanlardaki biyoçeşitliliğin belirlenmesine ilişkin gerekli çalışma yapılmamaktadır.
- Eğirdir İlçe Sağlık Grup Başkanlığı, alt havzadaki içme sularında bakteriyolojik testler yapılmaktadır. Ancak bunun yeterli olmadığını, özellikle tarım alanlarındaki içme sularında “büyük kontrol” olarak isimlendirilen, toksikolojik ve pestisit kontrollerin yapılması gerektiğini belirtmektedir.
- İlçe Jandarma Komutanlığı, su kalitesi ve çevre kalitesinin denetlemektedir. Bu durum alt havzada oldukça önemli bir faaliyettir.
- Isparta İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, alt havzadaki doğal kaynakların ve çevre kalitesinin korunması ve denetlenmesine ilişkin faaliyetler yürütmektedir. Ancak alt havzadaki çevre kirliliği sorunları, bu faaliyetlerin yeterli olmadığını ortaya koymaktadır.
- Isparta İl Özel İdare Kurumu, köy hizmetlerinin kapatılması sonucu, içme ve sulama sistemleri ile kanalizasyon sistemi ve foseptiklerin bakım ve onarımına ait işlerin yürütülmesi görevini üstlenmiştir.

- Isparta İli DSI Genel Müdürlüğü 18. Bölge Müdürlüğü: Alt havzadaki sulama suları ve Kovada I ve Kovada II HES bakım ve onarım işlerini yürütmektedir.
- Eğirdir Belediyesi, alt havza belediye mücavir sınırları dışında kaldığı için, kurum sadece alt havzadaki su kaynaklarının korunmasına yönelik denetleme işlerini yapmaktadır. Bu konuda özellikle tarımsal ve evsel atıkların su kaynakları ve diğer doğal kaynakları tehdit ettiğini, ilgili kurumların bu konuda yeterli çalışma yapmadıklarını belirtmişlerdir.

Kovada Gölü alt havzasındaki doğal ve kültürel verilerin değerlendirilmesi sonucunda genel olarak 7 temel sorun belirlenmiştir.

- 1) Alt havzada yoğun ve bilinçsiz tarım faaliyetleri yapılmakta (ilaçlama, gübreleme, sulama) ve bu durum su kaynakları başta olmak üzere, çevre kalitesini tehdit etmektedir.
- 2) Kovada Gölü, Kovada kanalı ve içme suyu kaynakları kalitesi ve miktarı tehdit altındadır. Tehditin nedeni tarım faaliyetleri başta olmak üzere, artırılmadan çevreye bırakılan kanalizasyon atıkları, dere yataklarına atılan çöpler, sanayi tesislerinden yeterince denetlenmeden çevreye bırakılan atıklarıdır.
- 3) Tarımsal, evsel ve sanayi atıklarının doğal kaynakları, ekosistemleri ve insane sağlığını tehdit etmektedir.
- 4) Alt havzada eğimin fazla olması, yağmur suyu kontrolünü azaltmakta, erozyon ve heyelan riskini artırmaktadır. Ancak bu durumu önleyici yeterli bir çalışma yapılmamaktadır.
- 5) Alt havzada yer alan ıslak alanların korunmasına yönelik herhangi bir çalışma bulunmamaktadır.
- 6) Alt havzadaki ormanların korunması ve yönetimi konusunda etkili bir çalışma bulunmamaktadır.
- 7) Ancak alt havzadaki ekosistemleri, hassas ve tehlike altındaki türleri korumaya yönelik yeterli çalışma bulunmamaktadır. Ayrıca alt havzadaki yaban yaşamı ve bitki örtüsüne ilişkin biyoçeşitlilik yeterince bilinmemektedir.
- 8) Alt havzada su kaynakları ve diğer doğal kaynakların yönetimine ilişkin, özellikle kurumlararası işbirliği, eşgüdüm, vb. sorunlar bulunmaktadır.

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Yüzyılımızın en önemli sorunlarından biri kullanılabilir su miktarının ve kalitesinin azalması ve su kıtlığıdır. Nüfus artışına bağlı olarak gelişen hızlı ve plansız kentleşme, sanayileşme, yoğun tarım faaliyetleri, yanlış arazi kullanımları ve küresel ısınma bu durumun temel sebebidir. Ancak asıl sorun, alternatifi olmayan doğal bir kaynak olan suyun daha planlı ve ekonomik kullanılması, su kaynaklarını tehdit eden sorunların belirlenmesi ve önlenmesi, su ve suya bağlı ekosistemlerin korunması, sürdürülebilir bir ekonomik büyümenin sağlanması, vb. hedeflerle geliştirilen “su kaynakları yönetimi” ile ilgilidir. Su kaynakları sorunları, hatalı kararlar ve uygulamalara sahip yönetimler sonucunda daha ciddi boyutlara ulaşmış ve geleceği tehdit eder duruma gelmiştir. Çünkü gelecekteki güç dengeleri “suya hakimiyetle” belirlenecektir.

Su kaynakları ve yönetime ilişkin sorunların çözümlenmesi çerçevesinde, çeşitli yönetim yaklaşımları geliştirilmiştir. Havza yönetimi bu yaklaşımlardan biridir ve başarılı uygulamalara sahiptir. Havzalar su kaynaklarının doğal sınırınıdır, sadece su kaynakları değil havzadaki diğer doğal kaynaklar içinde mekansal bir alandır. Ayrıca havzalar, su kirliliğe yol açan çoğu karmaşık ve birbiriyle bağlantılı problemleri bütünleştirmektedir. Havza yönetimi, havza ölçeğinde, su kaynaklarının korunması ve etkin kullanımını hedefleyen, ekolojik ilkelere dayanan, havzadaki doğal, sosyo-kültürel ve ekonomik yapıyı bütüncül olarak değerlendiren, etkili veri tabanı bilgileri kullanan, katılımcılığı hedefleyen bir yönetim sistemidir.

Bu bölümde, havza yönetimi temelinde Kovada Gölü alt havzası doğal ve kültürel özellikleri ile ilgi gruplarına ilişkin elde edilen verilerin değerlendirmesi ile ortaya konulan “Katılımcı Havza Yönetim Modeli” yer almaktadır. Ayrıca modelin, yerel ölçekten ulusal ölçeğe işleyişi ve hiyerarşik yapısı değerlendirilmiştir. Model çerçevesinde Türkiye ve Kovada Gölü alt havzasına ilişkin öneriler getirilmiştir.

5.1 Katılımcı Havza Yönetim Modeli

Katılımcı Havza Yönetim Modeli, havza yönetiminin temel ilkeleri çerçevesinde, mekansal hiyerarşi içinde (ana nehir havzaları, havza, alt havza) katılımcılıkla güçlendirilerek oluşturulmuş bir yönetim modelidir. Yönetim, 3 temel ilke çerçevesinde geliştirilmiştir. Bu ilkeler aşağıda verilmiştir.

- 1) Yönetimin sınırlarını, havza sınırları oluşturur. Havza sınırları uluslararası ölçekten yerel ölçeğe doğru (uluslararası havzalar, ana nehir havzaları, havza, alt havza) mekansal bir hiyerarşiye sahiptir.
- 2) Yönetim etkili bir veri tabanı çerçevesinde yürütülmelidir. Veri tabanı havzanın sınırları, doğal, sosyo-kültürel ve ekonomik özelliklerine ilişkin çeşitli verilerden oluşmalıdır. Ayrıca veri tabanları analiz, sorgulama, görüntüleme, güncelleme, veri düzeltme, çeşitli amaçlar çerçevesinde geliştirilmiş modülleri kullanan, etkili bir bilgisayar sistemi çerçevesinde tasarlanmalıdır. Veri tabanları havzanın tanımlanması, sorunların belirlenmesi, yönetim kararlarının oluşturulması, vb. aşamalarda doğru ve güncel veriler sağlayacaktır.
- 3) Yönetim, mekansal hiyerarşiye bağlı olarak katılımcı faaliyetler ile güçlendirilecektir. Katılımcılık, çok farklı insan ve kurumun, havza yönetimi için bir araya gelmelerini ve sorumlulukları paylaşmalarını sağlayacaktır. Bu sayede daha akılcı ve uygulanabilir yönetimlerin oluşturulması hedeflenmektedir. Katılımcı yönetimde öncelikle, yönetime katılacak ilgi gruplarının belirlenmesi gerekmektedir. Başarılı bir katılımcı yönetim için ise yönetimin planlanmasından, uygulanmasına kadar her aşamada işbirliği ve eşgüdümü sağlayacak “Katılımcı Eylem Planı” oluşturulmalıdır.

Katılımcı Havza Yönetim Modeli’nde oluşturulacak katılımcı faaliyetler üst ölçekten, alt ölçeğe doğru (uluslararası, ülke, bölge, yerel) havza ölçeğinde oluşturulacak bir hiyerarşik düzen çerçevesinde yürütülmelidir. Bu faaliyetlerin etkili ve başarılı bir şekilde yürütülmesi, katılımcıların, işbirliği ve eşgüdüm içinde bütünleştirilmesini sağlayacak kurumsal bir kimlik ile sağlanmalıdır. Bu noktada, Amerika, Fransa,

İngiltere, Hindistan, vb. havza yönetiminin uygulandığı ülkelerdeki havza kurulları etkili bir yapılanmadır. Kurullar havza ölçeğinde geliştirilir, tüm katılımcıları içerir ve yönetime katılır. Şekil 5.'de, Katılımcı Havza Yönetim Modeli çerçevesinde uluslararası ölçekten, yerel ölçeğe doğru oluşturulacak havza kurulları yer almaktadır.

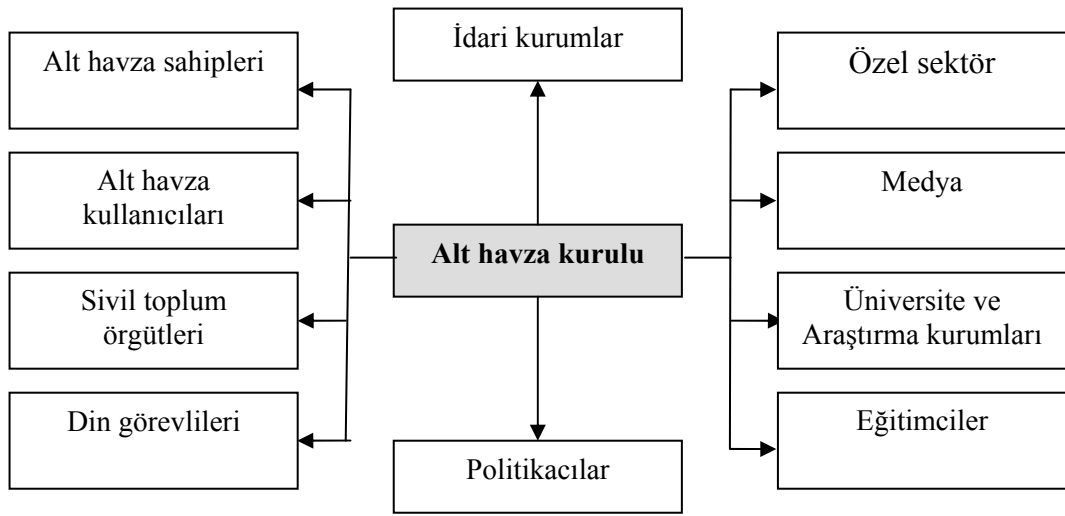
Katılımcı kurumlar	Sınır	Ölçek
Uluslararası Havza Kurulları	Uluslararası havzalar	Uluslararası
Akarsu Havza Kurulu	Ana akarsu havzaları	Ülke
Havza Kurulları	Havza	Bölge
Alt Havza Kurulları	Alt havzalar	Yerel

Şekil 5.1 Katılımcı havza yönetim modelinin ulusal ölçekteki hiyerarşik yapısı

Yönetim çerçevesinde oluşturulacak havza kurullarına ilişkin genel özellikler aşağıda verilmiştir.

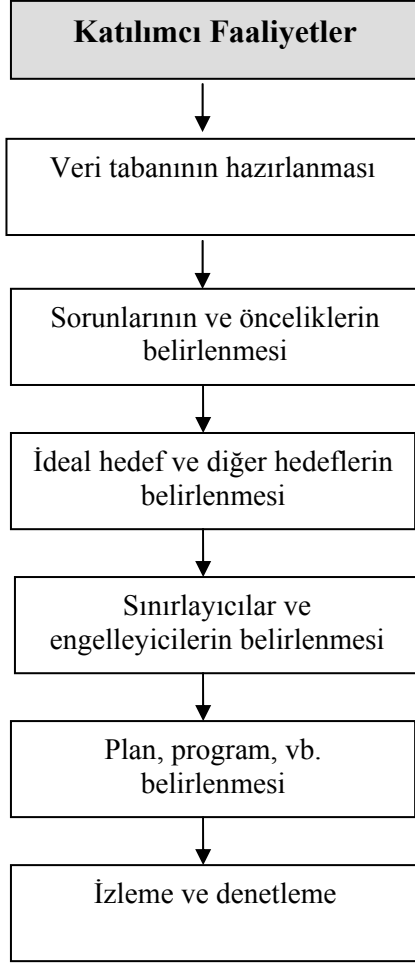
- **Uluslararası Havza Kurulları:** Ülke sınırlarını aşan su kaynaklarının, uluslararası yönetimde faaliyet gösterecek kurullardır. Sınırı aşan su kaynağının büyüklüğüne göre ilgi grupları tanımlanmalıdır.
- **Akarsu Havza Kurulları:** Bir ülkedeki bir akarsu havzasının (ana su toplama havzası) yönetimde faaliyet gösterecek kurullardır. Alt havza ölçeğindeki ilgi gruplarının ülkesel ölçekteki temsilcileri ile özellikle havzalardaki alt havza sahipleri ve alt havza kullanıcılarının temsilcileri yönetime katılmalıdır.

- **Havza Kurulları:** Bir akarsu havzasını oluşturan havzaların, yönetiminde faaliyet gösterecek kurullardır. Alt havza kurullarını oluşturan ilgi gruplarının temsilcileri yönetime katılmaktadır.
- **Alt Havza Kurulları:** Havzaları oluşturan, yerel ölçekte en küçük hidrolojik birim olan, alt havzaların yönetiminde faaliyet gösterecek kurullardır. Alt havza kurulu 10 temel ilgi grubundan oluşmaktadır (Şekil 5.2). Yönetim çerçevesinde yürütecek faaliyetler için bu ilgi gruplarının temsilcileri (liderleri) seçilmelidir.



Şekil 5.2 Alt havza kurulu ilgi grupları (Uzun 2003, www2.ctic.purdue.edu/kyw, değiştirilerek)

Başarılı bir Katılımcı Havza Yönetim Modelinin temel ilkelerinden biri olarak önerilen “Katılımcı Eylem Planı”, veri tabanının hazırlanması, sorun ve önceliklerin belirlenmesi, hedeflerin belirlenmesi, sınırlayıcı ve engelleyicilerin belirlenmesi, uygun plan, program, vb. üretilmesi, izleme ve denetleme faaliyetleri olmak üzere altı aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalara ilişkin genel özellikler aşağıda tanımlanmıştır:



Şekil 5.3 Öneri Katılımcı Eylem Planı (Anonim 2003d, www2.ctic.purdue.edu/kyw değiştirilerek)

- **Veri tabanının hazırlanması:** Katılımcılar veri tabanının hazırlanmasında oldukça önemlidir. Özellikle havza ve alt havza ölçeğinde, alt havza sahipleri ve kullanıcıları, sivil toplum örgütleri, üniversite ve araştırma kurumları ile detaylı veri tabanları oluşturulmalıdır. Böyle bir çalışma yerel ölçekten, ülkesel ölçeğe havzalara ilişkin tüm verilerin depolanmasını, analiz, sorgulama, görüntüleme, vb. sağlayacaktır.
- **Sorunların ve önceliklerin belirlenmesi:** Katılımcılar havzada, su kaynakları ve diğer doğal kaynaklar, sosyo ekonomik yapı, çevre kalitesi, gereksinimleri ve istekleri çerçevesinde sorunların belirlenmesini sağlar. Sorunlar önem derecesi ve zaman temelinde değerlendirilerek öncelikleri belirlenir. Değerlendirmede,

katılımcılar arası fikir birliği sağlanmalıdır. Bu durum uygulanabilirlik açısından oldukça önemlidir.

- **İdeal hedef ve diğer hedeflerin belirlenmesi:** Katılımcılar öncelikli sorunlar çerçevesinde, çözüm oluşturmak ve etkili yönetimler sağlamak için, yönetimin ideal hedefini ve bu hedefe ulaşmak için yapılacak çalışmalarla ilgili diğer hedefleri belirler.
- **Sınırlayıcılar ve engelleyicilerin belirlenmesi:** Hedefleri sınırlayıcı ve engelleyici, doğal ve insan kaynaklı faktörler belirlenir. Bu noktada öncelikli sorunlar tekrar değerlendirilebilir.
- **Plan, program, vb. belirlenmesi:** Katılımcılar bu aşamada sorunları önleyici, hedeflere ulaşmayı sağlayıcı öncelikli faaliyetleri, yönetim programlarını (orman yönetimi, pestisit yönetimi, ıslak alan yönetimi, vb.), katılımı sağlayıcı programları (alt havza turu, bilgi kampanyası, fiyat paylaşımı, yerel yönetmelik, vb.) ve çeşitli izleme-denetleme programlarını belirler ve planlanlar yapar.
- **İzleme ve denetleme:** Katılımcıların istenilen hedefe ulaşabildiğinden emin olmak için belirli dönemlerde yapılacak denetlemeleri planlayarak, süreci kontrol etmek için raporlar hazırlar.

Havza ilgi grupları kendi nitelikleri ve yetkileri çerçevesinde Katılımcı Eylem Planı çerçevesinde yer alan faaliyetlere katılmakta ve yönetime katkı sağlamaktadır. Çizelge 5.1’de havza ilgi gruplarının yönetime katkıları verilmektedir.

Çizelge 5.1 Havza ilgi gruplarının yönetime katkıları (www2.ctic.purdue.edu/kyw değiştirilerek)

Alt havza ilgi grupları	Katkıları
İdari kurumlar	<ul style="list-style-type: none">• Yönetim faaliyetlerinde yürütücüdür,• Veri tabanı oluşturur (veri toplama, depolama, analiz),• Yönetime ilişkin plan, program, vb. üretir ve uygular,• Finanssal ve teknik desteği planlar ve sağlar,• Yönetimin izlenmesi ve denetlenmesini sağlar,• Katılımcı yönetim çerçevesinde havzada yürütülecek eğitim faaliyetlerini yürütür,

Çizelge 5.1 Havza ilgi gruplarının yönetimine katkıları (devam)

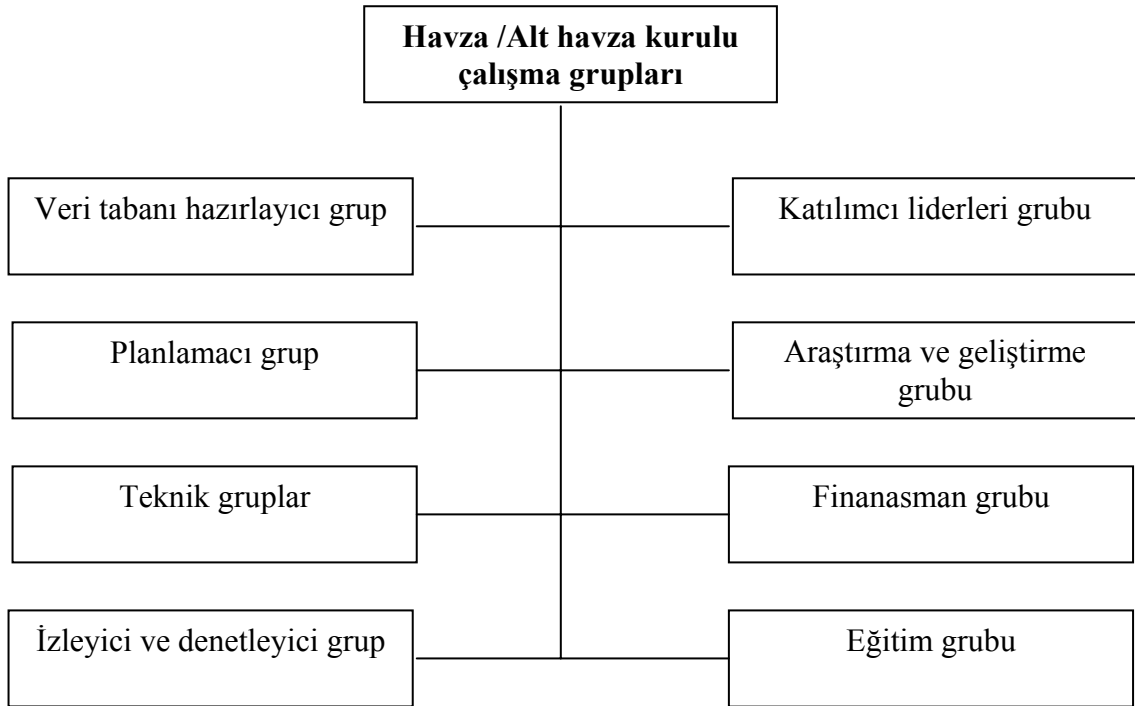
Politikacılar	<p>Havzaları etkileyen politikalara karar verir (alan kullanımı, kaynak yönetim, vb.),</p> <ul style="list-style-type: none"> • Havzaları etkileyen kanun, yönetmelik, vb. hazırlar, • Projeler için finanssal destek sağlar, • Halk liderleridir, halkı yönlendirir,
<p>Havza sahipleri</p> <ul style="list-style-type: none"> • Havzada yaşayan halk • Havzada arazi, mülk, vb. sahibi olanlar <p>Havza kullanıcıları</p> <ul style="list-style-type: none"> • Havzada çalışanlar • Rekreatyoneel kullanıcılar 	<ul style="list-style-type: none"> • Veri tabanı bilgilerinin oluşturulmasına katkı sağlar, • Sorunların, gereksinimlerin ve önceliklerin belirlenmesine katkı sağlar, • Yönetim kararlarının oluşturulmasına katkı sağlar, • Çeşitli yönetim programlarında görev alır, • Hedef, karar, teknoloji, vb. yönetim faaliyetlerinin uygulanabilirliğini tespit etmeyi sağlar, • Denetleme ve uygulama faaliyetlerinde görev alırlar,
Sivil toplum örgütleri	<ul style="list-style-type: none"> • Havza yönetimi, doğal kaynaklar ve çevreyi koruma konularına ilişkin eğitim faaliyetlerine destek olur, • Katılımcı yönetim çerçevesinde havzada yürütülecek eğitim faaliyetlerinde görev alır, • Toplumsal endişeyi, katılımı, vb. yönlendirir, • Çeşitli yönetim programlarında görev alır, • Veri tabanı bilgilerinin oluşturulmasına katkı sağlar,
Özel sektör	<ul style="list-style-type: none"> • Veri tabanı bilgilerinin oluşturulmasına katkı sağlar, • Sorunların, gereksinimlerin ve önceliklerin belirlenmesine katkı sağlar, • Yönetim kararlarını vermeye katkı sağlar, • Denetleme ve uygulama faaliyetlerinde görev alır, • Program ve planlar için kaynak sağlar,
Medya	<ul style="list-style-type: none"> • Havza yönetimine ilişkin merak ve ilgileri tetikler, • Bilgiye hızlı ulaşmayı sağlar, • Havza yönetimi, doğal kaynaklar ve çevreyi koruma konularına ilişkin eğitim faaliyetlerine destek olur, • Katılımcı yönetim çerçevesinde havzada yürütülecek eğitim faaliyetlerinde görev alır,
Üniversite ve Araştırma kurumları	<ul style="list-style-type: none"> • Havza yönetim planlarının ve programlarının hazırlanmasına katkı sağlar, • Sorunların ve gereksinimlerin çözümlenmesi için projeler, planlar üretir, teknolojiler geliştirir, • Havza kaynakları ile ilgili çalışmalar yapar,
Eğitimciler	<ul style="list-style-type: none"> • Havza yönetimi, doğal kaynaklar ve çevreyi koruma konularına ilişkin eğitim faaliyetlerine destek olur, • Katılımcı yönetim çerçevesinde havzada yürütülecek eğitim faaliyetlerinde görev alır,
Din görevlileri	<ul style="list-style-type: none"> • Havza yönetimi, doğal kaynaklar ve çevreyi koruma konularına ilişkin eğitim faaliyetlerine destek olur, • Katılımcı yönetim çerçevesinde havzada yürütülecek eğitim faaliyetlerinde görev alır,

Katılımcı Eylem Planı'nın başarıyla uygulanması için havza ve alt havza kurulları bünyesinde "çalışma grupları" oluşturulmalıdır. Bu gruplar, havza yönetiminin hedefi çerçevesinde belirlenmelidir. Bu çalışma grupları, katılımcılar arası organizasyon, eşgüdüm, işbirliği, iletişim ve yönetimin planlanmasından, uygulanmasına ve denetlemesine kadar planlı, programlı, kontrollü bir havza yönetimi sağlayacaktır. Havza ve alt havza kurullarında temelde bulunması gereken çalışma grupları ve genel özellikleri aşağıda verilmiştir (Şekil 5.4).

- **Veri tabanı hazırlayıcı grup:** Veri tabanının hazırlanması, verilerin güncellenmesi, düzenlenmesi, vb. veri tabanı ile ilgili faaliyetleri gerçekleştirir. Grup üyeleri öncelikle idari kurumlar, yerel yönetimler, sivil toplum örgütleri, üniversite ve bilim kurumlarından seçilecek temsilcilerden oluşmalıdır.
- **Planlamacı grup:** Yönetim programları (orman yönetimi, pestisit yönetimi, ıslak alan yönetimi, vb.), eylem planları, katılımcılığı sağlayıcı programlar (alt havza turu, bilgi kampanyası, fiyat paylaşımı, yerel yönetmelik, vb.) ve yönetime ilişkin uygulamaları planlar. Grup üyeleri öncelikle idari kurumlar, üniversite ve araştırmacı kurumlar, sivil toplum örgütlerinden, seçilecek temsilcilerden oluşmalıdır.
- **Teknik gruplar:** Yönetim çerçevesinde gerçekleştirecek yönetim programlarını yürütürler. Teknik gruplar, havzada gerçekleştirilecek çalışmalar çerçevesinde belirlenir. Koruma grupları, kuş gözlem grupları, pestisit yönetim grupları, vb. çok farklı konularda teknik gruplar oluşturulabilir. Grup üyeleri öncelikle idari kurumlar, yerel yönetimler, üniversite ve araştırma kurumlarından seçilecek temsilcilerden oluşmalıdır.
- **İzleyici ve denetleyici grup:** Yönetim çerçevesinde yapılacak izleme ve denetleme faaliyetlerinin planlanması, programlanması, uygulanması ve kontrolünü sağlamalıdır. Grup üyeleri öncelikle idari kurumlar, yerel yönetimler, havza sahipleri ve kullanıcıları, sivil toplum örgütleri, üniversite ve araştırma kurumlarından seçilecek temsilcilerden oluşmalıdır.
- **Katılımcı liderleri grubu:** Her havza ilgi grubundan seçilecek liderlerden oluşmalıdır. Liderler, temsil ettikleri katılımcılar ile iletişimi kolaylaştırarak,

yönetime ilişkin her türlü uygulamanın katılımcılara kolayca ulaşmasını sağlayacaktır.

- **Araştırma ve geliştirme grubu:** Yönetim çerçevesinde yapılması gereken araştırmaları yürütür. Grup üyeleri öncelikle idari kurumlar, sivil toplum örgütleri, üniversite ve araştırma kurumlarından seçilecek temsilcilerden oluşmalıdır.
- **Finansman grubu:** Havza yönetimine ilişkin ekonomik konular ve finans konularıyla ilgili çalışmaları yürütür. Grup üyeleri öncelikle idari kurumlar, özel sektör, politikacılardan seçilecek temsilcilerden oluşmalıdır.
- **Eğitim grubu:** Havza yönetimi ve yönetim çerçevesinde yapılacak her türlü faaliyet konusunda katılımcıların eğitilmesini sağlar. Bu çerçevede, seminer, kongre, çalıştay, havza turları, gezileri düzenlenmesi, havzaya ilişkin poster, dergi, vb. hazırlanması gibi bir çok faaliyeti yürütür. Grup üyeleri özellikle idari kurumlar, üniversite ve araştırmacı kurumlar, politikacılar, sivil toplum örgütleri, medya, eğitimciler ve din görevlilerinden seçilecek temsilcilerden oluşmalıdır.



Şekil 5.4 Havza /Alt havza kurulu çalışma grupları (www2.ctic.purdue.edu/kyw değiştirilerek)

Öneri Katılımcı Havza Yönetim Modeli, yerel ölçekten ulusal ölçeğe doğru, havzanın yönetimiyle ilgili tüm faaliyetlerin, havzada yaşayan, havzadan yararlanan ve havzayı yönetenler (havza yönetimini etkileyen ve yönetimden etkilenenlerin) tarafından gerçekleştirilmesini sağlayarak, uygulanabilirliğin artırılmasını hedeflemektedir. Model su kaynakları ve havzaya ilişkin planlama, uygulama, izleme, denetleme, kontrol, vb. birçok faaliyetin işbirliği ile uygulanmasını hedeflemektedir. Model özellikle yerel ölçekte detaylı çalışmalar yapılmasını sağlayacaktır. Bu sayede yerel ölçekten, üst havza ölçeklerine kadar çok detaylı yönetim çalışmalarının gerçekleştirilmesini hedeflenmektedir.

5.2 Katılımcı Havza Yönetim Modelinin Kovada Gölü Alt Havzasında Uygulanması

Kovada Gölü alt havzasında, modelin başarıyla uygulanabilmesi için öncelikle etkili bir su kaynakları yönetimi gerekmektedir. Çünkü model, havza ölçeğinde oluşturulmuş kurumsal bir hiyerarşi (havza kurulları) ile çok farklı ilgi grubunu yönetim çerçevesinde işbirliği ve eşgüdüm çerçevesinde bir araya getirmeyi hedeflemektedir. Hedefe ulaşmak ülkede modeli sahiplenecek ve uygulayacak bir kurum, etkili kanun ve ulusal politikalarla mümkündür.

Türkiye'deki su kaynakları yönetimi incelendiğinde (Bölüm 2.4), yönetimin sınırları kurumsal yapı, veri tabanı, izleme ve denetleme, kanun ve yaptırımlar noktasında bir çok sorun tespit edilmiştir. Yönetime ilişkin bu sorunlar su kaynakları, çevre kalitesi, su ekosistemleri, ekolojik denge vb. konularda sorunlar oluşturmuştur. Bu nedenle Türkiye'de sorunlu bir sisteme sahip su kaynakları yönetimi, katılımcı havza yönetim modelini olumsuz etkileyecektir. Bu durumda, Katılımcı Havza Yönetim Modeli çerçevesinde Türkiye'deki su kaynakları yönetimi için yeni bir yapılanma gerekmektedir. Bu yapılanma iki şekilde sağlanabilir.

- Türkiye'deki su kaynakları yönetimine ilişkin tüm sorunları önleyecek, su kaynaklarını (yeraltı, kıyı ve iç sular) havza ölçeğinde bütüncül olarak yönetecek, su

kaynaklarıyla ilgili projelendirme, planlama, koruma, rehabilitasyon, izleme, denetleme, uygulama, vb. her türlü faaliyeti yürütecek bir kurum gerekmektedir. Bu kurum yaptırım gücü olan, ulusal ölçekten yerel ölçeğe etkili bir hiyerarşiye sahip, kurumlar arası eşgüdüm ve işbirliğini sağlayabilecek yetkiye sahip, kanun, yönetmelik ve tüzüklerle yetkileri desteklenen bir yapıya sahip olmalıdır. Türkiye koşullarında mevcut idari ve siyasi yapılanma değerlendirildiğinde, böyle bir yapılanma için “**bakanlık**” mahiyetinde bir kurum oldukça uygundur. Ancak böyle bir kurumun oluşturulmasında iki önemli noktaya dikkat edilmesi gerekmektedir. Öncelikle böyle bir bakanlığın taşra teşkilatları, havza sınırlarına göre oluşturulacak kurumsal bir hiyerarşiye sahip olmalıdır ve böylece havza ve idari sınırların örtüşmesi sağlanmalıdır. Katılımcı bir yönetim için uluslararası ölçekten, yerel ölçeğe doğru oluşturulan havza kurulları bakanlık bünyesinde oluşturulmalıdır ve “Katılımcı havza yönetim modeli” çerçevesinde yönetime katılmalıdır. Kurullar yönetim kararlarının ve planlarının oluşturulmasından, uygulanmasına kadar etkin rol oynamalıdır. Ayrıca böyle bir yönetim için yasal, idari ve finansal altyapının oluşturularak bu kurulun ülkenin tümüne yönelik çalışmaları yürütebileceği bir örgütlenme biçiminin oluşturulması gerekmektedir.

- Katılımcı Havza Yönetim Modeli’nin, Türkiye’deki su kaynakları yönetimi çerçevesinde uygulanmasının diğer bir yolu, havza kurullarının “**bakanlar üstü havza kurulları**” niteliğinde faaliyetlerini yürütmesidir. Türkiye’de mevcut olmayan bu tarz bir yapılanma ülke sınırlarının eyaletler biçiminde idari bölümlere ayrılması gibi farklı bir yönetim biçimine sahip olan ülkelerde (Amerika, Fransa, vb.), böyle bir havza yönetim modelinin uygulandığı görülmektedir. Türkiye’de böyle bir yapılanma için öncelikle böyle bir yapılanmaya yönelik yasal, idari ve finansal altyapının oluşturularak bu kurulun ülkenin tümüne yönelik çalışmaları yürütebileceği bir örgütlenme biçiminin oluşturulması gerekmektedir. Ancak ülkemizin mevcut siyasi ve idari yapısı içinde böyle bir yönetim biçiminin oluşturulması oldukça uzun bir süreci gerektirebilecektir. Oysa dünyadaki tüm kaynakların aşırı ve kontrolsüz kullanımına yönelik eylemlerin giderek ivme kazanması ve özellikle su kaynaklarına yönelik baskıların artması kaynakların sürdürülebilir yönetimi için acil çözümleri gerektirmektedir.

Türkiye’de su kaynaklarına ilişkin ulusal ve uluslararası plan, program, politika, kanun, yönetmelik vb. geliştirilmesinde katılımcı bir sistem oluşturmak için “Ulusal Su Komisyonu” oluşturulmalıdır. Bu tarz bir yapılanma, havza yönetimi, uygulanmış bir çok ülkede (Hindistan) mevcuttur. Komisyon ülkedeki Cumhurbaşkanı, Başbakan, Meclis Başkanı, Çevre ve Orman, Tarım ve Köyişleri, Sağlık, Enerji ve Tabii Kaynaklar, Bayındırlık ve İskan, İç İşleri, Sağlık, Turizm ve Kültür Bakanlığı, Üniversite ve Araştırma Kurullarının temsilcilerinden oluşmalıdır. Su kaynakları yönetiminden sorumlu olacak “bakanlık” ya da “bakanlar üstü havza kurulunun” danışmanı niteliğinde görev yapmalıdır. Komisyonun faaliyetleri ve yetkileri yasa, yönetmelik ve tüzüklerle düzenlenmelidir.

Türkiye’de Katılımcı Havza Yönetim Modeli’nin uygulanması çerçevesinde, su kaynaklarına ilişkin 70’inci üstündeki kanun, yönetmelik ve tüzük yeniden değerlendirilmelidir. Su kaynaklarını havza ölçeğinde bütüncül olarak yönetecek ve planlayacak, sorunları önleyecek, gereksinimlerimizi karşılayacak, ulusal çıkarlarımızı ve özgün koşullarımızı ön planda tutacak, yeni teknolojilerle uyumlu bir “Su Kanunu” hazırlanmalıdır. Kanun çerçevesinde, su kalite kriterleri, atıklar, ekosistem yapısı, ölçüm, izleme, denetleme, ceza ve yaptırım konuları, uluslararası platformda ve Avrupa Birliği su politikaları çerçevesinde değerlendirilerek gerekli yönetmelikler hazırlanmalıdır. Ayrıca havza yönetimi ve katılımcı süreci etkin kılacak yönetmelikler oluşturulmalıdır. Katılımcı Havza Yönetimi çerçevesinde oluşturulacak yönetim alternatiflerinin (pestisit yönetimi, kentsel atık yönetimi, erozyon önleme yönetimi, vb.) uygulanması konusundaki, kanuni yapı ortaya konulmalıdır. Ayrıca böyle bir su kanunu aşağıda verilen konuları çözümlenmelidir.

- Su kaynaklarının havza ölçeğinde yönetilmesi,
- Havza yönetim için temel bir format oluşturulması,
- Yüzey ve yeraltı sularının, kıyı ve iç suların bir bütün olarak yönetilmesi,
- Yüzey ve yeraltı su kalite kriterleri, Avrupa Birliği Su politikalarına ilişkin direktifler çerçevesinde yeniden değerlendirilmesi,

- Yüzey su kaynaklarının biyolojik, hidro morfolojik, fiziksel ve kimyasal kalitesinin izlenmesi,
- Yeraltı sularının hidro morfolojik, fiziksel ve kimyasal kalitesinin izlenmesi,
- Her su kaynağının kullanımına göre su kalite kriterlerinin (içme, sulama, su ürünleri, rekreasyon, vb.) tanımlanması,
- Su ölçüm ve izleme yöntemlerinin, teknolojik ve bilimsel temelde yenilenmesi,
- Her su kaynağı için, su alıcı ortam standartlarının belirlenmesi,
- Su ekosistemlerinin (su flora ve faunası, planktonlar) tanımlanması ve izlenmesi,
- Su kaynaklarının kirletilmesine ilişkin cezaların yeniden değerlendirilmesi,
- Sınırı aşan suların yönetimine ilişkin düzenlemeler yapılması,
- Su kaynaklarına yönetimine ilişkin ekonomik ve finanssal durumunun belirlenmesi,
- Havzadaki bütün doğal kaynakların, havza yönetimi temelinde bir bütün içinde yönetilmesi,
- Suyu ilişkin araştırmaların desteklenmesi,
- Eğitim projelerinin oluşturulması,

Türkiye’de ulusal ve uluslararası platformlarda su kaynaklarını etkili ve verimli şekilde yönetebilmek için, Ulusal Su Politikaları oluşturulmalıdır. Bu politikalar, Avrupa Birliği su politikaları ve uluslararası su politikalarının değerlendirilmesi ile Türkiye’ye özgü koşulları, geleneksel kurum yapısını, kalkınma stratejilerini dikkate alacak bir takım temel esaslara sahip olmalıdır. Genel anlamda bu esaslar aşağıda verilmiştir:

- Su kamu malıdır
- Su toplumsal ve ekonomik değeri sınırlı bir kaynaktır.
- Herkes uygun kalitede, adil ve eşit olarak suya ulaşma hakkına sahiptir.
- Su ekonomik değerlerden üstündür.
- Su kaynakları yönetiminde öncelik insanın su isteklerinin karşılanmasıdır.
- Su kaynakları havza ölçeğinde, katılımcı prensipte yönetilmelidir.
- Su kalkınma politika ve planlarının kilit bileşenidir.
- Arazi kullanım planları su kaynakları çerçevesinde oluşturulmalıdır.

Türkiye’de Katılıcı Havza Yönetim Modeli’nin uygulanmasında, önemli olan diğer bir konu, yönetim faaliyetlerinin gerçekleştirilmesini sağlayacak doğru ve güncel verilere ulaşmaktır. Ancak ülkemizde su kaynaklarına ilişkin bir çok veri güncel değildir, yetersizdir, eski teknolojilerle üretilmektedir ve farklı kurumların bünyesinde bulunmaktadır. Bu sorunların çözümlenmesi için ülke ölçeğinde ana akarsu havzaları, havzalar ve alt havzalara ilişkin verilerin doğal ve kültürel verilerin depolanacağı bir veri tabanı hazırlanmalıdır. Veri tabanı, yönetimden sorumlu kurumun (bakanlık ya da bakanlar üstü havza kurulu) denetiminde, havza kurullarının katkılarıyla oluşturulmalı ve güncellenmelidir. Bu noktada Harita Genel Komutanlığı ve Başbakanlık koordinasyonu altında diğer kurumlarında katılımı ile hazırlanmakta olan “ulusal bilgi sistemi” ve DSİ tarafından hazırlanmakta olan “su kaynakları verileri” oldukça önemlidir (Şekil 5.2). Bu verilerin havza kurulları tarafından kolayca kullanılabilmesi için, ana nehir havzaları, havzalar ve alt havzalara göre “havza veri tabanları” şeklinde kullanıma sunulmalıdır. Ancak bu veri tabanları yanında su ekosistemleri, ıslak alan ekosistemleri, havza ve alt havza sınırları, drenaj ağları gibi bazı bilgilerde veri tabanına eklenmelidir.

Çizelge 5.2 Ulusal bilgi sistemi (Seyrek 2005)

Kurumlar	Veriler
Harita Genel Komutanlığı	Topografya (eşyüksekti eğrileri, yükseklik noktaları, nirengi noktaları), topoğrafik haritalar, projeksiyon bilgileri,
Devlet İstatistik Enstitüsü	İl, ilçe, mahalle ve köy nüfusları
İçişleri Bakanlığı	İl, ilçe, mahalle, köy, yerleşik alan vb. idari sınırlar ve adları
İçişleri Bak. Nüfus ve Vatandaşlık İşleri Gen.Müd.	Okur yazarlık sorunlar, Nüfus iş gücüne göre dağılımı, nüfusun yaş gruplarına göre dağılımı, nüfusun cinsiyete göre dağılımı, gelir dağılımı, bölgesel nüfus dağılımı haritaları
Büyükşehir Belediyesi, belediyeler	İmar planları, kadastral aplikasyon, halihazır harita ve ortofoto haritaların sayısal hale getirilmesi, altyapı haritaları, ulaşım haritaları, pafta arşiv sistemi, numarataj
Tapu Kadastro Genel Müd.	Kadastro haritaları, parselasyon, kamulaştırma,yola terk, ifraz haritaları, kontrol noktaları, mülkiyet bilgileri
Carve ve Roman Bakanlığı	Ekolojik hassas bölgeler, milli park, doğa koruma alanı, doğal sit alanları, fauna-flora haritaları, orman sınırları, orman amenajman haritaları, orman kadastro su, su, hava, toprak, gürültü kirliliği haritaları
Özel Çevre Koruma Kurumu	Özel çevre koruma alanları
DSİ	Su kaynakları bilgileri, akarsu havzaları, su kirliliği ve su kalitesi, hidrojeoloji haritalar, HES, su kanalları, sulama sistemleri, taşkın hidrolojisi, akım verileri, sediment ölçümleri, su kullanım hakları, su kalitesi, vb.
Maden Teknik Arama	Jeotermal kaynaklar, sondajlar, jeolojik haritalar, jeofizik ve maden haritaları
Bayındırlık ve İskan Bakanlığı	Kıyı sınırları, imar planları
Afet İşleri Genel Müdürlüğü	Deprem haritaları, afet risk haritaları
Tarım ve Köyişleri Bakanlığı	Arazi örtüsü, arazi kullanım haritaları, toprak sınıfları, önemli tarım arazileri
Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü	İklim- meteoroloji haritaları
Turizm ve Kültür Bakanlığı	Arkeolojik, tarihi, kentsel sit alanları, anıtlar ve müzeler,turizm bölgeleri, konaklama tesisleri, gününbirlik alanlar vb. turistik haritalar, turizm planları
Sağlık Bakanlığı	Sağlık tesisleri ve öz nitelik bilgileri
Milli Eğitim Bakanlığı	Eğitim tesisleri ve öznitelik bilgileri
Ulaştırma Bakanlığı Karayolları Genel Müdürlüğü	Karayolları-otoyollar, devlet ve köy yolları
Ulaştırma Bakanlığı TCDD	Demiryolları ve tesisleri
Devlet Hava Meydanları İşletmesi GM	Havalimanı, hava alanı, hatlar

5.2.1 Kovada Gölü alt havza kurulu

Katılımcı Havza Yönetim Modeli çerçevesinde yönetimin çeşitli aşamalarında yetki alacak katılımcılar, 11 temel havza ilgi grubuna göre aşağıda verilmiştir.

12) Alt havza sahipleri: Çiftçiler

13) Alt havza kullanıcıları: Havzada iş sahibi olanlar memurlar, işçiler, mevsimlik işçiler, rekreasyonel kullanıcılar, turistler

14) İdari kurumlar: Muhtarlar, Eğirdir ve Sütçüler İlçe Kaymakamlığı, İlçe Tarım Müdürlüğü, İlçe Orman Müdürlüğü, İlçe Ziraat Odaları, İlçe Jandarma Komutanlığı ve İlçe Sağlık Grup Başkanlığı, Isparta İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, Sağlık Müdürlüğü, Turizm Müdürlüğü, DSİ Genel Müdürlüğü 18.Bölge Müdürlüğü ve İl Özel İdaresi

15) Yerel yönetimler: Eğirdir ve Sütçüler Belediyesi

16) Politikacılar: Siyasi partilerin yerel temsilcileri

17) Üniversite ve Bilim kurumları: Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Süleyman Demirel Üniversitesi

18) Sivil toplum örgütleri: Eğirdir Gölü ve Çevresini Koruma Birliği, Eğirdir Kültürünü Yaşatma Derneği, Eğirdir Gölü Su Ürünlerini Koruma ve Geliştirme Derneği, Eğirdir Turizm Tanıtma ve Doğa Sporları Kulübü Derneği, Tagem Su Ürünleri Araştırma Derneği, Eğirdir ve Kovada Gölleri Çevre Koruma Birliği, Eğirdir Sağlık Hizmetlerini Geliştirme Derneği, Eğirdir Tanıtma Derneği

19) Özel sektör: Soğuk hava depoları, Asya Meyve Suyu Fabrikası, İlaç Bayileri

20) Eğitimciler: Havzadaki ilköğretim okulu öğretmenleri

21) Din görevlileri: Akdoğan, Aşağı Gökdere, Balkırı, Eyüpler, Kırıntı, Serpil, Haymana, Karadiken Yuvalı ve Yukarı Gökdere köyleri imamları

22) Medya: Akın, Demokrat Eğirdir ve Halkın Sesi gibi yerel gazeteler, dergiler, televizyon, radyo, vb. iletişim araçları

Kovada Gölü alt havzasında, Katılımcı Havza Yönetim Modelinin gerçekleştirilmesini sağlayacak, katılımcı temsilcilerinden oluşan 8 temel çalışma grubu oluşturulmalıdır. Bu

çalışma grupları diğer katılımcıların yönetim çerçevesinde organizasyonunu ve katılımını sağlamalıdır. Bu kurullar ve temsilcileri aşağıda verilmiştir.

- 1) **Veri tabanı hazırlayıcı grup:** İdari kurumlar, yerel yönetimler, sivil toplum örgütleri, üniversite ve bilim kurumlarından seçilecek temsilciler,
- 2) **Planlamacı grup:** İdari kurumlar, yerel yönetimler, üniversite ve araştırmacı kurumlar, sivil toplum örgütlerinden, seçilecek temsilcileri,
- 3) **Teknik gruplar:** İdari kurumlar, üniversite ve araştırma kurumlarından seçilecek temsilciler,
- 4) **İzleyici ve denetleyici grup:** İdari kurumlar, yerel yönetimler, havza sahipleri ve kullanıcıları, sivil toplum örgütleri, üniversite ve araştırma kurumlarından seçilecek temsilciler,
- 5) **Katılımcı liderleri grubu:** Tüm katılımcıların, özellikle çiftçilerden seçilecek temsilciler,
- 6) **Araştırma ve geliştirme grubu:** İdari kurumlar, sivil toplum örgütleri, üniversite ve araştırma kurumlarından seçilecek temsilciler,
- 7) **Finansman grubu:** İdari kurumlar, özel sektör, politikacılardan seçilecek temsilciler,
- 8) **Eğitim grubu:** İdari kurumlar, üniversite ve araştırmacı kurumlar, politikacılar, sivil toplum örgütleri, medya, eğitimciler ve din görevlilerinden seçilecek temsilciler

5.2.2 Kovada Gölü alt havzası katılımcı eylem planı

Veri tabanının hazırlanması: Alt havzadaki veri tabanı hazırlayıcı grup, sivil toplum örgütleri ve çiftçilerin de katılımıyla, alt havzadaki doğal ve kültürel bütün verileri, bir veri tabanında toplamalıdır. Bunun için CBS metoduna dayalı bir veri tabanı geliştirilmelidir.

Sorunların ve önceliklerin belirlenmesi: Alt havzadaki yoğun tarım faaliyetleri, atıklar (tarımsal, evsel ve sanayi), doğa koruma alanları (Kovada Gölü Milli Parkı, Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanı), ekosistemler, ormanlar, su kaynakları ve diğer

doğal kaynaklara ilişkin tüm sorunmalar deteylandırılarak, özellikle çiftçilerin ve alt havza kullanıcılarının gereksinimleri ve istekleri belirlenmelidir. Bu aşamada alt havzadaki idari kurumlar, sivil toplum örgütleri, yerel yönetimler, özel sektör, eğitimciler, politikacıların fikir birliği ile sorunları ve önceliklerini belirleyecek bir çalışma yapılmalıdır. Bunun için toplantı, alıştay, vb. programlar geliştirilmelidir. Bu aşama planlamacı grup ve teknik grup ile yrtlmalıdır. Bu aşama gerçekçi, akılcı ve uygulanabilir yönetim kararlarının retimesini sağlayacaktır.

İdeal hedef ve diğer hedeflerin belirlenmesi: Alt havzadaki “planlamacı grup ve teknik grup” belirlenen sorun, gereksinim ve öncelikler çerçevesinde, yönetime ilişkin ideal bir hedef ve bu hedefe ulaşmak için diğer hedefleri belirlemelidir. İdeal hedef alt havzadaki su kalitesinin ve miktarının korunması, ekosistemlerin korunması, vre kalitesinin korunması, ekolojik prensipler ve sürdürülebilir koruma-kullanım ilkelerine dayalı kaynak kullanımlarının sağlanması temelinde geliştirilmelidir. İdeal hedefe ulaşmayı sağlayıcı diğer hedefler ise aşağıda verilen hedefler temelinde geliştirilmeli ve detaylandırılmalıdır.

- Alt havzadaki su kalitesini iyileştirmek ve verimli kullanımını sağlamak,
- Noktasal ve noktasal olmayan atıkları (tarımsal, evsel, sanayi, vb.) belirlemek, kontrolünü ve denetimini sağlamak,
- Yoğun ve bilinçsiz tarım faaliyetlerini önlemek (ilaçlama, gübreleme, sulama)
- Yerleşimlere ait fosseptik ve kanalizasyon sistemleri için arıtma tesisleri kurmak,
- Yerleşimlere ait uygun katı çöp alanları belirlemek,
- Havzadaki doğal su döngüsünü tekrar sağlamak,
- Kovada kanalı “alıcı ortam su kalite kriterlerini” belirlemek ve atıkları bu kriterler çerçevesinde değerlendirmek,
- Alt havzadaki ekosistemleri tespit etmek ve ekositem yönetimi oluşturmak,
- Eğimli alanlarda erozyon, heyelan ve sediment taşınmasını önlenmek,
- Yağmur suyunun kontrol ederek, reşarj alanlarının beslenmesini sağlamak,
- Orman alanların, su potansiyelini koruma ve artırma prensibi çerçevesinde yönetmek,

- Havzadaki biyoçeşitliliğin tespiti, korunması, iyileştirilmesi ve geliştirilmesine ilişkin yönetim programları oluşturmak,
- Havzanın ve havza yönetiminin tanıtılması, havza ve insanlar arasındaki bağın güçlendirilmesi için, eğitim, toplantı, seminer, vb. faaliyetler düzenlemek,

Sınırlayıcılar ve engelleyicilerin belirlenmesi: Kovada Gölü alt havzasında oluşturulacak “planlamacı grup ve teknik grup” hedefleri sınırlayıcı ve engelleyici, doğal ve insan kaynaklı faktörler belirlenmelidir. Kovada Gölü alt havzasındaki doğal ve insan kaynaklı sınırlayıcı ve engelleyicilerin temel noktasını oluşturan konular aşağıda verilmiştir.

Doğal kaynaklı sınırlayıcılar ve engeller

- Alt havzanın karstik bir yapıya sahip olması
- Eğimin fazla olması
- Eğimin fazla olduğu dağlık ve tepelik alanlarda toprak derinliğinin az olması ya da kayalık olması, yağmur suyunun kontrolü ve bitki örtüsü gelişiminin zor olması

İnsan kaynaklı sınırlayıcılar ve engeller

- Kovada kanalının, Kovada Gölü’ne akışının kapatılması,
- Kanalın sulama ve ilaçlama su kaynağı olarak kullanılması,
- Islak alanların tarıma açılması
- Ekonominin tarıma dayanması, ekonomik kaygıların ön planda olması,
- Çiftçilerin tarımsal faaliyetler ve çevre koruma konusunda yeterli bilince sahip olmaması,
- Çiftçilerin tarımsal faaliyetlerde genel olarak kendi deneyimlerini kullanması,

Katılımcılar, doğal kaynaklı ve insan kaynaklı bu sınırlayıcı ve engelleyicilerin ideal hedefler ve diğer hedefler üzerine etkisini değerlendirerek, gerekirse tekrar ideal hedef ve diğer hedefleri değerlendirmelidir.

Plan, program, vb. belirlenmesi: Bu aşamada alt havzadaki planlamacı grup, teknik grup ve araştırma ve geliştirme grubu, sorunları önleyici, hedeflere ulaşmayı sağlayıcı öncelikli faaliyetleri, yönetim programları ve çeşitli izleme-denetleme programları geliştirmelidir. Oluşturulacak plan ve programların kabul edilebilirliği, uygulanabilirliği değerlendirilmesi için tüm katılımcıların bir araya gelmesini yani katılımı sağlayıcı programlar (alt havza turu, bilgi kampanyası, fiyat paylaşımı, yerel yönetmelik, vb.) geliştirilmelidir.

Kovada Gölü alt havzasında hedefler ulaşmayı sağlayıcı faaliyetler aşağıda verilen faaliyetler temelinde geliştirilmeli detaylandırılmalı ve değerlendirilmelidir.

Yoğun tarım faaliyetlerini önlemek için yapılacak faaliyetler

- Tarımsal ilaç ve gübre kullanımının devlet kontrolünde gerçekleştirmek,
- İlaç çeşidi ve dozunun reçete ile belirlenmek,
- İlaçlama zamanını erken uyarı sistemlerine göre belirlemek,
- İlaçlamanın bu konuda gerekli eğitimi almış kişilerle uygulanmasını sağlamak,
- Damla sulama yöntemine geçilmek, suyun verimsiz kullanımını önlemek,
- Gübreleme öncesi toprak analizlerini yapmak,
- Çiftçilerin eğitilmesi,

Su kalitesini iyileştirmek için yapılacak faaliyetler

- Havzadaki evsel, tarımsal ve sanayi atıklarının çevresel etkisini azaltmak,
- Kovada kanalı çevresindeki sazlıkları korumak, alt havzada ıslak alanların birbiriyle bağlantısını sağlamak,
- Kovada kanalının ilaçlama ve sulama suyu temini amacıyla kullanılmasını önlemek,
- Havzadaki atık alanlarını belirleyerek, bu noktalardan yüzey ve yeraltı su kaynaklarına kirliliğin taşınmasını önlemek,
- Su örneği alınacak izleme noktalarını belirlemek,
- Su kalitesini değerlendirmeyi sağlayacak, plankton türlerinin tespit edilmesi ve izlenmesi,

- Havzadaki su kaynaklarının kullanımına (sulama, içme, vb.) göre, kalite standartlarını belirlemek, izlemek,
- Kovada kanalı alıcı ortam standartlarını tespit etmek,
- Kovada Gölü alıcı ortam standartlarını tespit etmek,

Havzadaki doğal su döngüsünü sağlamak için yapılacak faaliyetler

- Kovada Gölü ve kanaldaki su seviyesini artırmak,
- Kovada kanalının, Kovada Gölü'ne akışının sağlanmak,
- Düdenlerin tespit etilmek ve su kaçışlarını önlemek,
- Kovada Gölü'nden Kovada Hidro Elektrik Santralleri'ne su kaçışının önlenmek,
- Mevsimlik dereleri kontrol etmek,
- Drenaj ağı, yüzey ve yeraltı suyu akış yönünü tespit etmek,

Atıkların yönetimini sağlamak için yapılacak faaliyetler

- Kovada kanalından ilaçlama suyu ve sulama suyu alınmasını önlenmek,
- Tarımsal ilaç atıkları için belirli bölgeler belirlemek, burada toplanan çöpleri alt havza dışında uygun yöntemlerle imha etmek,
- İlaçlama sularının kanala dökülmesini önlemek ve denetlemek,
- Alt havzadaki tüm yerleşimlerde kanalizasyon sistemlerini yenilemek, foseptik çukur olan yerlerde sistemi kurmak, bu atıklar için ortak arıtma tesisleri kurmak,
- Yerleşimlere ait çöp alanları için uygun yerler belirlemek (su kaynakları ve dere yataklarından uzak) ve kontrolünü sağlamak,

Yağmur suyunun kontrolünü sağlamak için yapılacak faaliyetler

- Bitki örtüsünün yoksun olduğu yerlerde, yapraklı ve toprak stabilizasyonunu sağlayan çalı türleri (maki bitki örtüsü çeşitleri) kullanılmak (suyun infiltrasyonunu artırmak amacıyla),
- Havzada uygun alanlara, yağmur suyunun birikimini sağlayacak sızdırmaz tanklar yapmak,
- Yüzey akışını kontrol etmek
- Eğiminli alanlarda ağaçlandırma yapmak ve ormanlık alanlar oluşturmak,

- Eğimli alanları sekiler oluşturarak ağaçlandırmak,
- Kayalık alanlarda yüzeyi çeşitli yöntemlerle sabitlemek,
- Eğimin fazla olduğu kuru ve mevsimlik dere ve Kovada Gölü çevresini ağaçlandırmak,
- Yeraltı su kaynaklarını ve aküferleri tespit etmek,
- Yeraltı su kaynaklarının akış yönünü belirlemek,
- Havzadaki drenaj akış yönlerini tespit etmek,

Orman alanların, su potansiyelini koruma ve artırma prensibi çerçevesinde yönetmek için yapılacak faaliyetler

- Bozuk orman alanları geniş yapraklı ağaçları tercih edecek şekilde ağaçlandırmak,
- Eğimin fazla, toprak derinliğinin az olduğu dağlık ve tepelik alanları uygun bitki türleri ile ağaçlandırmak,
- Orman altı bitki türlerini artırmak,
- Ormanlardaki kaçak kesimleri önlemek,
- Ormanların rekreasyonel ve ekonomik kullanımını planlamak ve kontrol etmek,
- Ormanlık alanlardaki (özellikle havzanın kuzeyindeki üst havzalarda ve tepelik alanlarda) silvikültür çalışmalarında ibrelili türler yerine yapraklı türlerin tercih etmek,

Havzadaki biyoçeşitliliğin tespiti, korunması, iyileştirilmesi ve geliştirilmesi için yapılacak faaliyetler

- Havzada biyotip haritalaması yapılarak, bitki ve hayvan türlerini belirlemek,
- Endemik, nesli tükenme tehlikesinde olan türleri belirlemek,
- Tüm türlerin mevcut durumlarını ortaya koymak,
- Tür sayısını artırmak,
- Hassas ve tehlike altındaki türlerin sökülmesi toplanması ya da avlanmasını önlemek,
- Havzadaki ekosistem birimleri belirlemek, ekolojik prensipler çerçevesinde havzayı değerlendirmek,
- Türlerin kontrol ve denetlenmesini sağlamak,

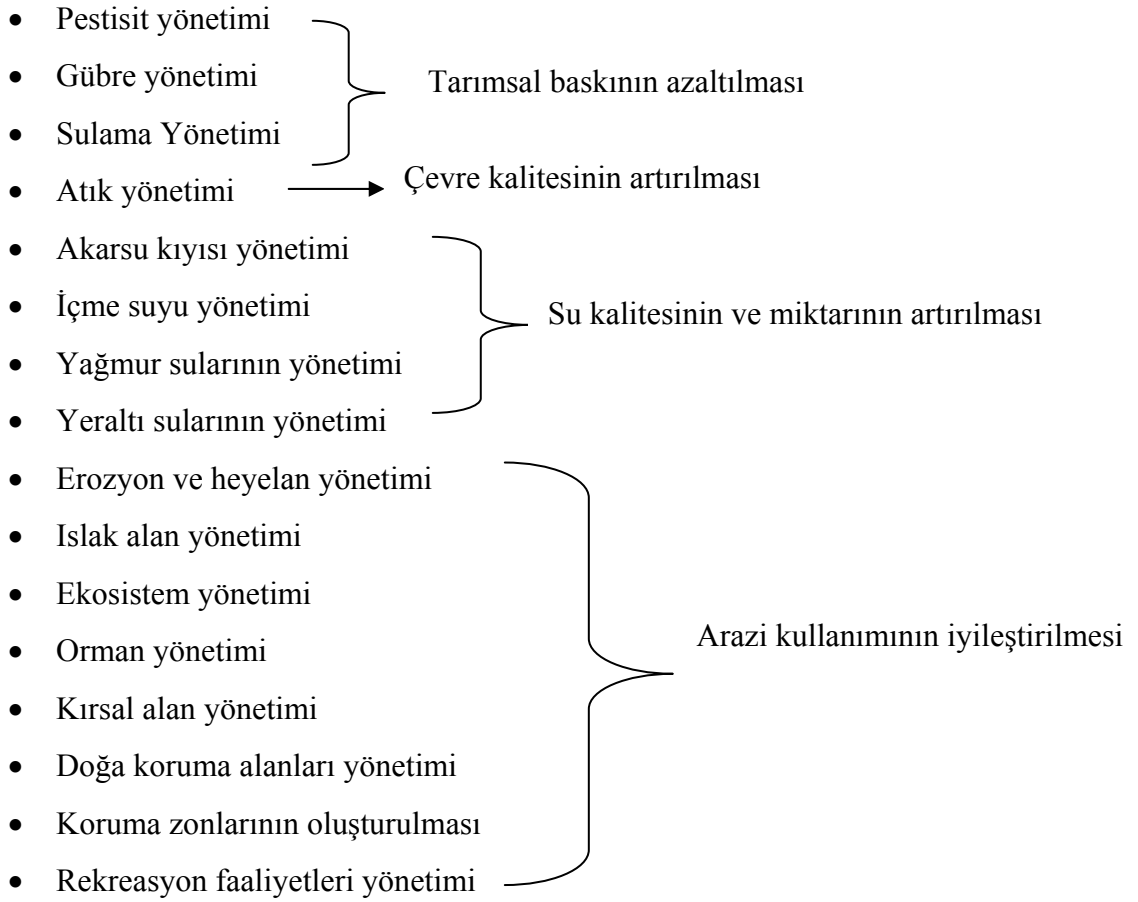
- Endemik ve nesli tükenme tehlikesinde olan türleri belirlemek, geliştirmek ve korumak,
- Alt havzadaki ıslak alanlarda barınan, konaklayan, vb. kuş türleri ve diğer türleri (balık, kurbağa, vb.) belirlemek, sazlıkların kesilmesini önlemek,

Alt havza ve katılımcılar arasındaki ilişkiyi geliştirmek için yapılacak faaliyetler

- Havza yönetiminde katılımcılığın önemini anlatmak,
- Doğal kaynakların varlığı ve sosyo ekonomik yaşam arasındaki ilişkiyi anlatmak,
- Çevre kirliliği ve tarımsal kirliliğin, yaşamın sürdürülebilirliğine etkisini anlatmak,
- Tarımsal faaliyetler ve atıklar konusunda halkı bilinçlendirmek,
- Alanı tanıtmak,
- Kullanıcı potansiyelini belirlemek,
- Kullanıcılar için, gerekli hizmetleri planlamak ve projelendirmek,
- Kontrol ve denetimi sağlamak,

Alt havzada gerçekleştirilecek bu faaliyetlerin planlı programlı ve kontrollü şekilde yürütülmesi için, aynı hedefe ulaşacak faaliyetler gruplandırılarak, alt havzadaki teknik gruplar ile yönetim programları geliştirilmelidir. Bu aşamada, teknik gruplar (alt havzadaki idari kurumlar, üniversite ve araştırma kurumları) her yönetim programı çerçevesinde çiftçiler, alt havza mal, mülk, iş sahibi olanlar, rekreasyonel kullanıcılar, özel sektör, eğitimciler, din görevlileri başta olmak üzere diğer katılımcılarında bulunacağı bir çalışma grubu oluşturmalıdır.

Kovada Gölü alt havzasında sorunları bu sorunları önleyici hedefler ve bu hedeflere ulaşmayı sağlayıcı faaliyetlere bağlı olarak geliştirilecek başlıca yönetim programları aşağıda verilmiştir. Katılımcı faaliyetler ile bu yönetim programları detaylandırılmalı geliştirilmelidir. Ayrıca her yönetim programının yürütülmesini sağlayacak teknik gruplar oluşturulmalıdır. Teknik gruplar idari kurumlar, yerel yönetimler, araştırma ve bilim kurullarından seçilecek temsilcilerden oluşturulmalıdır.



Alt havzada önerilen faaliyetlerinin ve yönetim programlarının uygulanmasına yardımcı olacak, katılımıcılığı güçlendirecek, havzanın benimsenmesi ve sahiplenilmesini sağlayacak katılımcı faaliyetler planlanmalıdır. Bu anlamda Kovada Gölü alt havzasında tüm katılımcıları bir araya getirecek aşağıdaki faaliyetler belirli dönemlerde gerçekleştirilmelidir. Bu aşamada özellikle, yerel medya grupları, öğretmenler, dini liderler ve eğitimcilere, katılımıcılık ruhunu geliştirme noktasında önemli görevler düşmektedir.

İzleme ve denetleme: Bu aşamada izleyici ve denetleyici gruplar yönetimin istenilen hedefe ulaşabildiğinden emin olmak için belirli dönemlerde yapılacak denetlemeleri planlayarak, süreci kontrol etmelidir. Bu amaçla izleme ve denetleme faaliyetlerinin planlanması, programlanması, uygulanması ve kontrolünü sağlayacak çeşitli çalışmalar geliştirmelidir.

Kovada gölü alt havzasında izleme ve denetleme amaçlı faaliyetler aşağıda verilen temel noktalar ve “Avrupa Birliği Su Çerçeve Direktifinde” belirtilen havza yönetimi temelinde geliştirilmelidir.

- Alt havzadaki yüzey ve yeraltı su kaynaklarının biyolojik, hidromorfolojik, fiziksel ve kimyasal özelliklerini izlemek ve denetlemek,
- Havzadaki flora ve faunaya ait türleri izlemek ve denetlemek,
- Endemik ve nesli tehlike altında olan tür popülasyonunu kontrol etmek ve denetlemek,
- Vejetasyon yayılımını izlemek ve denetlemek,
- Toprak kalitesini izlemek ve denetlemek,
- Atıkları izlemek ve denetlemek,
- Yönetim çerçevesinde geliştirilen program ve projeler için yıllık raporlar hazırlanmak,
- Yönetim planının başarısını kontrol etmek, hedeflere ulaşıp ulaşılmadığını ve bunun neye mal olduğunu görmek için her 5 yılda 1 kez hedefleri değerlendirmek,

Çizelge 5.3’de alt havzadaki mevcut idari kurumların, havza kurulu içindeki görevleri genel olarak özetlenmiştir.

Çizelge 5.3 Kovada Gölü alt havzasındaki mevcut idari kurumların, havza kurulu içindeki görevleri

Kurum ya da kuruluşlar	Görevleri
Muhtarlar	<ul style="list-style-type: none">• Alt havzadaki yerleşimlerin, yerel ölçekteki en yetkili devlet görevlisidir.• Katılımcı Eylem Planı’nın veri tabanının hazırlanması, alt havzaya ilişkin sorun ve önceliklerin belirlenmesi, ideal hedef ve diğer hedeflerin, sınırlayıcı ve engelleyicilerin belirlenmesi, yönetim programlarının uygulanması, kontrol ve denetleme aşamalarında görev almalıdır.• Ayrıca Katılımcı Havza Yönetim Modelinin yerel ölçekteki uygulanabilirliğinin en etkili denetçisidir.

Çizelge 5.3 Kovada Gölü alt havzasındaki mevcut idari kurumların, havza kurulu içindeki görevleri (devam)

İlçe Kaymakamlığı	<ul style="list-style-type: none">• Alt havzanın mülki amiri konumundadır. Tüm idari kurumların amiridir.• Alt havzada yönetim modelinin uygulanmasına ilişkin plan, program ve finanssal konuların planlanmasında yetki sahibidir.• Katılımcı Eylem Planları veri tabanının hazırlanması, alt havzaya ilişkin sorun ve önceliklerin belirlenmesi, ideal hedef ve diğer hedeflerin, sınırlayıcı ve engelleyicilerin belirlenmesi, yönetim programlarının uygulanması aşamalarında görev almalıdır.• Finansman grubunda yer almalıdır
İlçe Tarım Müdürlüğü,	<ul style="list-style-type: none">• Alt havzadaki tarımsal potansiyelin değerlendirilmesi, ürün desenlerinin planlanması, tarımsal girdi kullanımının planlanması (zirai ilaç, gübre, hormon, vb.), çiftçilerin bilinçlendirilmesi gibi yetkilere sahiptir.• Katılımcı Eylem Planı'nın veri tabanının hazırlanması, alt havzaya ilişkin sorun ve önceliklerin belirlenmesi, ideal hedef ve diğer hedeflerin, sınırlayıcı ve engelleyicilerin belirlenmesi, yönetim programlarının uygulanması aşamalarında görev almalıdır.• Tarımsal baskının azaltılmasına ilişkin pestisit, gübre ve sulama yönetimi gibi programları yürütmelidir.• Alt havzada oluşturulacak planlamacı grup, teknik gruplar, izleyici ve denetleyici grup, araştırma ve geliştirme gruplarında görev almalıdır.

Çizelge 5.3 Kovada Gölü alt havzasındaki mevcut idari kurumların, havza kurulu içindeki görevleri (devam)

<p>İlçe Orman Müdürlüğü</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Alt havzadaki orman varlığının korunması, ıslahı ve ağaçlandırma çalışmalarını yürütmektedir. • Katılımcı Eylem Planı'nın veri tabanının hazırlanması, alt havzaya ilişkin sorun ve önceliklerin belirlenmesi, ideal hedef ve diğer hedeflerin, sınırlayıcı ve engelleyicilerin belirlenmesi, yönetim programlarının uygulanması aşamalarında görev almalıdır. • Alt havzadaki orman, ekosistem, kırsal alan, doğa koruma alanları, erozyon ve heyelan yönetimi programlarını yürütmelidir. • Alt havzada oluşturulacak planlamacı grup, teknik gruplar, izleyici ve denetleyici grup, araştırma ve geliştirme gruplarında görev almalıdır.
<p>İlçe Ziraat Odaları</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Alt havzadaki tarım alanlardaki girdi kullanımlarının planlanması, çiftçilere girdi dağıtılması ve kredi sağlanması çalışmalarını yürütmektedir. • Katılımcı Eylem Planı'nın veri tabanının hazırlanması, alt havzaya ilişkin sorun ve önceliklerin belirlenmesi, ideal hedef ve diğer hedeflerin, sınırlayıcı ve engelleyicilerin belirlenmesi, yönetim programlarının uygulanması aşamalarında görev almalıdır. • Alt havzadaki pestisit, gübre, atık (tarımsal atık), kırsal alan yönetimlerinde görevlendirilmelidir. • Planlamacı, teknik, izleyici ve denetleyici, teknik ve finansman grubunda yer almalıdır.
<p>İlçe Sağlık Grup Başkanlığı İl Sağlık Müdürlüğü</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Alt havzadaki su kaynaklarının ölçümü, izlemesi, denetlemesi ve kontrolü fonksiyonunu yerine getirmelidir. • Katılımcı Eylem Planı'nın veri tabanının hazırlanması, alt havzaya ilişkin sorun ve önceliklerin belirlenmesi, ideal hedef ve diğer hedeflerin, sınırlayıcı ve engelleyicilerin belirlenmesi, yönetim programlarının uygulanması aşamalarında görev almalıdır.

Çizelge 5.3 Kovada Gölü alt havzasındaki mevcut idari kurumların, havza kurulu içindeki görevleri (devam)

İlçe Jandarma Komutanlığı	<ul style="list-style-type: none">• Alt havzadaki su kaynakları, doğal kaynaklar ve çevre kalitesinin kontrolü ve denetleme faaliyetlerinde yetki sahibidir.• Alt havzadaki izleme ve denetleme faaliyetlerinde görev almalıdır. İzleyici ve denetleme grubunda bulunmalıdır.
İl Çevre ve Orman Müdürlüğü	<ul style="list-style-type: none">• Alt havzadaki doğal kaynakların korunması, çevre kalitesinin izlemesi, denetlemesi ve kontrolü faaliyetlerini yürütmektedir.• Alt havzaya getirilecek kullanımların su kaynakları ve diğer doğal kaynaklara etkisini değerlendirmekle yükümlüdür (Çevresel Etki Değerlendirme).• Alt havzadaki ekosistemlerin korunması, kontrolü ile yükümlüdür.• Islak alanlar, doğa koruma alanları, orman alanları, ekosistemlere ilişkin çeşitli plan ve programları yürütmektedir.• Katılımcı Eylem Planı'nın veri tabanının hazırlanması, alt havzaya ilişkin sorun ve önceliklerin belirlenmesi, ideal hedef ve diğer hedeflerin, sınırlayıcı ve engelleyicilerin belirlenmesinde, ölçüm, izleme ve denetleme aşamalarında görev almalıdır.• Alt havzada gerçekleştirilecek tüm yönetim planlanması ve uygulanmasında (pestisit, gübre, sulama, ıslak alan, ekosistem, orman, yağmur suları, vb. yönetimi)görev almalıdır.• Planlamacı, teknik, izleyici ve denetleyici, araştırma ve geliştirme, finansman ve eğitim grubunda yer almalıdır.

Çizelge 5.3 Kovada Gölü alt havzasındaki mevcut idari kurumların, havza kurulu içindeki görevleri (devam)

İl Turizm Müdürlüğü	<ul style="list-style-type: none">• Alt havzanın turizm amaçlı kullanımı, tanıtılması, vb. faaliyetleri yürütür.• Katılımcı Eylem Planı'nın veri tabanının hazırlanması, alt havzaya ilişkin sorun ve önceliklerin belirlenmesi, ideal hedef ve diğer hedeflerin, sınırlayıcı ve engelleyicilerin belirlenmesinde, ölçüm, izleme ve denetleme aşamalarında görev almalıdır.• Alt havzadaki rekreasyon faaliyetleri ve kırsal alan yönetiminde görev almalıdır.
DSİ Genel Müdürlüğü 18.Bölge Müdürlüğü	<ul style="list-style-type: none">• Alt havzadaki planlama, yatırım, denetim, kontrol ve izleme faaliyetleri, akarsu ıslah çalışmaları, taşkın önleme, içme, kullanma, sulama ve sanayi suyu temin etme gibi faaliyetleri yürütmektedir.• Katılımcı Eylem Planı'nın veri tabanının hazırlanması, alt havzaya ilişkin sorun ve önceliklerin belirlenmesi, ideal hedef ve diğer hedeflerin, sınırlayıcı ve engelleyicilerin belirlenmesinde, ölçüm, izleme ve denetleme aşamalarında görev almalıdır.• Alt havzada oluşturulacak planlamacı grup, teknik gruplar, izleyici ve denetleyici grup, araştırma ve geliştirme gruplarında görev almalıdır.• Sulama, akarsu kıyısı, yağmur suları, erozyon ve heyelan, orman, koruma zonları gibi yönetim programlarının planlanması ve uygulanmasında görev almalıdır.• Planlamacı, teknik, izleyici ve denetleyici, araştırma ve geliştirme, finansman ve eğitim grubunda yer almalıdır.

Çizelge 5.3 Kovada Gölü alt havzasındaki mevcut idari kurumların, havza kurulu içindeki görevleri (devam)

İl Özel İdaresi	<ul style="list-style-type: none">• Alt havzada sulama amaçlı kanal ve gölet yapımı, evsel atıklar için de kanalizasyon sistemleri ve sızdırmaz foseptik çukurların yapımı, bakımı ve onarımı faaliyetlerini yürütmekte ve gerekli finanssal kaynağı sağlanmaktadır.• Katılımcı Eylem Planı'nın veri tabanının hazırlanması, alt havzaya ilişkin sorun ve önceliklerin belirlenmesi, ideal hedef ve diğer hedeflerin, sınırlayıcı ve engelleyicilerin belirlenmesinde, ölçüm, izleme ve denetleme aşamalarında görev almalıdır.• Sulama yönetimi, atık yönetimi gibi yönetim programlarının planlanması ve uygulanmasında görev almalıdır.• Planlamacı, teknik, izleyici ve denetleyici, finansman grubunda yer almalıdır.
Eğirdir Belediyesi Sütçüler Belediyesi	<ul style="list-style-type: none">• Alt havzadaki su kaynakları ve diğer doğal kaynakların korunması amacıyla denetlenme faaliyetlerini yürütmektedir.• Katılımcı Eylem Planı'nın veri tabanının hazırlanması, alt havzaya ilişkin sorun ve önceliklerin belirlenmesi, ideal hedef ve diğer hedeflerin, sınırlayıcı ve engelleyicilerin belirlenmesinde, ölçüm, izleme ve denetleme aşamalarında görev almalıdır.• Planlamacı, teknik, izleyici ve denetleyici, araştırma ve geliştirme, finansman ve eğitim grubunda yer almalıdır.

5.3 Yöntem ve Önerilerin Değerlendirilmesi

Bu çalışmada havza ölçeğinde, havza yönetiminin temel ilkelerinden yararlanılarak, ulusal ölçekten yerel ölçeğe doğru, hiyerarşik yapı ve işleyişin ortaya konulması ile katılımcılığın sağlandığı, katılımcı eylem planları ile katılımcılığın planlandığı bir Katılımcı Havza Yönetim Modeli oluşturulmuştur. Katılımcılık havzaya ilişkin veri tabanlarının oluşturulması, sorun ve önceliklerin belirlenmesi, ideal hedef ve diğer hedeflerin belirlenmesi, sınırlayıcı ve engelleyicilerin belirlenmesi, plan ve programların, izleme ve denetleme faaliyetlerinin oluşturulmasına ilişkin aşamalarda geliştirilerek, katılımcıların havzayı sahiplenmesi, yönetim kararların birlikte oluşturulmasını sağlamaktadır. Katılımcı Havza Yönetim Modeli'nin sağlayacağı diğer yararlar aşağıda verilmiştir.

1. Katılımcılık, insanlara hedefleri belirleme, yönetimi destekleme, yöresel bilgi sağlama, kaynaklara kolayca ulaşma konularında söz hakkı tanıyarak, yönetim kararlarını kabul etme ve yönetimi benimsemelerindeki etkinliği artıracaktır,
2. İnsanlara, yaşamlarını etkileyen, konular hakkında, söz hakkı vererek, kontrol duygusunu artırmayı, kendilerine güveni geliştirmeyi sağlayacaktır,
3. Yönetim için gereken ve ulaşılan kaynakların daha verimli kullanımını sağlayacaktır,
4. Yönetimden elde edilecek maddi ve manevi tüm karların eşit paylaşılmasını sağlayacaktır,
5. Yönetimi yönlendirecek, karar vermede etkili olacak verilerin, daha kolay ve detaylı toplanmasına yardımcı olacaktır,
6. Sorun ve gereksinimlerin belirlenmesine yardımcı olacaktır,
7. Yerel bilgi ve kaynakların oluşturulmasını kolaylaştıracak,
8. Yerel düzeyde sosyo-kültürel, ekonomik ve politik yapıyla uyumlu, yenilikler ve teknolojiler geliştirecek, kabul edilebilirliğini denetleyecektir,
9. Ulusal ölçekten, alt havza ölçeğine kadar etkili veri tabanları, izleme ve denetleme faaliyetlerinin kontrollü bir şekilde işlemesi sağlanacaktır.

10. Doğal kaynak yönetiminde, biyofiziksel ve sosyal alanların, bütüncül perspektifte değerlendirilmesini sağlayacaktır,
11. Alt havzadaki bütün yönetim faaliyetleri (ıslak alan, orman, sulama, vb.) birbiriyle bağlantılı şekilde yürütülecektir.
12. Yeniliklerin geniş anlamda paylaşılmasını ve kullanılmasını destekleyecektir,
13. Pasif kullanım ve yönetime son vererek, katılımcıları cesaretlendirecektir,
14. Hak ve sorumlulukları sorgulanarak belirlenmesi sağlanacaktır,
15. Yönetimde gerçekçi, akılcı ve uygulanabilir kararlar alması yönetimin her aşamasında sorgulanarak oluşturulacaktır.
16. Türkiye'nin uluslararası platformda su kaynaklarına sahip çıkmasını sağlayacak, bir yapıya sahiptir.

Katılımcı Havza Yönetim Modeli'nin Türkiye'de başarıyla uygulanması için yeni bir yapılanmanın gerekliliği ortaya konulmuştur. Bunun için de, bakanlık tarzında bir yapılanma ya da "bakanlar üstü havza kurulu" önerilmiştir. Bu öneriler, Türkiye'deki su kaynakları yönetiminin yeniden değerlendirildiği, Avrupa Birliği su politikaları çerçevesinde havza yönetiminin uygulanması gerekliliğinin ortaya konulduğu günümüzde oldukça etkili etkilidir. Bu nedenle, ülkedeki siyasi ve idari yapılanma çerçevesinde, önerilerin yasal, idari ve finansal yönlerinin detaylı olarak değerlendirilmesiyle uygulanabilirliği ortaya konulacaktır.

Çalışma, Avrupa Birliğine (AB) girme sürecinde olan ülkemiz için, AB su politikaları ve Su Çerçeve Direktifi'nde "Bütüncül Havza Yönetimi" olarak tanımlanan su kaynakları yönetimiyle uyumlu bir katılımcı havza yönetim formatı oluşturmuştur. Bu noktada model, Türkiye AB su direktif ve politikalarıyla ortaya konulan, özellikle sınırı aşan ve sınır oluşturan su kaynaklarımızın uluslararası bir platformda yönetilmesi için etkili bir yapıya sahiptir.

Ülkemizde yapılan ve içinde havza kelimesinin geçtiği kalkınma planları ya da projeler çoğunlukla coğrafi olarak algılanan bir havzayı içermemektedir. Çalışmalar genellikle sosyo-ekonomik yapıdan yola çıkarak ve o bölgedeki bir akarsu ismi verilerek

oluşturulmuştur. Bu çalışmada havzanın sınırlarının nasıl belirleneceği, havzaya ilişkin özelliklerin yönetime etkisinin değerlendirilmesi yapılmıştır.

Havzalar, bölge planlamasının bir alt ölçeği olarak düşünülebilir ve havza bazında alınacak üst ölçekli plan kararlarının, alt ölçeklere doğru organizasyonu oluşturur. Ayrıca ekoloji temelli bir yönetime olanak sağlayarak tüm ülkede, bölgede, havza ve alt havzalarda ekoloji temelli planlar ve ekolojik planlamalar üretilmesini sağlar.

Havza sınırları, ekosistem üzerindeki çoğu girdi ve çıktıları bir bütün olarak içeren bir yapıya sahiptir. Bu kapsamda ortaya konulacak bir ekolojik, sosyo kültürel modelin tam işleyişinin sağlanmasında havza sınırlarının temel alınması büyük yarar sağlayacaktır. Ancak ülkemizdeki idari yapılanmalara bakıldığında ekolojik sınırlar dışında, il ve ilçe sınırlarına bağlı bir idari yapılanma olduğu görülmektedir. Bu durumun ekolojik prensipler ve sürdürülebilir koruma-kullanım prensibine çeşitli doğal kaynak yönetimi faaliyetlerinde başarısızlığa neden olmaktadır. Tez kapsamında yapılan analiz ve değerlendirmeler, doğal kaynakların (su, toprak, orman, vb.) havza ölçeğinde bir bütün olarak yönetilebileceğini ortaya koymaktadır.

Tez kapsamında, yönetim ve planlama faaliyetlerinde doğru, güncel, hızlı erişilebilir detaylı verilere sahip bir “veri tabanı” gereksinimi ortaya konulmuştur. Bu nedenle havza ölçeğinde oluşturulacak hiyerarşiyle uyumlu, doğal ve kültürel yapıya ilişkin birçok veri katmanına sahip bir “ulusal veri tabanının” gerekliliği ortaya konulmuştur.

Katılımcı havza yönetimi, Türkiye’de yönetim ve planlama çalışmalarındaki kurumlar arası iletişim ve işbirliği kaynaklı sorunların çözümlenmesi için, havza ölçeğinde bir Katılımcı Eylem Planı oluşturmuştur. Bu sayede ulusal ölçekten yerel ölçeğe, tüm kurumların işbirliği ve eşgüdümünü sağlayacak bir çerçeve çizilmiştir.

Tez kapsamında, havzaya ilişkin kaynakların planlanması ve yönetimine ilişkin çalışmalarda, yönetim kararlarını etkileyen ve yönetim kararlarından etkilenen, havzanın asıl sahibi olan havza yaşayanlarının, yönetime ilişkin her aşamaya katılmasının önemi ortaya konularak, özellikle yerel ölçekte veri tabanı hazırlanması,

sorun ve önceliklerin belirlenmesi, akılcı ve uygulanabilir kararlar alınmasındaki etkileri değerlendirilmiştir.

Sonuçta tez kapsamında, ülkemizde varolan su kaynakları yönetiminde farklı olarak, havza ölçeğinde su kaynakları ve diğer doğal kaynakların bir bütün olarak, ekolojik prensipler temelinde, havzada yaşayan herkesin katılımıyla, eşgüdüm ve işbirliği içinde yönetileceği bir model geliştirmiş ve yorumlanmıştır. Katılımcı Havza Yönetimi Modeli' nin temel esasları şöyle özetlenebilir:

- Ülke ölçeğinden alt ölçeğe kadar havza sınırlarını tanımlamak,
- Havza ölçeğinde iyi bir hiyerarşiye sahip, etkili bir kurumsal yapı oluşturmak,
- Kurumsal yapı çerçevesinde etkili su kanun , yönetmelik ve politikaları geliştirmek,
- Yönetimi etkileyen kaynaklara ilişkin veri tabanı oluşturmak,
- Katılımcı bir yönetim planı oluşturmak, yerel ölçekte katılımcı eylem planları oluşturmak,
- Yönetimsel başarının izlenmesi ve değerlendirilmesini sağlamak,

Tezin yapımı sırasında, Türkiye'deki birçok planlama ve yönetim faaliyetlerinde de ortaya çıkan bazı sorunlar ve eksikliklerle karşılaşmıştır:

- Alt havza sınırlarının bilinmemesi,
- Köylere ait idari sınırların tanımlanmaması, arazi mülkiyetinin belirlenmemesi,
- Havzada özellikle doğal bitki örtüsü ve hayvan varlığına ait detaylı araştırmaların olmaması.
- Alt havza ölçeğinde, köylere ait doğal sosyo kültürel ve ekonomik yapıya ilişkin detaylı verilerin olmaması
- Kurumlardan elde edilen verilerin eski tarihli ve güncellenmemiş olması
- Ülkedeki doğal kaynak yönetimini etkileyecek verilere ilişkin alt havza ölçeğinde plan, program, vb. olmaması,
- Topoğrafik ve toprak haritalarının eski tarihli olması,
- Verilere herkesin ulaşamaması,

KAYNAKLAR

- Anonim. 1926. Sular Hakkında Kanun. Yayımlandığı Resmi Gazete Sayı: 368
- Anonim. 1960. Yeraltı Suları Hakkında Kanun. Yayımlandığı Resmi Gazete Sayı: 10688
- Anonim. 1970. Kovada Gölü Milli Parkı Uzun Devereli Gelişme Planı. Orman Bakanlığı Milli Parklar ve Avcılık Genel Müdürlüğü, Antalya Milli Parklar ve Avcılık Baş Müdürlüğü, Antalya.
- Anonim. 1971. Su Ürünleri Kanunu. Yayımlandığı Resmi Gazete Sayı: 04/04/1971
- Anonim. 1983. Çevre Kanunu. Yayımlandığı Resmi Gazete Sayı: 18132
- Anonim. 1984. Isparta İli Topoğrafik Haritası. Harita Genel Komutanlığı Yayınları, Ankara.
- Anonim. 1990. Kıyı Kanunu. Yayımlandığı Resmi Gazete Sayı: 20495
- Anonim. 1993. Türkiye'nin Islak alanları. Türkiye Çevre Vakfı, Ankara.
- Anonim. 1994. Isparta İli Arazi Varlığı. TC Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.
- Anonim. 1997a. Isparta İli Jeoloji Haritası. Maden Teknik ve Arama Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonim. 1997b. Kovada Gölü Milli Parkı Özel Amenajman Planı. Isparta Orman Bölge Müdürlüğü, Isparta.
- Anonim. 1999. İçme Suyu Kaynağı Olarak Eğirdir Gölü'nün Korunması Projesi Final Raporu. Çevre Bakanlığı Çevre Koruma Genel Müdürlüğü Alıcı Ortamları Koruma Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- Anonim. 2000. 2000 Yılı Nüfus Sayımı Nüfusun Sosya ve Ekonomik Nitelikleri 32-Isparta. TC Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara.
- Anonim. 2001a. Su Havzaları Kullanımı ve Yönetimi Özel İhtisas Komisyonu Raporu. Beş Yıllık Kalkınma Planı (2001-2005). Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı, Ankara.
- Anonim. 2001b. Eğirdir Köy Yolları Master Planı Haritası. Mülga Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü 15. Bölge Müdürlüğü Isparta İl Müdürlüğü, Isparta.
- Anonim. 2003a. Çevre ve Orman Bakanlığı Teşkilat ve Görevleri hakkında Kanun. Yayımlandığı Resmi Gazete Sayı: 4856
- Anonim. 2003b. Eğirdir Kenti ve Çevresi Analiz Çalışmaları. ODTÜ Şehir ve Bölge Planlama Bölümü 2002-2003 Ders Yılı 2. Sınıf Öğrenci Çalışmaları, Ankara.
- Anonim. 2003c. Göllerimiz Jandarmaya Emanet. Eğirdir Ekspres Gazetesi, Sayı: 380, Eğirdir.
- Anonim. 2003d. Alan Yönetim Planı İçin Format. Islak Alan Ekosistemleri ve Yönetimi Ders Notları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Ankara.
- Anonim. 2004a. İller Bankası Genel Müdürlüğü Kuruluş ve Görevleri, [http:// www.ilbank.gov.tr](http://www.ilbank.gov.tr) Erişim Tarihi: 12.10.2004
- Anonim. 2004b. ArcGIS 9.0 Hidroloj Modelleme Eğitim Dökümanı. İşlem Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Eğitim Limited Şirketi, Ankara.
- Anonim. 2004c. ArcGIS 9.0 Uygulama Dökümanı. İşlem Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Eğitim Limited Şirketi, Ankara.
- Anonim. 2005a. 2000 Yılı Isparta İli Landsat Uydu Görüntüsü, Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Verileri, Isparta.

- Anonim. 2005b. Kovada Gölü'nün 1961-2005 yılı arasında ölçülen su kotları. Isparta İli DSİ Genel Müdürlüğü 18. Bölge Müdürlüğü, Isparta.
- Anonim. 2006a. Küresel Su Politikalarının Şehir ve Bölge Planlama Disiplini Açısından Değerlendirilmesi, TMMOB Su Politikaları Kongresi, Ankara.
- Anonim. 2006b. Konya-Isparta Planlama Bölgesi 1/100 000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı Araştırma Raporu II. Cilt. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Çevresel Etki Değerlendirmesi ve Planlama Genel Müdürlüğü. JEO-TEK & UTTA iş ortaklığı, Ankara.
- Anonim. 2006c. Devletin Su Yönetiminin ve Su İşlerinin Yeniden Yapılanma Süreci. TMMOB Su Politikaları Kongresi, Ankara.1. cilt syf 136-142
- Anonim.2006d. Büyük Akarsu Havzaları Anahtar Haritası. Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, <http://www.dsi.gov.tr> Erişim Tarihi: 10.10.2006
- Anonim. 2006e. 622.01-735-15513 Sayılı Kovada Kanalı dilekçesi. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı DSİ Genel Müdürlüğü 18. Bölge Müdürlüğü, Isparta.
- Anonim. 2006f. Ruhi Öğüt. Isparta Köy Hizmetleri Müdürlüğü İçme Suyu Sistemleri Şube Müdürü. Saat 12:00 26.10.2006 Sözlü Görüşme, Isparta.
- Anonim. 2006g 2005 Yılı Envanteri. Isparta Köy Hizmetleri Müdürlüğü Sulama ve Toprak İşl. Şube Müdürlüğü, Isparta.
- Anonim. 2006h. 2006 Yılı Raporları. Isparta Köy Hizmetleri Müdürlüğü Kanalizasyon Şube Müdürlüğü, Isparta.
- Anonim. 2007a. Entegre Havza Yönetimi, <http://www.wwf.org.tr> Erişim Tarihi: 02.02.2007
- Anonim. 2007b. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, <http://www.enerji.gov.tr> Erişim Tarihi: 11.03.2007
- Anonim 2007c. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Kuruluş ve Görevleri, <http://www.bayindirlik.gov.tr> Erişim Tarihi: 29.02.2007
- Anonim. 2007d. Mahalli İdareler Genel Müdürlüğü, <http://www.mahalli-idareler.gov.tr/Mahalli> Erişim Tarihi: 20.02.2007
- Anonim 2007e. Kültür ve Turizm Bakanlığı, <http://www.kultur.gov.tr> Erişim Tarihi: 07.02.2007
- Anonim. 2007f. Köy İçme Suları Hakkında Kanun, <http://www.hukuki.net/kanun> Erişim Tarihi: 01.02.2007
- Anonim 2007g. Çoraklaşma, <http://www.serki.com> Erişim Tarihi 28.04.2007
- Anonymous. 1996. Linking Local Watershed Management Efforts: Across The Lake Ontario Basin. A Report On The 5th Annual Conference. Rochester Institute of Technology, Rochester, <http://www.ij.org/php/publications> Erişim Tarihi: 20.12.1996
- Anonymous. 1999. Watershed Management for the Harris Ranch Development Area, Final Report. Gateway Mapping, Inc. Orem, Utah.
- Anonymous. 2001. User Participation in Watershed Management and Research International Food Policy Research Institute, USA.
- Anonymous. 2002. National Water Policy. Government of India Ministry of Water Resources, Indian.
- Anonymous. 2004a. Summary of Environmental Law in the United States, <http://www.cec.org> Erişim Tarihi: 12.10.2004
- Anonymous. 2005a. A User's Guide to Watershed Planning in Maryland Center for Watershed Protection, <http://www.cwp.org> Erişim Tarihi: 27.10.2005

- Anonymous. 2005b. Ministry of Water Resources Induction Material. Internal Work Study Unit, India.
- Anonymous. 2006a. What is The Management, <http://www.pocrimcrass.com> Erişim Tarihi: 28.08.2006
- Anonymous. 2006b. Organization, <http://www.en.wikipedia.org> Erişim Tarihi: 01.09.2006
- Anonymous. 2006c. Watershed Protection, <http://www.epa.gov/owow/watershed>
- Anonymous.2006d. Why Watershed Management Matters, <http://www.watershed.uic.edu> Erişim Tarihi: 25.12.2006
- Anonymous. 2006e. What is a Catchment, <http://www.epa.nsw.gov> Erişim Tarihi: 06.05.2006
- Anonymous. 2006f. Know Your Watershed, <http://www2.ctic.purdue.edu/kyw>
- Anonymous.2006g. Total Catchment Management, <http://www.murrumbidgee-catchment.org> Erişim Tarihi: 06.05.2006
- Anonymous. 2006h. What is a Watershed Aproach, <http://www.epa.gov> Erişim Tarihi: 06.05.2006
- Anonymous. 2007a. Watershed Management Division, <http://www.forest.go.th> Erişim Tarihi: 08.04.2007
- Anonymous. 2007b. Watershed, <http://www.en.wikipedia.org> Erişim Tarihi: 06.01.2006
- Anonymous. 2007c. 2000/60/EC: Directive Of The European Parliament And Of The Council Of 23 October 2000 Establishing A Framework For Community Action in The Field Of Water Policy,<http://www.managenergy.net/> Erişim Tarihi: 06.01.2007
- Anonymous.2007d. Doğu Anadolu Su Havzası Rehabilitasyon Projesi, www.agm.gov.tr/aindir/Dogu_Anadolu_Su_Havzaları Erişim Tarihi: 26.04.2007
- Anonymous. 2007e. Su Veri Tabanı Projesi, www.emwis.org Erişim Tarihi: 26.04.2007
- Abdelhameed, S. M., Avad, N. M., Elmoghraby, A. I., Hammid, A. A., Hamid, S. H. and Osman, O. A. 1997. Watershed Management in the Dinder National Park Sudan. Journal Agricultural and Forest Metodology, Issue 84, pp 89-96
- Akgül, S. 2003. Havza sınırlarının Belirlenmesinde Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama Destekli Yöntemler. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Semineri, Ankara.
- Akaya, C., Efeoğlu, A. ve Yeşil, N. 2006. Avrupa Birliği Su Çerçeve Direktifi ve Türkiye’de Uygulanabilirliği. TMMOB Su Politikaları Kongresi, Ankara.
- Atay, R. 1996. Kovada Kanal ve Gölünde bazı Kimyasal Parametrelerin Değişimi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans tezi, Isparta.
- Aras, D. 1997. Türkiye’de Yüzeysel Su Kaynaklarının Yönetimi. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Arı, E. 1993. Eğirdir Gölü Barla-Eğirdir-Şaraphane Kıyı Şeridinin Alan Kullanım Yönünden Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi (Basılmış). Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Adana.
- Bal, T. ve Dernek, Z. 2001. Isparta İlinin Tarımsal Potansiyelinin Geliştirilmesi ve Eğirdir’ in Önemi. 1. Eğirdir Sempozyumu, Eğirdir.

- Bartarya, S. K. 1991. Watershed Management Strategies in Central Himalaya. Butterworth Heinemann Ltd, India.
- Biggs, S. and Farrington, J. 1991. Agricultural research and the rural poor: a review of social science analysis, <http://www.idrc.ca/fr/ev> Erişim Tarihi: 06.04.2007
- Brenner, A. J., Brush, L. A., Martin, J. S., Olsson, P. L., Rentschler, P. L. and Wolf J. K. 1999. The Huron River Watershed Council: Grassroots Organization For Holistic Watershed Management. Water Science Technology, Vol 39, No 12
- Brezonik, L. P., Easter K.V., Hatch, I., Mullah, D. and Perry J. 1999. Management of Diffuse Pollution in Agricultural Watersheds: Lessons from the Minnesota River Basin. Water Sciences Technology. Vol. 39 No. 12, Great Britain.
- Büyükgebiz, T. 2000. Eğirdir Ormanlarının Floristik Analizi. Seminer Notu (Basılmamış). Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümü, Isparta.
- Chambers, R. 1994. The Origins and Practice of Participatory Rural Appraisal. Journal of World Development, Vol 22, Issue 7, pp 953-969
- Cox, C. and Madramootoo, C. 1998. Application Of Geographic Information System In Watershed Management Planning in St. Lucia. Computers And Electronics In Agriculture Journal, Issue 20, pp 229-250
- Çepel, N. 2003. Ekolojik Sorunlar ve Çözümleri. TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, Ankara. ISBN: 975-403-290-4
- Davies, J. M. and Mazumder, A. 2003. Health and Environmental Policy Issues in Canada: The Role of Watershed Management in Sustaining Clean Drinking Water Quality at Surface Sources. Journal of Environmental Management.
- Demir, O. 2007. Boğazova Köyleri İçme suyu kalitesi. Sözlü Görüşme. Eğirdir İlçesi Sağlık Grup Başkanlığı, Çevre Sağlık Teknisyeni, Eğirdir.
- Demircan, V. ve Yılmaz, H. 2005. Isparta İli Elma Üretiminde Tarımsal İlaç Kullanımının Çevresel Duyarlılık ve Ekonomik Açından Analizi. Çevre Koruma Vakfı Ekoloji Dergisi, No:57, syf 15-25
- Dutkuner, İ. Büyükgebiz, T. ve Yeğen E. 2001a. Eğirdir Isparta Yöresinin Tıbbi ve Aromatik Bitkileri. 1. Eğirdir Sempozyumu, Eğirdir.
- Dutkuner, İ. Büyükgebiz, T. ve Yeğen E. 2001b. Kovadaçayı (Eğirdir-Isparta) Arboretumu'nun Tanıtımı. 1. Eğirdir Sempozyumu, Eğirdir.
- Doğan, E., Gelir, A., Dinçer, A., Demirbaş, S., Akgül, B., Ünal, İ., İnce. H. ve Çatal. İ. 2006. Köy Muhtarlarıyla Sözlü Görüşme, Eğirdir.
- Elkaduva, B. and Sakthivadivel, R. 1999. Use Of Historical Data As A Decision Support Tool In Watershed Management: A Case Study Of Upper Nilwollo Basin In Srilanka. International Water Management Institute, Srilanka.
- Erdem, O. 1995. Türkiye'nin Kuş Cennetleri. Çevre Koruma Genel Müdürlüğü Doğal Hayatı Koruma Dairesi, Islak alanlar Şubesi, Ankara.
- Gadri, C. 2001. Land Use Agronomic Management and Water Quality in A Small Northern Italian Watershed. Agriculture Ecosystem&Environment, No 87
- Genç, M. Güner, T., Dutkuner, İ. ve Çatal Y. 2001. Eğirdir İlçesindeki Anıt Ağaçları. 1. Eğirdir Sempozyumu, Eğirdir.
- Gonsalves, J., Becker, T., Braun, A., Camplin, D., Chavez, H. D., Fabjer, E., Kapiriri, M., Caminade, J. and Vernoy, R. 2005. Participatory Research and Development for Sustainable Agriculture and Natural Resource

- Management a Sourcebook. ISBN: (CIP-UPWARD) 971-614-032-0, Philippines.
- Gülle, İ. 1999. Kovada Gölü Zooplanktonun sistematik ve ekolojik yönden araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Su Ürünleri Temel Bilimler Anabilim Dalı, Isparta.
- Gürdal, M. 1998. Göller Bölgesinde Eğirdir İlçesinin Turizm Potansiyeli ve 2000'li Yıllarda Alternatif Turizm İmkanları. Seminer Notu (Basılmamış). Muğla Üniversitesi Milas Meslek Yüksekokulu, Muğla.
- Gürdoğdu, E. B. 2001. Isparta Çevresindeki Bazı Korunan Alanlarda Orman Kuşları Üzerine Gözlemler. Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış). Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Isparta
- He, C., Stephen, B. M., Dahlberg, K. A. and Fu, B. 2000. A Conceptual Framwork for Integrating Hydrological and Biological İndicators into Watershed Management. Journal of Landcape and Urban Planning, No 49, pp 25-34
- Johnson, N., Ravnborg, M. H., Westermann, O and Probst, K. 2002. User participation in watershed management and research. Water Policy, Volume 3, Issue 6, ABD.
- Johnson, N. L., Lilja, N. and Ashby, J. A. 2003. Measuring The Impact of User Participation in Agricultural and Natural Resource Management Research. Journal of Agricultural Systems, pp 287-306.
- Kanber. R. 2006. Türkiye’de Su Kaynakları Potansiyeli: Kullanımı, Sorunları ve Çözüm Önerileri. TMMOB Su Politikaları Kongresi, Ankara.
- Karadağ, A. A. 2002. Eğirdir İlçesinin Rekreasyon Kaynaklarının Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Basılmış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Karadağ, A. A. 2004. Türkiye’de Su Havza Yönetimi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Basılmamış Doktora Semineri, Ankara.
- Karadağ, A. A. 2006. Avrupa Birliği Su Politikaları Çerçevesinde Türkiye’deki Su Kaynakları Yönetiminin Değerlendirilmesi. TMMOB Su Politikaları Kongresi, Ankara.
- Karagönen, İ. 2006. 2006 Faaliyet Raporu. Isparta Valiliği İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, Isparta.
- Karamürsel, D., Öztürk, F. P., Öztürk, G., Kaymak, S., Eren, İ ve Akgül, H. (2003). Eğirdir Yöresi Elma Yetiştiriciliğinin Durumu ve Sorunlarının Belirlenmesi ile Ekonomik Yönden Değerlendirilmesi. Tarım Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırma Genel Müdürlüğü, Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Isparta.
- Kaymak, S. 2004. Isparta İli Eğirdir İlçesinde Çiftçilerin Tarımsal Mücadeleye Bakışı ve Uygulama Eğilimlerinin Belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Semineri, Isparta.
- Karagönen, İ. 2006. İl Çevre ve Orman Müdürlüğü’nün Kovada Havzasındaki Çalışmaları. Sözlü görüşme, Eğirdir.
- Karabuğa, H. 2007. Eğirdir Kaymakamlığının Kovada Havzasındaki Çalışmaları. Sözlü Görüşme, Eğirdir.
- Kazancı, N., Girgin, S., Dügel., Oğuzkurt, D., Mutlu, B., Dere. Ş., Barlas. M. ve Özçelik, M. 1999. Köyceğiz, Beyşehir, Eğirdir, Akşehir, Çorak, Kovada, Yarışlı,

- Bafa, Salda, Karataş, Çavuşçu Gölleri, Küçük ve Büyük Menderes Deltası, Güllük Sazlığı, Karamuk Bataklığı'nın Limnolojisi, Çevre Kalitesi ve Biyolojik Çeşitliliği. Türkiye İç Sular Araştırma Dizisi IV, Ankara.
- Kesici. E. ve Kesici. C. 2002. Kovada Gölü Milli Parkı(Eğirdir)'nin Dünü, Bugünü. Türkiye' nin kıyı ve Gezi Alanları IV. Ulusal Konferansı, İzmir.
- Kolancı, E. 2006. Eğirdir Belediyesi ve Kovada Havzasındaki Çalışmaları. Sözlü Görüşme, Eğirdir.
- Lam, D., Leon, L., Hamilton, S., Crookshank, N., Bonin, D. and Swayne, D. 2003. Multi-model İntegration in a Decision Support System: A Tecnical User İnterface Approach For Watershed and Lake Management Scenarios. Environmental Modelling&Software. www.sciencedirect.com
- Leon, L. F., Lam, D. C., McCrimmon, C. and Swayne D.A. 2003. Watershed Management Modelling in Malawi: Application and Tecnology Transfer. Environmental Modelling&Software, No 18, pp 531-539
- McArthur, K. and Huey, D. 2004. Texas Partnership Initiates Innovative Watershed Management With GIS. Arc News Vol.26 No.2, USA.
- Michaelsen, T. 1991. Participatory Approaches in Watershed Management Planning. FAO Forestry Department, ABD.
- Mishra, B. 1997. A successful Case of Participatory Management of Ralegan Siddhi Village in District Ahmadnagar Manhastra İndia. Association of Voluntary Agencies For Rural Development, India.
- Mutlutürk, M., Karagüzel, R., Köseoğlu, M., Oran, S., Oğlakçı, M. ve Taşdelen, S. 1991. Eğirdir Gölü ve Havzası Kirletici Faktörlerinin Araştırılması. Göller Bölgesi Tatlı Su Kaynaklarının Korunması ve Çevre Sorunları Sempozyumu, Isparta.
- Mostaghimi, S., Park, S.W., Cooke, R.A. and Wang S. Y. 1997. Assesment Of Management Alternatives On A Small Agricultural Watershed. Journal of Water Resources, Vol 31, No 8, pp 1867-1997.
- Nelson, L. S. 1998. Institutional Readiness for Integrated Watershed Management: The Case of Maumee River. The Social Science Journal, Vol. 35, Num. 4.
- Oran, S. 1991. Kovada Gölü (Isparta-Eğirdir) ve Dolayının Karst Hidrojeolojisi. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul.
- Ormsby, T., Napoleon, E., Burice, R., Groess, C. and Feaster, L. 2001. Getting to Know ArcGIS Desktop. ESRI. ISBN: 1-879102-89-7
- Özalp, İ., Şahin, M., Berberoğlu, G. ve Geylan, R. 2004. Yönetim Organizasyon. Anadolu Üniversitesi Yayını, Eskişehir.
- Özgüler, H. 2006. Su Sektöründe yapılanmada DSİ Genel Müdürlüğünün Yeri ve Önemi. Avrupa Birliği Su Çerçeve Direktifi ve Türkiye'de Uygulanabilirliği. TMMOB Su Politikaları Kongresi, Ankara.
- Pasteur, K. 2002. Changing Organisations for Water Management in İndia. İnstitute of Development Studies, İndia.
- Pires,M. 2004, Watershed Protection for a World City: The Case Of New York. Journal of Land Use Policy, No 21, pp161-175.
- Randhir, T. O., Connor, R. O., Penner, P. R. and Goodwin, D., W. 2001. A Watershe Based Land Prioritization Model for Water Supply Protection. Forest Ecology and Management. www.elseiver.com/locate/foreco
- Rhoades, R. E. 1925. Participatory Watershed Research and Management: Where the Shadow Falls.

- Seyrek, K. 2005. Devlet Su İşlerinde CBS Uygulaması. Türkiye Su Bilgi Sistemleri ve EMWIS semineri, Devlet Su İşleri, Ankara.
- Shrestha, S. S. 1998. Participatory Watershed Management Planning for The Sustainable Development Tinnu Sub-Watershed Palpa Nepal. Ministry of Forests and Soil Conservation, Nepal.
- Soylu, N., Suiçmez, B. R., Baran, E. A., Alemdaroğlu, E., Gözar, M. ve Ünal, S. 2006. Türkiye Su Kaynakları ve Sulama Hizmetleri Yapılanması, TMMOB Su Politikaları Kongresi, Ankara. 2. cilt syf 331-348
- Sümer, V., Kaplan, Ö. ve Sağsen, İ. 2006. Türkiye'nin Su Kaynakları Politikasına Kapsamlı Bir Bakış: Avrupa Birliği Su Çerçeve Direktifi ve İspanya Örneği. TMMOB Su Politikaları Kongresi, Ankara. 1. cilt syf 184-193
- Şahin, Ş. 1996. Dikmen Vadisi Peyzaj Potansiyelinin Saptanması ve Değerlendirilmesi Üzerine Bir Araştırma. Basılmamış Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tolunay, A., Korkmaz, M., Alkan, H. ve Filiz., 2001. Eğirdir Yöresi Orman Kaynaklarının Yöresel Ekonomiye ve Kalkınmaya Katkıları. 1. Eğirdir Sempozyumu, Eğirdir.
- Turgut, U. 2006. Eğirdir İlçe Tarım Müdürü ve Tarımsal Faaliyetleri. Sözlü Görüşme, Eğirdir.
- Uzun, O. 2002. Havza Yönetimi ve Planlaması. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Basılmamış Doktora Semineri, Ankara.
- Uzun, O. 2003. Düzce Asarsuyu Havzası Peyzaj değerlendirmesi ve Yönetim modelinin Geliştirilmesi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Basılmamış Doktora Tezi, Ankara.
- Vainov, A. and Costanza, R. 1999. Watershed Management and the WEB. Journal of Environmental Management. www.ideallibrary.com
- Volkan, F. ve Boz, B. 2006. Türkiye'de Su Kaynakları Geliştirme Politikalarına Yönelik Tespitler ve Öneriler. TMMOB Su Politikaları Kongresi, Ankara.
- Yalçın, G. ve Eken G. 2006. Türkiye'nin Baraj Politikası ve Önemli Doğal Alanları Doğa Derneği Kurumsal Görüşü. TMMOB Su Politikaları Kongresi, Ankara.
- Yosler, P., Sear, T. and Robinson D. 1999. The Lake Seminole Watershed Management Plan: Evaluation Of Quantity And Quality Objectives. Sixth Biennial Stormwater Research& Watershed Management Conference, Florida.
- Yurteri, C., Soyupak, S., Gemici, Y., Ekemen, E., Onur, A. K., Aslan, G.ve Tumbat, G. 1996. Seyhan Nehri Havzası Çevre Yönetim Planı Geliştirilmesi Projesi. Proje No: 93K 100020. Ortadoğu Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü, Ankara.

EKLER

EK 1. Su havzalarının korunması, su kullanımı ve kirlenmesi ile ilgili kanun, yönetmelik ve tüzükler.....	205
Ek 2 Kovada gölü'nün 1961-2005 yılı arasında ölçülen su kotlar.....	208
EK 3. Kovada gölü alt havzası bitki örtüsü örnekleri.....	209
EK 4. Kovada gölü alt havzası yaban yaşamı.....	223
EK 5. Su kalite kriterlerinin değerlendirilmesi.....	226
EK 6. Havzada tarım alanı bulunan çiftçilerle anket çalışması.....	228
EK 7. Havzadaki köy muhtarları ile yapılan anket çalışması soruları.....	235
Ek 8. İlaç Bayileri ile yapılan anket çalışması soruları.....	236

Ek 1. Su Havzalarının korunması, su kullanımı ve kirlenmesi ile ilgili kanun, yönetmelik ve tüzükler (Uzun 2003).

Kanunlar (Sayısı-Kabul Tarihi) (Yayımları), Uluslararası Sözleşmeler (Onay)(Yayımları), Tüzükler (BKK Sayısı-Tarihi)(Yayımları). Yönetmelikler (Yayımları).

- 1) Kura Arazisiyle Bahçelerin İskasına Mahsus Kanal ve Çayların Sureti Tathir ve Tamiri Hakkında Kanun (8. 4.1334) (14. 4. 1334 - 3210)
- 2) Limanlar Kanunu (618- 14.4.1341) (20.4.1341 -95)
- 3) Türk Kanunu Medenisi (743 -17.2.1926) (4.4.1926 - 339)
- 4) Sular Hakkında Kanun(831- 18 4.1926) (10.5.1926-368)
- 5) Umumi Hıfzısıhha Kanunu (1593- 24.4 1930) (6 5 1930-1489)
- 6) Sular Hakkında Kanuna Eklenen Kanun (2659-23.12.1934) (1.1.1935-2895)
- 7) Çeltik Ekimi ve Kanunu (3039-11. 6.1936) (23 .6.1936-3337)
- 8) Taşkın Sulara ve Su Baskınlara Karşı Korunma Kanunu (4373- 14.1.1943) (21.1.1943-5310)
- 9) Bataklıkların Kurutulması ve Bundan Elde Edilecek Topraklar Hakkında Kanun (5516-18.1.1950) (23.1.1950-7413)
- 10) Devlet Su İşleri Umum Müdürlüğü Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun (6200- 18.12.1953) (25.12.1953-8592)
- 11) Yeraltı Sulan Hakkında Kanun (167-16.12.1960) (23.12.1960-10688)
- 12) Su Ürünleri Kanunu (1380-22. 3. 1971) (4,4.1071-13709)
- 13) Romen İndepentante Tankerinin Deniz Kuvvetleri Komutanlığı Tarafından Çıkarılabilmesine izin verilmesine İlişkin Kanun (2501-28 7.1981) (30.7.1981-17416)
- 14) İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü Kurulu ve Görevleri Hakkında Kanun (256020.11.1981) (23 11.1981 -17523)
- 15) Sahil Güvenlik Komutanlığı Kanunu (2692-9 7.19R2) (13.7.1982-17753)
- 16) Sulama Alanlarında Arazi Düzenlemesine Dair Tarım Reformu Kanunu (3083- 22.11.1984) (1.12 1984-18592)
- 17) Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğünün Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun (3202-9.5. 1985) (22.5.1985-18761)
- 18) Boğazlar Rejimi Hakkında Montreux'de 20 Temmuz 1936 Tarihinde imza Edilen Mukavelename (K: 3056-31.7.1936) (5. 8.1936-3374)
- 19) Devletlerarası İstişari Denizcilik Teşkilatının Kurulmasına Müteditir Sözleşme (K:6812-16.7.1956) (25.7.1956-9364)
- 20) Atmosferde, Fezada ve Su Altında Nükleer Silah Denemelerinin Men'i Hakkında Antlaşma (BKK:6/4656-30.4.1965) (13 5 1965-11997)
- 21) Türkiye Cumhuriyeti ile Bulgaristan Halk Cumhuriyeti Arasında İki Memleket Topraklarında Akan Nehirlerin Sularından Faydalanmada İşbirliği Yapılması Konusunda Antlaşma (BKK: 7/248-13.2 , 1970) (27.6.1970-13531)
- 22) Akdeniz'in Kirlenmeye Karşı Korunmasına Ait Sözleşme (BKK 8/2067- 7.12.1980)(12.6.1981-17368)
- 23) Akdeniz'in Kara Kökenli Kaynaklardan Kirlenmeye Karşı Korunması Protokolü (BKK: 87/1152018.2.1987) (18 3.1987-19404)

Ek 1. Su Havzalarının korunması, su kullanımı ve kirlenmesi ile ilgili kanun, yönetmelik ve tüzükler (devam)

- 24) Akdeniz'de Özel Koruma Alanlarına İlişkin Protokol (BKK: 88/13151-7.10.1988) (23.10.1988-19968)
- 25) İzmir Liman Tüzüğü (2/2081-2.3.1935) (14.3.1935-2954)
- 26) Tehlikeli Eşyanın Ticaret Gemileriyle Taşınmasına Dair Tüzük (3/14831-641952)(8.10 1952-8227)
- 27) Zonguldak Liman Tüzüğü (4/10424-9 6 1958) (13 8.1958-9980)
- 28) Yeraltı Suları Tüzüğü (5/1465-20.7 1961) (8 8.1961-10875)
- 29) Trabzon Liman tüzüğü (7/974-16.7 1970) (20 8.1970-13585)
- 30) Samsun Liman Tüzüğü (7/981-16.7 1970) (20 8.1970-13585)
- 31) Giresun Liman Tüzüğü (7/4249-8.4 1972) (25 4.1972-14169)
- 32) Su Ürünleri Tüzüğü (7/6719-28.6.1973) (27.7.1973-14607)
- 33) Sahil Güvenlik Komutanlığının İdari ve Adli Görevlerine ilişkin Tüzük (85/9709-16.7 1985) (7.8.1985-18835)
- 34) Sulama Alanlarında Arazi Düzenlemesine Dair Tarım Reformu Kanunu Uygulama Yönetmeliği (29.6.1985-18850)
- 35) Gemi ve Deniz Araçlarına Verilecek Cezalarda Suçun Tespiti ve Cezanın Kesilmesi
- 36) Usulleri ile Kullanılacak Makbuzlara Dair Yönetmelik (3 11.1987-19623)
- 37) Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (4.9.1988-19919)
- 38) Türkiye Denizcilik işletmeleri Genel Müdürlüğü Ana Statüsü (14.11.1984-18575)
- 39) Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği Suda Tehlikeli ve Zararlı Maddeler Tebliği (12.3.1989-20106)
- 40) Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği idari Usuller Tebliği (12.3 1989-20106)
- 41) Kıyı Kanunu (3621-4.4.1990) (17.4.1990-20465)
- 42) Kıyı Kanununun Uygulanmasına Dair Yönetmelik (3.8.1990-20594)
- 43) Denizlerin Gemiler Tarafından Kirlenmesinin Önlenmesine Ait Uluslararası Sözleşme (BKK: 90/4423.5.1990) (24 6.1990-20558)
- 44) Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği Numune Alma ve Analiz Metotları Tebliği (7.1.1991-20748)
- 45) Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği Teknik Usuller Tebliği (7.1.1991-20748)
- 46) Köy Kanunu (442-18 3.1340) (174 1340-68)
- 47) Umuru Belediye Müteallik Ahkamı Cc7aiyc Hakkında Kanun (486-16.4 1340) (17.5.1340-70)
- 48) Türk Ceza Kanunu (765-1.3.1926) (13.3.1926-320)
- 49) Sıcak ve Soğuk Maden Sularının İstismarı ile Kaplıcalar Tesisatı Hakkında Kanun
- 50) Belediye Kanunu (1580-3 4 1930) (14 4 1930-1471)
- 51) Umuru Belediyeye Müteallik Ahkamı Cezaiye Hakkında 16 Nisan 1940 tarih ve 486Numaralı Kanunun Bazı Maddelerim Muaddil Kanun Tapu Kanunu (2644-22.12 1934) (29.12.1934-2892)
- 52) Elektrik İşleri Etüt İdaresi Teşkiline Dair Kanun
- 53) Yalova Kaplıcalarım İşletilmesi ve Kaplıcaların İnkişafı İşlerinin Sıhhat ve İçtimai Muavenet Vekaletine Bağlı Hükmi Şahsiyeti Haiz Bir Teşekküle Devri Hakkında Kanun
- 54) İller Bankası Kanunu (4759-13.6.1945) (23.6. 1945-6039)
- 55) Askeri Garnizonların içme ve Kullanma Sularının Temini Hakkında Kanun

Ek 1. Su Havzalarının korunması, su kullanımı ve kirlenmesi ile ilgili kanun, yönetmelik ve tüzükler (devam)

- 56) Ankara İstanbul ve nüfusu yüz binden yukarı olan şehirlerde içme, kullanma ve Endüstri Suyu Temini Hakkında Kanun
- 57) Çevre Kanunu (2872-9.8.1983) (11.8.1983-18132)
- 58) Büyükşehir Belediyelerinin Yönetimi Hakkında Kanun Hükmündeki Kararnamenin Değiştirilerek Kabulü Hakkında Kanun (3030-27.6.1984) (9.7.1984-18453)
- 59) Sanayi ve Ticaret Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname ile Sanayi ve Ticaret Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında 13/02/1983 tarih ve 185 sayılı Kanun Hükmünde Kararnamenin Bazı Hükümlerinin Değiştirilerek Kabulüne Dair Kanun (3143-8.1.1985) (18. 1.1985- 18639)
- 60) İçişleri Bakanlığı Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun
- 61) Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname ile Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında 186 sayılı Kanun Hükmünde Kararnamenin Bazı Hükümlerinin Değiştirilerek Kabulüne Dair Kanun (3154-19.2.1985) (1. 3.1985-18681)
- 62) Tarım Reformu Genel Müdürlüğü'nün Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanun (3155-262.1985) (5 03 1985-18685)
- 63) Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname ile 13/12/1983 Tarih ve 183 Sayılı Tarım, Orman ve Köyişleri Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararnamenin Bazı Hükümlerinin Değiştirilmesi, Bazı Maddelerinin Kaldırılması ve Bazı Maddeler Eklenmesi Hakkında Kanun Hükmünde Kararnamenin Değiştirilerek Kabulü Hakkında Kanun
- 64) İmar Kanunu (3194-3.5.1985) (9.5.1985-18749)
- 65) Serbest Bölgeler Kanunu
- 66) Orman Genel Müdürlüğü Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararnamenin Değiştirilerek Kabulü Hakkında Kanun (3234-31.10.1985) (8.11.1985-18922)
- 67) İşyeri Açmak ve Çalışma Ruhsatlarına Dair Kanun Hükmünde Kararnamenin Değiştirilerek Kabulüne Dair Kanun
- 68) Bayındırlık ve İskan Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname (KHK/180-13.12.1983) (14.12.1983-18251M)
- 69) Sağlık Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname (KHK/m-13.12.1983)(14.12 1983-18251 M)
- 70) Turizm Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname (KHK7 355-24. 1 1989) (2.3.1989-20096)
- 71) Başbakanlık Özel ve Çevre Koruma Kurulu Çalışma Esas ve Usullerine Dair Yönetmelik (15.8.1990-20606)
- 72) Güneydoğu Anadolu Projesi Bölge Kalkınma İdaresi Teşkilatının Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname (KHK / 443-9.8 1991) (9. 8.1991) (21.8.1991-20967)
- 73) Çevre Bakanlığının Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname (KHK/443-9.8 1991)(9.8.1991) (21.8.1991-20967)

Ek 2 Kovada Gölü'nün 1961-2005 yılı arasında ölçülen su kotlar (Anonim 2005b)

Yıllar	Ort. Kot(m)	Ort. Hacim(hm3)	Yıllar	Ort. Kot(m)	Ort. Hacim(hm3)
1961	907,2	45,2	1985	905	21,8
1962	907,4	46,8	1986	904,4	17
1963	907,8	50,6	1987	905,8	31,7
1964	907,6	48,8	1988	905,2	27,6
1965	907,8	51,1	1989	904,4	18,8
1966	908,5	55,4	1990	903,7	14,8
1967	908,3	55,6	1991	904,7	23
1968	908,5	57,1	1992	905,1	27
1969	908,7	60,1	1993	904,7	24
1970	908,3	55,6	1994	904,8	24
1971	908	48,6	1995	904,6	20,3
1972	907,9	51,7	1996	904,7	22,2
1973	907,9	51,3	1997	904,9	24,8
1974	907,6	48,5	1998	905	25,7
1975	907,3	45,8	1999	905,3	27,9
1976	905,8	32,5	2000	904,6	22,1
1977	904,4	20.Oca	2001	905	25,7
1978	904,3	19.Oca	2002	905	25,7
1979	904	18,2	2003	904,9	25,3
1980	904	18,2	2004	905,3	—
1981	904,2	19,07	2005	904,7	—
1982	903,9	16,7			
1983	903,9	16,7			
1984	905,3	26,4			

EK 3. Kovada Gölü alt havzası bitki örtüsü örnekleri

A) Büyükgebiz (2000) yaptığı araştırma sonuçlarının değerlendirilmesi sonucu, Kovada Gölü alt havzasındaki bitki örtüsü 3 grupta toplanmaktadır:

- Hidrofit vejetasyonu bitki örnekleri
- *Ceratophyllum demersum*
- *Cyperus rotundus*
- *Lythreum salicaria*
- *Myriophyllum verticillatum*
- *Nuphar lutea*
- *Nyphea alba*
- *Phragmites communis*
- *Polygonum amphibium*
- *Polygo*
- *num lapathifolium*
- *Potamogeton crispus*
- *Potamogeton lucens*
- *Scirpus lacustris*
- *Typha angustifolia*

Higrofit vejetasyonu bitki örnekleri

- *Barbarea alplangenea*
- *Bellis perennis*
- *Carex halleriana*
- *Carex muricata*
- *Cyperus longus*
- *Epilobium hirsutum*
- *Geum urbanum*
- *Mentha longifolia*
- *Phragmites australis*
- *Potentilla reptans*
- *Ranunculus repes*
- *Ranunculus sceleratus*
- *Ranunculus sphaerospermus*
- *Ranunculus trichophyllus*
- *Rumex patientia*
- *Veronica anagallis*

Orman vejetasyonu bitki örnekleri

- *Abies cilicica*
- *Cedrus libani*
- *Juniperus excelsa*
- *Juniperus foetidissima*
- *Juniperus oxycedrus*
- *Pinus nigra subs. pallasiana*
- *Quercus cerris*
- *Quercus libani*
- *Quercus vulcanica*

EK 3. Kovada Gölü alt havzası bitki örtüsü örnekleri (devam)

B) Kazancı vd. (1999) yaptığı çalışmada, Kovada Gölü ve çevresindeki bitkileri, karasal, su içi ve su kıyısı bitkileri olarak 2 grupta değerlendirmiştir.

1. Kovada Gölü çevresi karasal bitkiler

FAMİLYA	TÜR	Ende mik	IUCN Tehlike derecesi
Apiaceae	<i>Daucus carota</i> L.	-	Nt
	<i>Eryngium ereticum</i> Lam.	-	Nt
	<i>Falcaria falcariaoides</i> (Bornm. Et. Wollf.)Wollf.	-	Nt
	<i>Foeniculutn valgare</i> Miller	-	Nt
	<i>Opopanax hispidus</i> (Friv.) Gris.	-	Nt
	<i>Orlaya daucoides</i> (L.) Greuter	-	Nt
	<i>Scandix australis</i> L. Ssp. <i>Grandiflora</i> (L.)Thell.	-	Nt
	<i>Scandix pecten-veneris</i> L.	-	Nt
	<i>Tordylium aeguetum</i> Runem	-	Nt
	<i>Torillis arvensis</i> (L Luds.) Link ssp. <i>Purpurea</i> (Ten)Hayek	-	Nt
	<i>Torillis leptophylla</i> (L.) Reichb.	-	Nt
	<i>Torillis nadosa</i> (L.)	-	Nt
Aselepidaceae	<i>Cionura erecta</i> (L.) Griseb	-	Nt
Asteraceae	<i>Anthemis chia</i> L.	-	Nt
	<i>Anthemis Anthemis cretia</i> L. ssp. <i>Anatolica</i> (Boiss.) Grierson	-	-
	<i>Anthemis pseudocotula</i> Boiss.	-	Nt
	<i>Anthemis tinctoria</i> L. Var. <i>Tinctoria</i>	-	Nt
	<i>Calendula arvensis</i> L.	-	Nt
	<i>Carlina corymbosa</i> L.	-	Nt
	<i>Carlina oligocephala</i> Boiss. Et Kosehy ssp. <i>Oligacephala</i>	-	Nt
	<i>Carthamus dentatus</i> Vahl	-	Nt
	<i>Centaurea solstitialis</i> L.ssp. <i>pyracantha</i> (Boiss.) Wagenitz	-	Nt
	<i>Centaurea virgata</i> Lam	-	Nt
	<i>Cichorium inthybus</i> L.	-	Nt
	<i>Crepis foetida</i> L. <i>Commutata</i> (Spreng) Babcock	-	Nt
	<i>Crepis sancta</i> (L.) Babcock	-	Nt
	<i>Echinops viscosus</i> DC. ssp. <i>Bithynicus</i> (Boiss.)REch.fil.	-	Nt
	<i>Helichrysum stoechus</i> (L.) Moench	-	Nt
	<i>Inula viscosa</i> (L) Aiton	-	Nt
	<i>Lactuca saligna</i> L.	-	Nt
	<i>Logfia arvensis</i> (L) Holub	-	Nt

EK 3. Kovada Gölü alt havzası bitki örtüsü örnekleri (devam)

	<i>Onopordum majori</i> Biauverd	-	Nt
	<i>Picris altissima</i> Delile	-	Nt
	<i>Pilosella piloselloides</i> (Vill.) Sojak. Ssp	-	Nt
Asteraceae	<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh.	-	Nt
	<i>Senecio vernalis</i> Waldst. & Kit	-	Nt
	<i>Senecio vulgaris</i> L.	-	Nt
	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill. Ssp. <i>Glaucescens</i> (Jordan) Ball	-	Nt
	<i>Xeranthemum anutum</i> L.	-	Nt
Boraginaceae	<i>Anchusa officinalis</i> L.	-	Nt
	<i>Cerithe minor</i> L. Ssp. <i>Atriculata</i> (Ten.) Domac	-	Nt
	<i>Echium italicum</i> L.	-	Nt
	<i>Helliotropium dolosum</i> De Not	-	Nt
	<i>Myosotis ramosissima</i> Rochet ssp. <i>ramosissima</i>	-	Nt
	<i>Onosma aucherianum</i> DC.	-	Nt
Brassicaceae	<i>Aethionema arabicum</i> (L.) Andrz	-	Nt
	<i>Alyssum murale</i> Waldst. & Kit. ssp. <i>murale</i> var. <i>murale</i>	-	Nt
	<i>Alyssum strigosum</i> Bank & Sol. ssp. <i>Strigosum</i>	-	Nt
	<i>Arabis verna</i> (L.) DC.	-	Nt
Brassicaceae	<i>Cardaria draba</i> (L.) desv. Ssp. <i>Chalapensis</i>	-	Nt
	<i>Clypeola jonthlaspi</i> L.	-	Nt
	<i>Crambe orientalis</i> L. var. <i>orientalis</i>	-	Nt
	<i>Descurainia saphia</i> (L.) Webb ex Prantl	-	Nt
	<i>Erysinum crassipes</i> Fisch & Mey.	-	Nt
	<i>Hischfeldia incana</i> (L.) Log-Foss	-	Nt
	<i>Lepidium perfoliatum</i> L.	-	Nt
	<i>Sisymbrium altissimum</i> L.	-	Nt
	<i>Thlaspi perfoliatum</i> L.	-	Nt
Campanulaceae	<i>Asyneuma limonifolium</i> (L.) Janchen ssp. <i>Limonifolium</i>	-	Nt
	<i>Campanula lyrata</i> Lam. Ssp. <i>lyrata</i>	E	?
Caryophyllaceae	<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.	-	Nt
	<i>Bolanthus minuartioides</i> (Jaub. & Spach) Hub-Mor	E	Nt
	<i>Bolanthus spergulifolius</i> (Jaub. & Spach) Hub-Mor	E	R
	<i>Bufonia teuifolia</i> L.	-	Nt
	<i>Cerastium glomeratum</i> thuill.	-	Nt
	<i>Dianthus zederbaueri</i> Vierch.	E	R
	<i>Holosteum umbellatum</i> L. var. <i>Umbellatum</i>	-	Nt
	<i>Minuartia humata</i> (Housskn.) Mattf.	-	Nt
	<i>Minuartia multinervis</i> (Boiss.) Bornn.	-	Nt
	<i>Silene dichotoma</i> Ehrh. Ssp. <i>Dichotoma</i>	-	Nt

EK 3. Kovada Gölü alt havzası bitki örtüsü örnekleri (devam)

	<i>silene supina</i> Bieb. Ssp.prainosa (Boiss) Nyman	-	Nt
	<i>Silene spylea</i> O. Schwarz	-	Nt
	<i>Spergularia marina</i> (L.) Gris	-	Nt
	<i>Velezia rigida</i> L.	-	Nt
Chenopodiaceae	<i>Atriplex tatarica</i> L.	-	Nt
	<i>Chenopodium album</i> L. ssp. Album var. <i>Microphyllum</i>	-	Nt
	<i>Chenopodium vulvaria</i> L.	-	Nt
	<i>Salsola rathenica</i> Iljin	-	Nt
Cistaceae	<i>Cistus creticus</i> L.	-	Nt
	<i>Fumana aciphylla</i> Boiss.	-	Nt
	<i>Helianthemum salicifolium</i> (L.) Miller	-	Nt
Crassulaceae	<i>Rosolaria libanotica</i> (Lab) Muirhead	-	Nt
	<i>Scdum pallidum</i> Bieb. Var. <i>pallidum</i>	-	Nt
Cupressaseae	<i>Cupressus semperverens</i> L.	-	Nt
	<i>Juniperus oxycedrus</i> L. ssp. <i>Oxycedrus</i>	-	Nt
Dipsacaceae	<i>Cephalaria dipsocoides</i> Boiss. & Bal.	-	Nt
	<i>Pterocephalus plumosus</i> (L.) Coulter	-	Nt
	<i>Scabiosa reuteriana</i> Boiss.	E	Nt
	<i>Scabiosa rotata</i> Bieb.	-	Nt
Ephedraceae	<i>Ephedra major</i> Host	-	Nt
Ericaceae	<i>Erica arborea</i> L.	-	Nt
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia arvalis</i> Boiss. & Ball.	-	Nt
	<i>Euphorbia sitriacta</i> L.	-	Nt
Fabaceae	<i>Anthyllis vulneraria</i> L. ssp. <i>Praepropera</i> (Kerner) Bornm.	-	Nt
	<i>Astragalus angustifolius</i> Lam.	-	Nt
	<i>Astragalus brachypterus</i> Fischer	E	Nt
	<i>Astragalus hamosus</i> L.	-	Nt
	<i>Astragalus prusiamus</i> Boiss.	E	Nt
	<i>Coronilla scorpioides</i> (L.) Koch	-	Nt
	<i>Coronilla varia</i> L. Ssp. <i>varia</i>	-	Nt
Fabaceae	<i>Doryenium pentaphyllum</i>	E	Nt
	<i>Scop.ssp.haussknechtii</i> (Boiss.)Gams		
	<i>Lathyrus digitatus</i> (Bieb.)Flori	-	Nt
	<i>Lathyrus laxiflorus</i> (DEsf.)O. Kuntze ssp. <i>Laxiflorus</i>	-	Nt
	<i>Lotonois genistoides</i> (Fenzl) Bernth	-	Nt
	<i>Lotus aegaeus</i> (Gris.) Boiss.	-	Nt
	<i>Lotus corniculatus</i> L. Ssp. <i>Corniculatus</i>	-	Nt
	<i>Medicago lupulina</i> L.	-	Nt
	<i>Medicago orbicularis</i> (L.) Bart.	-	Nt
	<i>Medicago rigidula</i> (L.)All. Var. <i>rigidula</i>	-	Nt
	<i>Medicago sativa</i> L.ssp. <i>sativa</i>	-	Nt

EK 3. Kovada Gölü alt havzası bitki örtüsü örnekleri (devam)

	<i>Medicago x varia</i> Martyn	-	Nt
	<i>Melilotus officinalis</i> (L.)Desr.	-	Nt
	<i>Onobryehis oxydonta</i> Boiss.	-	Nt
	<i>Pisom sativum</i> L.ssp. <i>sativum</i> var. <i>Arvense</i> (L.) Poirent	-	Nt
Fabaceae	<i>Trifolium arvense</i> L. var. <i>Arseve</i>	-	Nt
	<i>Trifolium campestre</i> Schrcb.	-	Nt
	<i>Trifolium echinatum</i> L. var. <i>Carmeli</i> (Boiss.) Gib.&Belli	-	Nt
	<i>Trifolium lucanicum</i> Gasp.	-	Nt
	<i>Trifolium ochroleucum</i> HUDS.	-	Nt
	<i>Trifolium physodes</i> Stev.var. <i>pysodes</i>	-	Nt
	<i>Trifolium pratense</i> L. var. <i>pratense</i>	-	Nt
	<i>Trigonella brachycarpa</i> (Fisch.) Moris	-	Nt
	<i>Trigonella monspeliava</i> L.	-	Nt
	<i>Trigonella spicata</i> Sibth&Sm.	-	Nt
	<i>Trigonella vulutina</i> Boiss.	-	Nt
	<i>Vicia hybrida</i> L.	-	Nt
	<i>Vicia sativa</i> L. ssp. <i>sativa</i>	-	Nt
	Fagaceae	<i>Quercus coceifera</i> L.	-
<i>Quercus vulecanica</i> (Boiss.et Heldr.)kotschy		E	Nt
Geraniaceae	<i>Erodium cicutarium</i> (L.)L'Herit ssp. <i>cutarium</i>	-	Nt
	<i>Genarium dissectum</i> L.	-	Nt
	<i>Geranium rotundifolium</i> L.	-	Nt
Hypericaceae	<i>Hyperivum empetrifolium</i> Willd.	-	Nt
	<i>Hyperieum perforatum</i> L.	-	Nt
Lamiaceae	<i>Ajuga chamaepitus</i> (L) Schreber ssp. <i>chia</i> (Schreber)Arcangeli var. <i>chia</i>	-	Nt
	<i>Ballota nigra</i> L. ssp. <i>Anatolica</i>	E	Nt
	<i>Coridothymus capitatus</i> (L.)Reichb.fil.	-	Nt
	<i>Lamium amplexicaule</i> L.	-	Nt
	<i>Micromeria juliana</i> (L.)Bentham ex Reichb.	-	Nt
	<i>Micromeria myrtifolia</i> Boiss.&Hohen	-	Nt
	<i>Phlomis samina</i> L.	-	Nt
	<i>Prunella aientalis</i> Bornm.	-	Nt
	<i>Salvia tomentosa</i> Miller	-	Nt
	<i>Scutellaria galerivulata</i> L.	-	Nt
	<i>Sideritis libanotica</i> Labill.	-	Nt
	<i>Sideritis montana</i> L. ssp. <i>Remota</i> (d'Urv.)P.W.Ball	-	Nt
	<i>Stachys palustris</i> L.	-	Nt
	<i>Teucrium chamaedrys</i> L.ssp. <i>lydium</i> O. Schwarz	-	Nt
	<i>Teucrium scordium</i> L. <i>scordioides</i> (Schreber)Maire&Petitm.	-	Nt
	<i>Thymus cilicicus</i> Boiss.&Bal.	E	?

EK 3. Kovada Gölü alt havzası bitki örtüsü örnekleri (devam)

	<i>Ziziphora capitata</i> L.	-	Nt
Liliaceae	<i>Asparagus acutifolius</i> L.	-	Nt
Linaceae	<i>Linum nodiflorum</i> L.	-	Nt
Malvaceae	<i>Malva neglecta</i> Wallr.	-	Nt
Oleaceae	<i>Jasminium fruticans</i> L.	-	Nt
Papaveraceae	<i>Fumaria asepala</i> Boiss.	-	Nt
	<i>Glaucium flavum</i> Crantz.	-	Nt
	<i>Papaver commutatum</i> Fisch & Mey.	-	Nt
Pinaceae	<i>Pinus nigra</i> Arn. Subsp. <i>Pallasiana</i> (Lamb.) Holmboe	-	Nt
	<i>Aegilops markgraphii</i> (greuter) Hammer	-	Nt
Poaceae	<i>Agrostis stolonifera</i> L.	-	Nt
	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L. ssp. <i>Odoratum</i>	-	Nt
	<i>Apera intermedia</i> Hackel	-	Nt
	<i>Briza humulis</i> Bieb	-	Nt
	<i>Bromus danthonide</i> Trin.	-	Nt
	<i>Bromus japonicus</i> Thumb ssp. <i>Japonicus</i>	-	Nt
	<i>Catapodium rigidum</i> (L.) C. E. Hubbord ssp. <i>Rigidum</i> var. <i>Rigidum</i>	-	Nt
	<i>Corynephorus diyaricatus</i> (Pourr.) Breistr.	-	Nt
	<i>Dactylis glomerata</i> L. ssp. <i>glomerata</i>	-	Nt
	<i>Echinochloa crus – gali</i> (L.) H. Beauv.	-	Nt
	<i>Elymus hispidus</i> (Opiz.) Melderis ssp. <i>hispidus</i>	-	Nt
	<i>Elymus tauri</i> (Boiss. & Bal.) Melderis. ssp. <i>tauri</i>	-	Nt
	<i>Gaudinopsis macra</i> (Bieb.) Eig ssp. <i>Macra</i>	-	Nt
	<i>Hordetom bulbosum</i> L.	-	Nt
	<i>Hordetum murinum</i> L. ssp. <i>Glaucum</i> (Steudel) Tzvelev	-	Nt
	<i>Hordeum vulgare</i> L.	-	Nt
	<i>Koeleria cristata</i> (L.) Pers. var. <i>cristata</i>	-	Nt
	<i>Lolium rigidum</i> Gaudin var. <i>rigidum</i>	-	Nt
	<i>Melica ciliata</i> L. ssp. <i>ciliata</i>	-	Nt
	<i>Phalaris arundinacea</i> Poiret	-	Nt
	<i>Phleum exaratum</i> Hchst. ex Giriseb. ssp. <i>exaratum</i>	-	Nt
	<i>Phletum pratense</i> L. ssp. <i>pratense</i>	-	Nt
	<i>Poa alpina</i> L. ssp. <i>fallax</i> F. Hermann	-	Nt
	<i>Poa bulbosa</i> L. var. <i>vivipara</i>	-	Nt
	<i>Poa nemoralis</i> L.	-	Nt
	<i>Poa tirivialis</i> L.	-	Nt
	<i>Polypogon monspeliensis</i> (L.) Desf.	-	Nt
	<i>Polypogon viridis</i> (Gouan(Breistr.)	-	Nt
	<i>Stipa holosericea</i> Trin.	-	Nt
	<i>Taeniatherum caput-medusae</i> (L.) Nevski ssp. <i>crinitum</i> (Schreber) Melderis	-	Nt

EK 3. Kovada Gölü alt havzası bitki örtüsü örnekleri (devam)

	<i>Triticum baeticum</i> Boiss. ssp. <i>baeticum</i>	-	Nt
	<i>Vulpia ciliata</i> Dumort. ssp. <i>ciliata</i>	-	Nt
Primulaceae	<i>Androsace maxima</i> L.	-	Nt
	<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	-	Nt
Ranunculaceae	<i>Nigella arvensis</i> L. var. <i>Glauca</i> Boiss.	-	Nt
Resedaceae	<i>Reseda tutea</i> var. <i>Lutea</i>	-	Nt
Rhamnaceae	<i>Rhamnus oleoides</i> L. ssp. <i>Graecus</i> (Boiss. & Reut.) Holmboe	-	Nt
	<i>Rhamnus thynifolius</i> Borum.	E	Nt
Rosaceae	<i>Amygdalus communis</i> . L.	-	Nt
	<i>Cotoneaster nummularia</i> Fich. & Mey.	-	Nt
Rosaceae	<i>Crateagus mongyna</i> Jacq. Ssp. <i>Mongvna</i>	-	Nt
	<i>Pyrus anygdaliformis</i> Vill.	-	Nt
	<i>Rosa canina</i> L.	-	Nt
	<i>Sanguisorba minor</i> Scop. Ssp. <i>Muricata</i> (Spach.) Briq	-	Nt
Rubiaceae	<i>Crucianella distichut</i> Boiss.	E	Nt
	<i>Galium floribundum</i> Sm. ssp. <i>Floribundum</i>	-	Nt
	<i>Galium verticillatum</i> Danth	-	Nt
	<i>Galium verum</i> L. ssp. <i>Glabrescens</i> Ehrend	-	Nt
Scrophulariaceae	<i>Verbascum glomeratum</i> Boiss.	-	Nt
	<i>Linaria simplex</i> (Willd.) DC.	-	Nt
	<i>Scrophudaria xanthoglossa</i> Boiss. Var. <i>Decipiens</i> (Boiss. & Kotschy.) Boiss	-	Nt
	<i>Veronica multifida</i> L.	E	?
Styraceae	<i>Styrax officinalis</i> L.	-	Nt
Valerianaceae	<i>Valverianella coronata</i> (L.)DC.	-	Nt
	<i>Valverianella vesicaria</i> (L.)Moench	-	Nt

Kovada Gölü su içi vesu kıyısı bitkileri

FAMİLYA	TÜR	Ende mik	IUCN TD
Alismataceae	<i>Alisma gramineum</i> Lej.	-	Nt
Apiaceae	<i>Berula erecta</i> (Huds) Coville	-	Nt
Asteraceae	<i>Bidens tripartita</i> L.	-	Nt
	<i>Cirsium alatum</i> ssp. <i>Pseudocreticum</i> Davis&Paris	E	R
	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.ssp. <i>vestitum</i> (Wimmer&Grab.)Petra	-	Nt
	<i>Cirsium ereticum</i> (Lam.)d'Urv.ssp. <i>ereticum</i>	-	Nt
	<i>Scorzonera parviflora</i> Jacq.	-	Nt
	<i>Pulicaria dysenterica</i> (L)Bernh.	-	Nt

EK 3. Kovada Gölü alt havzası bitki örtüsü örnekleri (devam)

	<i>Xanthium strumarium</i> L.ssp. <i>cavanillesii</i> (Schouw)D.Löve et P.Dansereau	-	Nt
Brassicaceae	<i>Hymenolobus procumbens</i> (L.)Nuttet Torrey et Gray	-	V
	<i>Lepidium latifolium</i> L.	-	Nt
	<i>Nasturtium officinalis</i> R. Br.	-	Nt
	<i>Rorippa aurea</i> (Boiss.&Heldr.)Hub.-Mor.	E	R
Butomaceae	<i>Butomus umbellatus</i> L.	-	Nt
Caryophyllaceae	<i>Spergularia media</i> (L.)C.Persl	-	Nt
Ceratophyllaceae	<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	-	Nt
Chenopodiaceae	<i>Salsola ruthenica</i> Hyin	-	Nt
Convolvulaceae	<i>Calytegia sepium</i> L.ssp. <i>sepium</i>	-	Nt
	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	-	Nt
Cyperaceae	<i>Bolboschoenus maritimus</i> (L.)Palla var. <i>maritimus</i>	-	Nt
	<i>Carex vulpina</i> L.	-	Nt
	<i>Eleocharis palustris</i> (L)Roemer&Schultes	-	Nt
	<i>Schoenoplectus lacustris</i> (L.)Palla ssp. <i>Lacustris</i>	-	Nt
	<i>Schoenoplectus mucronatus</i> (L.)Palla	-	Nt
Equisetaceae	<i>Equisetum palustre</i> L.	-	Nt
Fabaceae	<i>Alhagi pseudoalhagi</i> (Bieb.)Desv.	-	Nt
	<i>Galega officinalis</i> L.	-	Nt
	<i>Lotus corniculatus</i> L.ssp. <i>corniculatus</i>	-	Nt
	<i>Sphaerophysa kotschyana</i> Boiss.	E	V
Gentianaceae	<i>Centaurium pulcellum</i> (Swartz)Druce	-	Nt
Haloragidaceae	<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	-	Nt
Iridaceae	<i>Iris pseudocorus</i> L.	-	Nt
	<i>Iris orientalis</i> Miller	-	Nt
juncaceae	<i>Juncus articulatus</i> L.	-	Nt
	<i>Juncus fontanesi</i> J.Gay ssp. <i>Pyramidatus</i> (Laharpe)Snog.	-	Nt
	<i>Juncus gerardi</i> Loisel ssp. <i>Libanoticus</i> (Thieb.)Snog.	-	Nt
	<i>Juncus inflexus</i> L.	-	Nt
Lamiaceae	<i>Mentha pulegium</i> L..	-	Nt
	<i>Mentha spicata</i>	-	Nt
	<i>Lycopus europeus</i> L.	-	Nt
	<i>Teucrium scordium</i> L. ssp. <i>Scordioides</i> (Schreber)Maire&Petitmengi	-	Nt
Lamnaceae	<i>Lemna minor</i> L.	-	Nt
Lentibulariaceae	<i>Urticularia australis</i> R. Br.	-	Nt
Lythraceae	<i>Lythrum salicaria</i> L.	-	Nt
Malvaceae	<i>Althea officinalis</i> L.	-	Nt
Onagraceae	<i>Epilobium hirsutum</i> L.	-	Nt
	<i>Epilobium parviflorum</i> Schreber	-	Nt

EK 3. Kovada Gölü alt havzası bitki örtüsü örnekleri (devam)

Plantaginaceae	Plantago major L. ssp. Major	-	Nt
	Plantago lanceolata L.	-	Nt
Poaceae	Agrostis stolonifera L.		-
	Alopecurus arundinaceus Poiret	-	Nt
	Catabrosa aquatica(I.)P. Beauv	-	Nt
	Cynadon dactylon (I.)Pers	-	Nt
Poaceae	Echinochloa crus-galli (L.) P.Beauv	-	Nt
	Phragmites australis (Cav.) Trin	-	Nt
	Puccinella distans (Jacq) Part.	-	Nt
	Ssp.distans		
Polygonaceae	Polygonum amphbium I.	-	Nt
	Polygonum lapathifolium I.	-	Nt
	Polygonum persicaria I.	-	Nt
	Rumex Conglemeratus murray	-	Nt
	Rumex pulcher I.	-	Nt
Potamogetonaccae	Groenlandia densa (L.) Fourr	-	Nt
	Potamogeton crispus L.	-	Nt
	Potamogeton lucens L.	-	Nt
	Potamogeton panormitanus Biv.	-	Nt
	Potamogeton pectinatus L.	-	Nt
	Potamogeton perfoliatus L.	-	Nt
Ranunculaceae	Ranunculus repens L.	-	Nt
	Ranunculus saniculifolius Viv.	-	Nt
	Ranunculus scleratus L.	-	Nt
	Ranunculus sericeus Banks & Sol	-	Nt
	Ranunculus trichophyllus Chaix	-	Nt
Rosaceae	Potentilla reptans I.	-	Nt
Salicaceae	Salix alba I.	-	Nt
	Populus alba I	-	Nt
Scrophulariaceae	Veronica anagallis I. Ssp anağallis-aquatica	-	Nt
Tamaricaceae	Tamarix parviflora DC	-	Nt
Typhaceae	Typha laxmannii Lepechin	-	Nt
Verbanaceae	Verbana officinalis I.	-	Nt

IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resource):
Doğa ve Doğal Kaynakların Korunması için Uluslararası Birlik'tir.

nt (near threatened) = yakın zamanda tehlike sınırına girebilir: Üstteki tehlike kategorilerine girmeyen ancak sayılarının azalma eğiliminde olmasından dolayı yakın zamanda tehlike kategorilerine girmesi beklenen taksonlar için kullanılan kategoridir.

E: Endemik

EK 3. Kovada Gölü alt havzası bitki örtüsü örnekleri (devam)

C) Dutkuner vd. (2001a), Kovada Gölü çevresinde yetişen tıbbi-aromatik bitkileri tespit etmiştir. Bu bitkiler:

- *Achillea nobilis*
- *Achillea spp.*
- *Agaricus campestre*
- *Alhagi spp.*
- *Allium spp.*
- *Arceuthos drupacecae*
- *Archusa officinalis*
- *Artemissia absinthium*
- *Asarum europaeum*
- *Berberis crataegina*
- *Beta vulgaris*
- *Cedrus libani var. rich*
- *Ceterach officinarum*
- *Chenopodium polyspermmum*
- *Cichorium intybus*
- *Cistus laurifolius*
- *Cornus mass*
- *Crocus spp.*
- *Cylotrichum origonifolium*
- *Dracuncullus vulgaris*
- *Echinops spp.*
- *Elymus repens*
- *Euphorbia spp.*
- *Fragaria vesca*
- *Fungus spp.*
- *Gundelia tournefortii*
- *Gypsophilla arostii var. nebulosa*
- *Helichrysum spp.*
- *Heracleum platytaenium boiss*
- *Hyacinthus orientalis*
- *Hyoscyamus niger*
- *Lactuca serriola*
- *Lavandula stoechas*
- *Lepidium sativum*
- *Mellisa officinalis*
- *Mentha aquatica*
- *Morchella esculenta*
- *Muscari neglectum*
- *Myosotis arvensis*
- *Nasturtium officinale*
- *Orchis spp.*
- *Origanum onites*
- *Papaver spp.*
- *Phlomis spp.*
- *Pistacia terbinthus*
- *Plantago spp.*
- *Raphanus raphanistrum*
- *Rhamnus catharticus*
- *Rhus coriaria*
- *Rosa canina*
- *Rubus idaeus*
- *Rumex spp.*
- *Rumex acetocella*
- *Salvia spp.*
- *Sambucus nigr*
- *Satureja thymbra*
- *Scilla hyacinthoides*
- *Scorzonera spp.*
- *Scorzonera sublanata*
- *Sideritis libanotica labill.*
- *Sinapis arvensis*
- *Smyrnum spp.*
- *Teucrium chamaedrys*
- *Teucrium polium*
- *Thymus spp.*
- *Tilia spp.*
- *Trachystemon orientale*
- *Tribulus terrestris*
- *Urtica dioica*
- *Verbascum spp.*
- *Zizypus jujuba miller*

EK 3. Kovada Gölü alt havzası bitki örtüsü örnekleri (devam)

D) Isparta İl Çevre ve Orman Müdürlüğü tarafından yürütülen Kovada Gölü Milli Parkı Analitik Etüd Raporu'nun hazırlanması çalışmaları çerçevesinde Kovada Gölü Milli Parkı'ndaki endemik özellikle tıbbi-aromatik bitki türleri tespit edilmiştir. Bunlar (Anonim 2006b):

- *Alyssum pateri* subsp. *pateri*, (Kuduz otu)
- *Arenaria acerosa* (Kum otu)
- *Dianthus anatolicus* (Karanfil)
- *Minuartia anatolica* var. *arachnoidea* (Minuatya)
- *Paronychia argyroloba* (Dolama otu)
- *Alcea apterocarpa* (Hatmi)
- *Astragalus mesogitanus* (Geven)
- *Astragalus vulnerariae* (Geven)
- *Colutea melanocalyx* subsp. *melanocalyx* (Patlangaç)
- *Genista involucrata* (Katırtırnağı)
- *Bupleurum sulphureum* (Tavşan kulağı)
- *Eryngium kotschyi* (Çakır diken)
- *Haplophyllum telephioides*
- *Ferulago platycarpa*
- *Asperula stricta* subsp. *monticola* (Asperula)
- *Cirsium sintenisii* (Deve diken)
- *Helichrysum arenarium* subsp. *aucheri* (Ölmez otu)
- *Tanacetum cadmeum* subsp. *cadmeum* (Solucan otu)
- *Tripleurospermum callosum*
- *Asyneuma linifolium* subsp. *Linifolium*
- *Linaria genistifolia* subsp. *confertiflora* (Nevruz)
- *Phlomis armeniaca* (Kudus ada çayı)
- *Wiedemannia orientalis*
- *Origanum sipyleum* subsp. *sipyleum* (Mercanköşk)
- *Thymus sipyleus* subsp. *sipyleus* (Kekik)
- *Euphorbia falcata* subsp. *macrostegia* (Sütleğen)
- *Gladiolus anatolicus* (Gladiol)
- *Abies cilicica* subsp. *isaurica* (Gökmar)

EK 3. Kovada Gölü alt havzası bitki örtüsü örnekleri (devam)

E) Dutkuner vd. (2001b) Kovada Çayı Arboretum alanında bulunan odunsu bitki türlerini araştırmıştır. Bunlar:

Familya	Takson	Türkçe İsimleri
<i>Pinaceae</i>	<i>Pinus brutea</i> Ten	Kızılçam
<i>Cupressaceae</i>	<i>Cupressus sempervirens</i> L. var. <i>sempervirens</i>	Akdeniz piramidal servisi
	<i>Cupressus sempervirens</i> L. var. <i>horizontalis</i>	Akdeniz horizontal servisi
	<i>Juniperus oxycedrus</i> L.	Katran ardıcı
	<i>Juniperus communis</i> L	Adi ardıç
<i>Salicaceae</i>	<i>Salix alba</i> L.	Ak söğüt
	<i>Salix excelsa</i> J.F. Gmelin	Boylu söğüt
	<i>Salix caprea</i> L.	Keçi söğüdü
	<i>Salix babylonica</i> L.	Salkım söğüt
<i>Salicaceae</i>	<i>Populus nigra</i>	Kara kavak
	<i>Populus nigra</i> L. <i>Caudina</i> (ten) <i>Bugala</i>	Kara kavak
	<i>Populus nigra</i> L. <i>Subsp. nigra</i> cv. "İtalica"	Avrupa piramidal karakavağı
	<i>Populus usbekitanica</i>	Asya servi kavağı
	<i>Populus alba</i> L.	Ak kavak
	<i>Populus canescens</i> (Ation.)	Boz kavak
<i>Juglandaceae</i>	<i>Juglans regia</i> L.	Adi ceviz
<i>Betulaceae</i>	<i>Alnus glutinosa</i> L. <i>Subsp.</i> <i>Antitaurica</i>	Toros kızılağacı
	<i>Corylus avellana</i> L.	Adi fındık
	<i>Quercus cerris</i> L.	Saçlı meşe
	<i>Quercus coccifera</i> L.	Kermes meşesi
<i>Moraceae</i>	<i>Morus alba</i> L.	Ak dut
	<i>Cistus Cirecus</i> L.	Tüylü laden
<i>Tamaricaceae</i>	<i>Tamarix gallica</i> L.	İlgın
<i>Saxifragaceae</i>	<i>Phidelpus coronarius</i>	Filbahri
<i>Rosaceae</i>	<i>Rubus ideus</i> L.	Böğürtlen
	<i>Rosa canina</i> L.	Kuşburnu
	<i>Prunus spinosa</i> L.	Çakal eriği
	<i>Prunus avium</i> L.	Kiraz
	<i>Prunus domestica</i> L.	Erik
	<i>Prunus persica</i> L.	Şeftali
<i>Caesalpiniaceae</i>	<i>Certis siliquastrum</i>	Keçi boynuzu
<i>Thymelaceae</i>	<i>Daphne gnidum</i> L.	Defne
<i>Eleagnaceae</i>	<i>Elaeagnus angustifolia</i>	Kuş iğdesi
<i>Myrtaceae</i>	<i>Mrytu scomminis</i> L.	Yabani mersin

EK 3. Kovada Gölü alt havzası bitki örtüsü örnekleri (devam)

<i>Punicaceae</i>	<i>Punica granatum L.</i>	Nar
<i>Anacardiaceae</i>	<i>Pistacia terebinthus L.</i>	Menengiç
<i>Vitaceae</i>	<i>Vitis vinifera L.</i>	Üzüm
<i>Cornaceae</i>	<i>Cornus mas L.</i>	Sarı çiçekli kıızılcık
<i>Araliaceae</i>	<i>Hedera helix L.</i>	Adi orman sarmaşığı
<i>Ericaceae</i>	<i>Erica arborea L.</i>	Ağaç fundası
	<i>Arbutus unedo L.</i>	Kocayemiş
<i>Styracaceae</i>	<i>Sytrax officinalis L.</i>	Tesbih çalısı
<i>Verbeceae</i>	<i>Vitex agnus castus L.</i>	Hayıt
<i>Apocynaceae</i>	<i>Nerium oleander L.</i>	Zakkum
<i>Oleaceae</i>	<i>Phillyrea latifolia L.</i>	Geniş yapraklı akça kesme
	<i>Syringa vulgaris L.</i>	Adi leylak

EK 4. Kovada Gölü alt havzası yaban yaşamı

A) Kovada Gölü Milli Parkı'ndaki Kuş türleri

Latince adı	Türkçe adı	Bern Sözleşmesi Liste Nosu
<i>Accipiter nisus</i>	Yoz atmaca	II
<i>Alcedo atthis</i>	Yalı capkını	II
<i>Buteo buteo</i>	Şahin	II
<i>Carduelis carduelis</i>	Saka	II
<i>Carduelis chloris</i>	Florya	II
<i>Carduelis spinus</i>	Karabaşlı iskete	II
<i>Ciconia ciconia</i>	Ak leylek	II
<i>Circus cyaneus</i>	Gökçe delice	II
<i>Coracias garrulus</i>	Gök kuzgun	II
<i>Ergetta garzetta</i>	Küçük akbalıkçıl	II
<i>Falco tinnuculus</i>	Kerkenez	II
<i>Laniusnubicus nubicus</i>	Maskeli örümcek kuşu	II
<i>Merops apiaster</i>	Arı kuşu	II
<i>Motacilla alba</i>	Ak kuyruk sallayanı	II
<i>Motacilla cinerea</i>	Dağ kuyruk sallayanı	II
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Kuyrukkakan	II
<i>Parus ater</i>	Çam baştankara	II
<i>Parus caeruleus</i>	Mavi baştankara	II
<i>Parus major</i>	Büyük baştankara	II
<i>Phylloscopus collbita</i>	Çıvgın	II
<i>Saxicola torquata arnebianus</i>	Taş kuşu	II
<i>Sitta krueperi</i>	Küçük sıvacıkuşu	II
<i>Turdus merula</i>	Kara tavuk	II
<i>Upupa epops</i>	İbibik	II
<i>Fringilla coelebs</i>	İspinoz	III
<i>Garrulus glandarius</i>	Ala karga	III
<i>Passer domesticus</i>	Ev serçesi	III

BERN: Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarını Koruma Sözleşmesi

II No'lu listede, kesin olarak koruma altına alınan fauna türleri

III No'lu listede, kuşlar, Korunan fauna türleri

EK 4. Kovada Gölü alt havzası yaban yaşamı (devam)

B) Kovada Gölü Milli Parkı'ndaki Kuş türleri (Gürdoğdu 2001):

- *Acrocephalus schoenobaenus* (Kındıra kamçısı)
- *Aegithalos caudatus*(Uzun kuyruklu baştankara)
- *Ardea cinera* (Gri balıkçıl)
- *Buteo rufinus* (Kızıl şahin)
- *Cercomela melanura*
- *Corvus corane* (Leş kargası)
- *Dendrocopus spp.* (Ağaçkakan)
- *Erithacus rubeculla* (Kızılderdan)
- *Ficedula hypoleuca*(Kara sinekkapan)
- *Fulica atra* (Sakar meke)
- *Gallerida cristata* (Tepeli toygar)
- *Hieraeetus pennatus* (Küçük kartal)
- *Hirundo rustica* (Kır kırlangıcı)
- *Muscicapa striata* (Gri sinekkapan)
- *Oenanthe pleschanka* (Alaca kuyruk kakan)
- *Parus lugubris* (Ak yanaklı baştankara)
- *Passer hispaniolensis* (Söğüt serçesi)
- *Phylloscopus spp.* (Söğüt bülbülü)
- *Scolopax rusticola* (Çulluk)
- *Serinus pusillus* (Kara iskete)
- *Sitta europea* (Sıvacı kuşu)
- *Streptopelia decaocta* (Kumru)
- *Streptopelia turtur* (Üveyik)
- *Turdus spp.* (Ardıç kuşu)

C) Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanı'nda tespit edilen kuş türleri (Gürdoğdu 2001):

Latince adı	Türkçe adı	Bern Sözleşmesi Liste Nosu
<i>Emberiza cia</i>	Kaya kiraz kuşu	II
<i>Hippolais pallida</i>	Ak mukallit	II
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Kuyrukkakan	II
<i>Parus ater</i>	Çam baştankara	II
<i>Parus caeruleus</i>	Mavi baştankara	II
<i>Sitta krueperi</i>	Küçük sıvacıkuşu	II
<i>Sitta neumayer</i>	Kaya sıvacısı	II
<i>Turdus merula</i>	Kara tavuk	II
<i>Parus ater</i>	Çam baştankara	II
<i>Parus lugubris</i>	Akyanaklı baştankara	II
<i>Parus major</i>	Büyük baştankara	II
<i>Fringilla coelebs</i>	İspinoz	III
<i>Garrulus glandarius</i>	Ala karga	III
<i>Passer domesticus</i>	Ev serçesi	III

EK 4. Kovada Gölü alt havzası yaban yaşamı (devam)

D) Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanı'nda tespit edilen diğer kuş türleri:

- *Accipitergentilis* (Çakırkuşu)
- *Certhia brachydactyla* (Bahçe tırmaşığı)
- *Certhia spp.* (Tırmaşık)
- *Certhia familiaris* (Orman tırmaşığı)
- *Dendrocopus spp.* (Ağaçkakan)
- *Muscicapa striata* (Benekli sinekkapan)
- *Phyllocopus collybita* (Çıvgın)
- *Picus viridis* (Yeşil ağaçkakan)
- *Sitta europea* (Sıvacıkuşu)
- *Troglodytes troglodytes* (Çit kuşu)
- *Turdus viscivorus* (Ökse ardıcı)

EK 5. Su Kalite Kriterlerinin Değerlendirilmesi

Asitlik- Bazlık (PH): Sudaki bazı maddelerin PH azalır ya da artar. Suların PH ı 4-9 arasındadır. Tatlı su balıkları 5-9 arasında etkilenmezler.

Çözünmüş Oksijen: Sudaki canlıların yaşamı için gereklidir ve belirli sınırlara sahiptir.

Organik madde: Suda bulunan karbonhidratlar, yağlar ve azotlu bileşiklerdir. Suda organik maddenin artışı ile çözünmüş O₂ tükenerek, oksijensiz şartlar oluşmaya başlar. Kirliliğin en önemli göstergesidir.

Sülfat (SO₄): Fabrika atıkları, tarımsal atıklar, kimyasal bileşikler ve sülfat kayaçlarının göstergesidir. Ortalama sülfat değeri, doğal sular için 7,75 mg/l' dir.

Amonyak (NH₄): Kanalizasyon, fosseptik, gübre, fabrika, buzhane ve soğuk hava depoları atıklarının göstergesidir. Optimum sınır değeri, 0,2-2 mg/l.

Nitrat (NO₃): Bitkiler azotu nitrat şeklinde alır. Suda çözünmüş olarak bulunan inorganik azotun en yaygın şekli nitrattır. Dünya göllerinde nitrat 0,3 mg/l' dır.

Fosfat (PO₄): Sucul sistemlerde alg ve diğer bitkilerin üremesini uyaran ya da sınırlayan anahtar besin elementidir. Ortalama fosfor oranı 0,01-0,003 mg/l' dir. Fosfor değişimi, toprağın kimyasal değişimi gösterir.

Asit bağlama gücü (ABG): Asit bağlama gücüne göre, sudaki canlı verimi sınıflandırıldığında:

0,1 mg/l	çok fakir
0,1-3 mg/l	fakir
0,3-1,5 mg/l	orta verim sular
1,5-3,5 mg/l	zengin sular

ABG değeri 4mg/l büyük olan sular, çok sert ve kireçlidir, verimsiz sulardır.

Elektriksel iletkenlik: Suda çözünmüş olarak bulunan tuz ve toplam katı madde miktarının göstergesidir. nedeniyle iletkenlik artar, bu da kirlilik ölçütüdür. "ECX10⁶x0,5" toplam tuz değerini verir. Balıklar için, 1,25-1800 sınır değeridir.

Tuzluluk: Tatlı su balıkları belirli tuz değeri sınırlarında yaşar. Sazan 0-12mg/l sırında yaşar.

Klorür: 400 mg üstü balıklar için toksik etki yapar.

Toplam kaliform bakteri: Su mikro organizmaların, göstergesi olan organizmalardır.

EK 5. Su Kalite Kriterlerinin değerlendirilmesi (devam)

Korofil a: Su kaynaklarındaki plankton miktarını gösterir. Planktonlar azot ve fosfatla orantılı olarak artmaktadır.

Sertlik: Sudaki Ca ve Mg iyonlarından kaynaklanmaktadır.

Bulanıklık: Fotosentezi etkiler, plankton oluşumu düşer ve balık-besin dengesi düşer.

Dır.200 JTÜ'lık bulanıklık balıklarda öldürücü etki yapmaktadır.

EK 6. Havzada tarım alanı bulunan çiftçilerle anket çalışması

1. Kaç yaşındasınız?

- 1) 20'den küçük
2) 20-35 arası
3) 35-50 arası
4) 50'den büyük

2. Cinsiyetiniz 1) Kadın 2) Erkek

3. Eğitim seviyeniz nedir?

- 1) Okuma yazmam yok
2) Sadece okur yazarım
3) İlkokul mezunuyum
4) Ortaokul mezunuyum
5) Lise mezunuyum
6) Yüksekokul mezunuyum
7) Üniversite mezunuyum
8) Yüksek lisans mezunuyum
9) Doktora mezunuyum
10) Diğer...

4. Mesleğiniz nedir?

- 1) Emekli
2) Çiftçi
3) Esnaf
4) Zanaatkar
5) Tüccar
6) Memur
7) İşçi
8) Ev Kadını
9) Öğrenci
10) Mesleği yok
11) Diğer

5. Mesleğiniz dışında gelir kaynaklarınız var mı?

- 1) Evet 2) Hayır

6. Gelir kaynaklarınızı öncelik sırasına göre belirtiniz.

Öncelik sırası	Gelir kaynağı
	Tarım
	Mevsimlik
	İşçi
	Emekli
	Memur
	Hayvancılık
	Esnaflık
	İşçi
	Diğer

7. Tarım arazinizin mülkiyeti size mi ait?

- 1) Evet 2) Hayır

8. Yoğun olarak ürettiğiniz ürün çeşidini, önem sırasına göre numaralandırıp, ne kadar alan kapladığını, yıllık ortalama verimini, yıllık ortalama tüketilen miktarı, yıllık ortalama gelirinizi belirtebilir misiniz?

Elma
Kiraz
Şeftali
Kayısı

Sebze (biber, domates, patlıcan, vb.)
Bakliyat (fasulye, nohut, mısır, vb.)
Tahıl (buğday, arpa, vb.)
Diğer

Önem sırası	Ürün çeşidi	Kapladığı alan Dekar (da)
1		
2		
3		
4		
5		

9. Arazinizde kaç yıldır aynı ürünü yetiştiriyorsunuz? (örneğin: 30 yıldır elmacılık yapıyorum)

.....

10. Arazinizdeki ürün çeşidini değiştirdiniz mi?

1) Evet (Örneğin: evet değiştirdim 30 yıl elmacılık yaptım, 5 yıldır vişne yetiştiriyorum)
2) Hayır

11. Eğer ürün çeşidini değiştirdiyse nedenidir?

1) Ürünün ekonomik değeri düştü
2) Daha fazla talep edilen, geliri yüksek olan ürünü tercih ettim
3) Arazide yıllardır aynı ürünü yetiştirdiğim için, toprak kalitesi değiştiği ve ürünün kalitesi düştü,
4) Diğer.....

12. Tarımsal üretiminizi olumsuz etkileyen toprak ya da arazi yapısı problemlerinizi var mı ve bu sorunu ne kadar alanda gözlemliyorsunuz?

Problemler	Alan – Dekar (Da)
Çoraklaşma	
Toprağın sığ olması	
Taşlılık	
Taban suyu yüksekliği	
Erozyon	

13. Hayvancılıkla uğraşılıyor musunuz?

1) Evet 2) Hayır

14. Sahip olduğunuz hayvan cinsi, sayısı ve yıllık ortalama geliriniz nedir?

Hayvan cinsi	Sayısı	Yıllık ortalama gelir (TL)
Sığır		
İnek		
Koyun		
Keçi		
Tavuk		
Diğer		

15. Evinizde ne tür atıklarınız oluyor?

- 1) Evsel atıklar (çöp, yakıt,vb.)
- 2) Kanalizasyon atıkları
- 3) Hayvansal atıklar (gübre, yem, vb.)
- 4) Tarımsal atıklar (çürümüş gıdalar, budama atıkları, yabancı ot, vb.)
- 5) Tarımsal atıklar (ilaç kutuları, suları, vb.)

16. Atıklarınızı ne yapıyorsunuz? (İşaretleyiniz)

Atık Sistemi	Evsel atıklar	Kanalizasyon atıkları	Hayvansal atıklar	Tarımsal atıklar	Tarımsal atıklar
Kanalizasyon sistemi var					
Foseptik çukur var					
Araziye boşaltıyorum					
Belirli alana döküyorum, belediye topluyor					
Yakıyorum					
Gömüyorum					
Hiçbir sistem yok					

17. Köyünüz ormana yakın mı?

- 1) Evet 2) Hayır

18. Ormandan ne Şekillerde yararlanıyorsunuz?

- 1) Yakacak odun kesiyorum
- 2) Kereste elde ediyorum
- 3) Orman altı ürünleri (mantar, kekik, ada çayı, vb.) topluyorum
- 4) Avlanıyorum (Kuş, domuz, vb.)
- 5) Orman işçisi olarak çalışıyorum
- 6) Dinlenme, yürüyüş vb. rekreasyonel faaliyetlerde bulunuyorum

19. Tarımsal faaliyetlerde araziye ne kadar tarımsal girdi kullanıyorsunuz?

Tarımsal girdiler	Arazi miktarı dekar(da)
Tarımsal ilaç	
Gübre	
Sulama suyu	
İşçi sayısı	

20. Elma üretilen araziniz (da), ağaç başına ne kadar ilaç kullandığınız, ilaçlamayı hangi aylarda ve yılda kaç kez yaptığınız hakkında bilgi verir misiniz.

İlaç çeşidi	Arazi miktarı dekar (da)	Ağaç başına atılan ilaç (kg)	İlaçlama ayları	Yıllık ilaçlama sayısı
Zararlılara karşı ilaç				
Hastalıklara karşı ilaç				
Yabancı otlara ilaç				
Kullanmıyorum				
Diğer				

21. Elma arazisinde (da) ve ağaç başına ne kadar gübre kullanıyorsunuz, gübrelemeyi hangi aylarda ve yılda kaç kez yapıyorsunuz?

Gübre çeşidi	Arazi miktarı dekar (da)	Ağaç başına atılan ilaç (kg)	Gübreleme ayları	Yıllık gübreleme sayısı
Çiftlik gübresi				
Kimyasal gübreler				
Kullanmıyorum				
Diğer				

22. Hangi sulama yöntemiyle ne kadar araziye suluyorsunuz, hangi aylarda sulama yapıyorsunuz ve yıllık sulama sayınız nedir?

Sulama çeşidi	Sulanan arazi miktarı dekar (da)	Sulama yapılan ayları	Yıllık sulama sayısı
Salma			
Damlama			
Yağmurlama			
Diğer			

23. Sulama kaynağınız nedir?

- 1) Kuyudan sağlanan su ile sulama
- 2) Kaynaktan sağlanan su ile sulama
- 3) Çaydan sağlanan su ile sulama
- 4) Kanaldan sağlanan su ile sulama
- 5) Gölden sağlanan su ile sulama
- 6) Diğer.....

24. Elma bahçenizde dekara, ağaç başına ne kadar işçiyi hangi işlerde çalıştırıyorsunuz?

.....

25. Çiftçilikle ilgili kurs, seminer gibi eğitimlere katıldınız mı?

1) Evet

2) Hayır

26. Katıldıysanız ne tür bir eğitim verildi?.....

27. Tarımsal faaliyetler konusunda en fazla ilişkide bulunduğunuz kuruluş ve kişiler kimlerdir?

- | | |
|-----------------------------------|-------------------|
| 1) Tarım İl veya İlçe Müdürlüğü | 4) Ziraat Odaları |
| 2) İlaç Firmalarının Temsilcileri | 5) Diğer..... |
| 3) İlaç Bayileri | |

28. Bunlarla neden ilişki halindesiniz?

- | | |
|---|--|
| 1) İlaçlama konusunda bilgi almak | 5) Tarımsal verim konusunda bilgi almak |
| 2) Sulama konusunda bilgi almak | 6) Ürünleri pazarlanması konusunda bilgi almak |
| 3) Gübreleme konusunda bilgi almak | 7) Diğer..... |
| 4) Torağın tarımsal etkinliği konusunda bilgi almak | |

29. Tarımsal mücadele konusunda en fazla ilişkide bulunduğunuz kuruluş ve kişiler kimlerdir?

- | | |
|-----------------------------------|-------------------|
| 1) Tarım İl veya İlçe Müdürlüğü | 4) Ziraat Odaları |
| 2) İlaç Firmalarının Temsilcileri | 5) Diğer... |
| 3) İlaç Bayileri | |

30. Bunlarla neden ilişki halindesiniz?

- | | |
|--|--|
| 1) Kullanılacak ilaç çeşidini öğrenmek | 5) İlaç fiyatlarını öğrenmek |
| 2) Kullanılacak ilaç dozunu öğrenmek | 6) Doğaya zarar vermeyen ilaçları öğrenmek |
| 3) İlaçlama zamanını öğrenmek | 7) İlaçlama yöntemini öğrenmek |
| 4) Hastalık nedenlerini öğrenmek | |

31. İlaçlamaya karar verirken neleri dikkate alıyorsunuz?

- | | |
|--|--|
| 1) Hastalık ve zararlıyı tespit etmeyi | 4) Tarım teşkilatlarının bilgilendirmesine |
| 2) Hastalığın yoğunluğunu | 5) Erken uyarı sistemlerini |
| 3) Diğer üreticilere bakıyorum | 6) Diğer..... |

32. İlaçlama dozuna karar verirken nelere dikkat ediyorsunuz?

- | | |
|---|--|
| 1) Tavsiye edilen dozu uyguluyorum | 4) İlaç fiyatına göre dozu ayarlıyorum |
| 2) Hastalığın yoğunluğuna göre dozu ayarlıyorum | 5) Zararlıların ilaca tepkisine (bağımlılığına) göre ilacı ayarlıyorum |
| 3) Diğer üreticilere göre dozu ayarlıyorum | |

33. Kullandığınız ilaçlar size göre etkili oluyor mu? 1)Evet 2) Hayır

34. İlaç kullanım durumunuz nasıl?

- | | |
|--|--|
| 1) Gerektiği kadar ilaç kullanmıyorum | 3) Gerektiğinden çok ilaç kullanmıyorum |
| 2) Gerektiğinden az ilaç kullanmıyorum | 4) Gerektiğinden çok daha fazla ilaç kullanmıyorum |

35. Sizce ilaç kullanımı su kirliliğine yol açıyor mu?

- | |
|---|
| 1) İlaçların çevreyi kirlettiği doğru değil |
| 2) İlaçlar çevre kirliliğine neden oluyor, fakat abartıldığı kadar değil? |

3) İlaçlı mücadele için çevreyi kirletiyoruz ama ilaçlı mücadele gerekli?

36. İlaçlar su kaynaklarını hangi yollarla kirletiyor?

- 1) Gereğinden fazla atılarak toprağın kirlenmesiyle
- 2) İlaç atıklarını ortalıklarda bırakılmasıyla
- 3) Kullanılması sakıncalı ilaçları gereksiz yerlerde kullanarak
- 4) İlaçlama için kanal ve gölden su alınarak
- 5) Aşırı sulama ile ilaçların yıkanmasıyla
- 6) Suda çözünmeyen ilaçların kullanılmasıyla

37. Gübreler su kaynaklarını hangi yollarla kirletiyor?

- 1) Gereğinden fazla atılarak toprağın kirlenmesiyle
- 2) Aşırı sulama ile toprağın yıkanmasıyla
- 3) Suda çözünmeyen gübrelerin kullanılmasıyla

38. Aşırı sulamanın, su kaynaklarına zararı nelerdir?

- 1) İlaçların yıkanarak su kaynağına taşınmasını neden olur
- 2) Gübrelerin yıkanarak su kaynağına taşınmasını neden olur
- 3) Aşırı gübre ve ilaç kalıntısı bulunan toprağın su kaynağına taşınmasını neden olur
- 4) Toprak kaymasına neden olarak verimli toprağın su kaynağına taşınmasını neden olur

39. Su kaynaklarının kirlenmesini önlemede ve doğayı koruma da etkili olan aşağıdaki uygulamalardan hangisini biliyorsunuz?

- 1) Organik tarım
- 2) Erken uyarı sistemleri
- 3) Damla sulama
- 4) Yağmurlama sulama

1) 40. Köyünüze ilişkin öncelikli sorunlarınızı sıralar mısınız?

.....

.....

41. Bu sorunları çözümlenecek aşağıdaki faaliyetlerden hangilerine katılırsınız?

Faaliyetler	
Daha etkili bir sulama yöntemine geçmek (damlama sulama)	
Ormanları korumak ve geliştirmek	
Su kaynaklarını korumak için yapılacak her türlü eğitim, seminer, toplantı ve kongre gibi çalışmalara katılmak	
Evsel ve tarımsal tüm atıkları su kaynaklarından uzak bir yerde depolamak	
Sulama kanallarını iyileştirmek	
Yetkili kurumlarca verilen görevlere katılmak	
Su kaynaklarının kirlenmesine neden olanları yetkililere bildirmek Doğayı koruyan yeni tarım teknolojilerini uygulama (organik tarım, erken uyarı sistemleri, vb.)	

Ek 7. Havzadaki köy muhtarları ile yapılan anket çalışması soruları

1. Köyünüzde toplam kaç dönüm tarım arazisi var? (Yaklaşık değer veriniz)
2. Köyünüzde yetiştirilen tarım ürünlerinin adlarını, kaç dönüm alanda üretildiğini ve yıllık toplam hasat miktarının kaç ton olduğunu aşağıdaki tabloda belirtir misiniz? (Yaklaşık değerleri veriniz)

Ürün	Toplam üretim alanı dönüm	Yıllık toplam hasat miktarı (tonu)
Elma		
Şeftali		
Kiraz		
Vişne		
Diğer meyveler		
Sebze		
Tahıl		
Toplam		

3. Özellikle elma bahçelerinizde aşağıdaki ilaçlamaları yılda toplam kaç kez yapıyorsunuz?

İlaçlama türü	Yılda toplam kaç kez yapılıyor (toplam sayı)
Kara leke ilacı	
Kırmızı örümcek ilacı	
Yaprak Biti, böcek ilacı	
Göz taşı	
Kimyasal gübre	
Hayvan gübresi	

4. Köyünüze ait çöpler ne yapılıyor?
5. Bir alanda biriktiriliyorsa buradaki çöpler ne yapılıyor? (Yakılıyor mu? Gömülüyor mu? Belediye mi topluyor?)
6. Köyünüzün çevre kirliliği (su, toprak kirliliği, tarım, kanalizasyon ve çöp kirliliği, vb.) ilgi şikayetleriniz nelerdir?
7. Köyünüzün çevre kalitesini artırmak için Belediye ve devletten beklentileriniz nelerdir?

Ek 8. İlaç Bayileri ile yapılan anket çalışması soruları

1. Kaç yaşındasınız?

1. 20'den küçük
2. 20-35 arası
3. 35-50 arası
4. 50'den büyük

2. Cinsiyetiniz 1) Kadın 2) Erkek

3. Eğitim seviyeniz nedir?

1. Okuma yazmam yok
2. Sadece okur yazarım
3. İlkokul mezunuyum
4. Ortaokul mezunuyum
5. Lise mezunuyum
6. Yüksekokul mezunuyum
7. Üniversite mezunuyum
8. Lisansüstü

4. Mesleğiniz nedir?

.....

5. Çiftçilerle hangi konularda ilişki halindesiniz?

1. Ağaçlardaki zararlı ve hastalıkların belirlenmesi
2. Kullanılacak ilaç çeşidinin belirlenmesi
3. İlaçlama zamanının belirlenmesi
4. İlaçlama dozunun ve sayısının belirlenmesi
5. Kullanılacak gübre çeşidinin belirlenmesi
6. Gübreleme zamanının belirlenmesi
7. Gübreleme dozunun ve sayısının belirlenmesi

6. Çiftçilerle ilişkide olduğunuz aşağıdaki konuları, öncelik sırasına (daha sık karşılaşmanızı baz alarak) göre numaralandırınız?

-Ağaçlardaki zararlı ve hastalıkların belirlenmesi
-Kullanılacak ilaç çeşidinin belirlenmesi
-İlaçlama zamanının belirlenmesi
-İlaçlama dozunun ve sayısının belirlenmesi
-Kullanılacak gübre çeşidinin belirlenmesi
-Gübreleme zamanının belirlenmesi
-Gübreleme dozunun ve sayısının belirlenmesi

7. Yörenizdeki çiftçilerin ilaç kullanım durumunu nasıl değerlendiriyorsunuz?

1. Gerektiği kadar ilaç kullanıyorlar
2. Gerektiğinden az ilaç kullanıyorlar
3. Gerektiğinden çok ilaç kullanıyorlar
4. Gerektiğinden çok daha fazla ilaç kullanıyorlar

8. Sizce ilaç kullanımının çevresel etkileri var mıdır?

1. İlaçların çevreyi kirlettiği doğru değil
2. İlaçlar çevre kirliliğine neden oluyor, fakat çok fazla değil
3. İlaçlı mücadele için çevreyi kirletiyoruz ama ilaçlı mücadele gerekli

9. Sizce ilaçlar su kaynaklarını kirletiyor mu?

- 1) Evet 2)Hayır

10) “8. soruya” evet yanıtı vermişseniz, sizce ilaçlar su kaynaklarını hangi yollarla kirletiyor?

1. Gereğinden fazla atılarak toprağın kirlenmesiyle
2. İlaç atıklarını ortalıklarda bırakılmasıyla
3. Kullanılması sakıncalı ilaçları gereksiz yerlerde kullanarak
4. İlaçlama için kanal ve gölden su alınarak
5. Aşırı sulama ile ilaçların yıkanmasıyla
6. Suda çözünmeyen ilaç kullanılmasıyla

11. Çiftçiye ilaç tavsiye ederken neleri dikkate alıyorsunuz?

1. Hastalık ve zararlıyı tespit etmeyi
2. Hastalığın yoğunluğunu
3. Ziraat odaları ve İlçe tarımdan bilgi alıyorum
4. Ziraat fakültelerinden bilgi alıyorum
5. Doğaya zarar vermemesine dikkat ediyorum
6. Çiftçinin istediğini veriyorum
7. Diğer (okuyorum, araştırıyorum, vb.)

12. İlaçlama zamanını belirlerken nelere dikkat ediyorsunuz?

1. Ziraat odaları ve İlçe tarımdan bilgi alıyorum
2. Erken uyarı sistemlerini takip ediyorum
3. Hastalığın yoğunluğuna bakıyorum
4. İlaçların tavsiye edilen zamanını öneriyorum
5. Ziraat fakültelerinden bilgi alıyorum
6. Çiftçiye bırakıyorum
7. Diğer (okuyorum, araştırıyorum, vb.)

13. İlaçlama dozunu önerirken nelere dikkat ediyorsunuz?

1. İlaçların tavsiye edilen dozunu öneriyorum
2. Hastalığın yoğunluğuna göre dozu öneriyorum
3. Zararlıların ilaca tepkisine (bağımlılığına) göre dozu öneriyorum
4. Ziraat odaları ve İlçe tarımdan bilgi alıyorum
5. Ziraat fakültelerinden bilgi alıyorum
6. Çiftçi belirliyor
7. Diğer (okuyorum, araştırıyorum, vb.)

14. İlaçların su kaynaklarını kirletmesini önlemek için ne önerirsiniz?
.....

15. Sizce gübre kullanımının çevresel etkileri var mıdır?

1. Gübrelerin çevreyi kirlettiği doğru değil
2. Gübreler çevre kirliliğine neden oluyor, fakat abartıldığı kadar değil
3. Gübreler su kaynakları ve çevreye zarar veriyorlar

16. Sizce gübre kullanımı su kirliliğine yol açıyor mu?

1) Evet 2) Hayır

17. "16. soruya" evet yanıtı vermişseniz, gübreler su kaynaklarını hangi yollarla kirletiyor?

1. Gereğinden fazla atılarak toprağın kirlenmesiyle
2. Aşırı sulama ile toprağın yıkanmasıyla
3. Suda çözünmeyen gübrelerin kullanılmasıyla

18. Çiftçiye gübre tavsiye ederken neleri dikkate alıyorsunuz?

1. Bitkisel ihtiyaca bakıyorum
2. Toprak ihtiyacına bakıyorum
3. Ziraat odaları ve İlçe tarımdan bilgi alıyorum
4. Ziraat fakültelerinden bilgi alıyorum
5. Çiftçinin istediğini veriyorum
6. Doğaya zarar vermemesine dikkat ediyorum

19. Gübreleme zamanını belirlerken nelere dikkat ediyorsunuz?

1. Ziraat odaları ve İlçe tarımdan bilgi alıyorum
2. Gübrelerin tavsiye edilen dozunu öneriyorum
3. Ziraat fakültelerinden bilgi alıyorum
4. Çiftçinin istediğini veriyorum
5. Diğer (okuyorum, araştırıyorum, vb.)

20. Gübreleme dozunu önerirken nelere dikkat ediyorsunuz?

1. Gübrelerin tavsiye edilen dozunu öneriyorum
2. Bitkisel ihtiyaca bakıyorum
3. Toprak ihtiyacına bakıyorum
4. Ziraat odaları ve İlçe tarımdan bilgi alıyorum
5. Ziraat fakültelerinden bilgi alıyorum
6. Çitçinin istediğini veriyorum
7. Diğer (okuyorum, araştırıyorum, vb.)

21. Gübrelerin su kaynaklarını kirletmesini önlemek için ne önerirsiniz?

22. Aşırı sulama çevreyi ve su kaynaklarını olumsuz etkilediğini biliyor musunuz?

- 1) Evet 2) Hayır

23. “22. soruya” evet yanıtı vermişseniz, sizce aşırı sulamanın su kaynaklarını nasıl etkilemekte?

- 1) İlaçların yıkanarak su kaynağına taşınmasına neden olur
- 2) Gübrelerin yıkanarak su kaynağına taşınmasına neden olur
- 3) Aşırı gübre ve ilaç kalıntısı bulunan toprağın, su kaynağına taşınmasını neden olur
- 4) Toprak kaymasına neden olarak verimli toprağın su kaynağına taşınmasını neden olur
- 5) Sedimentlerin su kaynağına taşınmasını neden olur
- 6)

24. Aşırı sulamanın olumsuz etkisini azaltmak için ne tür önerilerde bulunursunuz? (Önerileriniz ilaçlama, gübreleme, vb. çeşidi, dozu, zamanı konularıyla ilişkilendiriniz)

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Aybike Ayfer Karadağ

Doğum Yeri: Isparta

Doğum Tarihi: 27.11.1977

Medeni Hali: Bekar

Yabancı Dili: İngilizce

Eğitim Durumu

Lise: Eğirdir Lisesi (1992-1995)

Lisans: Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü (1995-1999)

Yüksek Lisans: Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı
Anabilim dalı (1999-2002)

Çalıştığı kurumlar

Ankara Büyükşehir Belediyesi ANFA A.Ş. (2001-2000)

Ankara Büyükşehir Belediyesi BUGSAŞ Ltd. Şti.(2006-2001)

Ankara Büyükşehir Belediyesi PORTAŞ (2006)

Yayımlar

Karadağ, A.A. 2006. Avrupa Birliği Su Politikaları Çerçevesinde Türkiye'deki Su Kaynakları Yönetiminin Değerlendirilmesi. İnşaat Mühendisleri Odası Su Politikaları Kongresi, Ankara.

Karadağ, A.A. 2005. The Effect of Organic Agriculture on Preventing Water Pollution in the Watersheds. ITAFE'05 International Congress on Information Technologies in Agriculture, Food and Environment. Çukurova University, Faculty of Agriculture, Adana.

Karadağ, A.A. ve Akpınar, N. 2003. Eğirdir İlçesinin Rekreasyon Kaynaklarının Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi. Tarım Bilimleri Dergisi, Sayı: 2, Sayfa 189-196, Ankara.

