

**T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
COĞRAFYA ANABİLİM DALI**

**EĞİRDİR GÖLÜ HAVZASI'NDA ÇEVRESEL ETKENLERİN
SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK AÇISINDAN İNCELENMESİ**

**Gurbet UYSAL
1530223015**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Danışman
Prof. Dr. Kadir TEMURÇİN**

ISPARTA, 2019



SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



YÜKSEK LİSANS TEZ SAVUNMA SINAV TUTANAĞI

Düzeltilme Sonrası Girecek Öğrenci

Öğrencinin Adı Soyadı	Gurbet UYSAL
Anabilim Dalı	Coğrafya
Tez Başlığı	EĞİRDİR GÖLÜ HAVZASI'NDA ÇEVRESEL ETKENLERİN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK AÇISINDAN İNCELENMESİ
Yeni Tez Başlığı ¹ (Eğer değişmesi önerildi ise)	

Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği hükümleri uyarınca yapılan Yüksek Lisans Tez Savunma Sınavında Jürimiz 25/09/2019 tarihinde toplanmış ve yukarıda adı geçen öğrencinin Yüksek Lisans tezi için;

☒ OY BİRLİĞİ ☐ OY ÇOKLUĞU²

ile aşağıdaki kararı almıştır.

- ☒ Yapılan savunma sınavı sonucunda aday başarılı bulunmuş ve tez **KABUL** edilmiştir.
☐ Yapılan savunma sınavı sonucunda aday başarısız bulunmuş ve tezinin **REDDEDİLMESİ** kararlaştırılmıştır.

TEZ SINAV JÜRİSİ	Adı Soyadı/Üniversitesi	Kabul/Ret	İmza
Danışman	Prof. Dr. Kadir TEMURÇİN Süleyman Demirel Üniversitesi	☒ Kabul ☐ Ret	
Jüri Üyesi	Prof. Dr. Yıldırım ATAYETER Süleyman Demirel Üniversitesi	☒ Kabul ☐ Ret	
Jüri Üyesi	Dr. Öğretim Üyesi İlker YİĞİT Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi	☒ Kabul ☐ Ret	
Jüri Üyesi		☐ Kabul ☐ Ret	
Jüri Üyesi		☐ Kabul ☐ Ret	

¹ Tez başlığının DEĞİŞTİRİLMESİ ÖNERİLDİ ise yeni tez başlığı ilgili alana yazılacaktır. Değişme yoksa çizgi (-) konacaktır.

² OY ÇOKLUĞU ile alınan karar için muhalefet gerekçesi raporu eklenmelidir.

YÖK LİSANSÜSTÜ EĞİTİM-ÖĞRETİM VE SINAV YÖNETMELİĞİ Madde 9- (7) Tezi başarısız bulunarak reddedilen öğrencinin yükseköğretim kurumu ile ilişkisi kesilir. (8) Tezi hakkında düzeltme kararı verilen öğrenci en geç üç ay içinde düzeltmeleri yapılan tezi aynı jüri önünde yeniden savunur. Bu savunma sonunda da başarısız bulunarak tezi kabul edilmeyen öğrencinin yükseköğretim kurumu ile ilişkisi kesilir.



T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü



YEMİN METNİ

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum *“Eğirdir Gölü Havzası’nda Çevresel Etkenlerin Sürdürülebilirlik Açısından İncelenmesi”* adlı çalışmanın, tezin proje aşamasından sonuçlanmasına kadar ki tüm süreçlerde bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluşmakta olduğunu ve atıf yapılarak yararlanıldığını belirtir ve onurumla beyan ederim.

Gurbet UYSAL

16. / 10. / 2019

(UYSAL, Gurbet, *Eğirdir Gölü Havzası'nda Çevresel Etkenlerin Sürdürülebilirlik Açısından İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Isparta, 2019)

ÖZET

İnsanoğlu tarih boyunca doğal kaynakları tükenmeyen kaynaklar olarak görmüş ve bu kaynakları bilinçsizce kullanmıştır. Günümüzde bu anlayışın Eğirdir Gölü Havzası'nda da beşeri ve ekonomik faaliyetlere bağlı kirlilik miktarlarına bakarak hakim olduğu görülmektedir. Havzada tarımsal üretim sırasında pestisit-gübre kullanımının yoğun ve bilinçsiz yapılması, açığa çıkan ambalaj atıkları, yanlış arazi kullanımı, mermer ocakları ve soğuk hava depoları vb. endüstriyel faaliyetlerde yapılan hatalı uygulamalar toprakları, yerüstü ve yer altı su kaynaklarını kirlletmektedir. Ortaya çıkan kirlilik yeraltı suyu ağı ve rüzgar vb. etmenler ile taşınmaktadır. Bu durum sorunların stabil olmadığını göstermektedir. Bu çalışma, *mekânsal sorunların tespiti ve dikkat çekiciliği bakımından* önemli bir argüman olarak karşımıza çıkan *risk faktörleri artmadan ve geri dönüşüm olanakları ortadan kalkmadan* tedbirlerin artırılması gerekliliği bakımından ipuçları ve bazı tahminler içermektedir. Havzanın korunması ve gelişiminde önemli bir yere sahip Coğrafya bilimine bağlı olarak coğrafi bilgiden faydalanmak gelmektedir. Havza sorunları değerlendirilirken sürdürülebilir çevre bilinci ve havza kavramı arasındaki ilişki teorik olarak incelenmiştir. Olması gereken çerçeve havza doğal kaynaklarının özenli bir şekilde tüketilmesi, tamamen tüketilmeden gelecek nesillere aktarılmasını sağlayarak yapılan ekonomik faaliyetlerde sürdürülebilir çevre bilinci anlayışı olmalıdır. Bu bilinç ile araştırmada öncelikle çalışma konusu ve sahasıyla bağlantılı literatür taraması yapılmıştır. Nitel-araştırma yöntemlerinden *verilerin toplanması, eleştirel teori ve dolaylı gözlem teknikleri* kullanılarak coğrafi bakış açısı ile çalışmadaki bilgilerin sistematik bir şekilde sunulması amaçlanmıştır. Havza geçmişten günümüze önemli bir yere sahip olduğu gibi gelecekte de sahip olduğu değerler açısından üstleneceği görevleri coğrafi özellikler ile ilişkilidir. Alınacak önlemler ve dikkat çekmeyi amaçlayan çalışmaların artırılması, havzanın korunması ve sürdürülebilirliğinin sağlanması açısından olumlu rol oynayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilir Çevre, Havza, Eğirdir Gölü Havzası

(UYSAL, Gurbet, *The Analysis of the Maintainability of Environmental Factors at Eğirdir Lake Basin*, Master Thesis, Isparta, 2019)

ABSTRACT

Throughout the history, people have seen the natural resources as lasting, thus they have used these resources recklessly. Nowadays, it is likely to see the unconscious use of the resources according to the amount of contamination at Eğirdir Lake Basin as a result of economical and human activities. At the basin, the unconscious and intensive use of fertilizer-pesticide, the packing waste which occurs during the agricultural produce, misuse of agricultural areas, marble-quarries and cold storage etc. contaminates the soil and the underground water. The contamination, which occurs as a result, is conveyed through the factors such as the underground water and wind. The situation shows that the problems are not stable. This study includes suggestions, estimations, and clues on the necessity that should be increased without *enhancing the risk factors and recycling opportunities* as an important argument for the *determination and attractiveness of spatial problems*. From this point of view, the study has a scientific value. The science of Geography and utilizing the geographic informations important subjects on the issue of preserving the basin and its improvement. Therefore, this is the main goal of the study. While the problems of the basin is examined, the relationship between the sustainable environment awareness and the concept of the basin is theoretically studied. The major aim is to create an awareness about the resources that should be used wisely, leaving them to the next generation as it should be. With this awareness, in this study, the fieldwork and the literature survey is made as a priority. The aim of the study is to present information in a systematic way from a geographical perspective using *collecting data, critical theory, and indirect observation techniques* from the qualitative research methods. It is not possible to see Eğirdir Lake Basin apart from its geographical values as it has had in the past and the present. Increasing the studies that highlights the importance of the precautions that people should take is crucial as providing the sustainability and the protection of the basin.

Key Words: Maintainable Environment, Basin, Eğirdir Lake Basin

İÇİNDEKİLER

TEZ SAVUNMA SINAV TUTANAĞI	i
YEMİN METNİ.....	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
TABLolar DİZİNİ	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	viii
FOTOĞRAFLAR DİZİNİ.....	ix
HARİTALAR DİZİNİ	xi
ÖNSÖZ.....	xii
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

EĞİRDİR GÖLÜ HAVZASI'NDA ARAZİ BÖLÜNÜŞÜ VE ARAZİDEN FAYDALANMA

1.1. TARIM ALANLARI	19
1.2. ORMAN ALANLARI.....	24
1.3. OTLAK ALANLARI (ÇAYIR VE MERALAR)	25
1.4. SU YÜZEYLERİ	26
1.5. YERLEŞİM VE SANAYİ ALANLARI	26
1.6. DİĞER ALANLAR	27

İKİNCİ BÖLÜM

EĞİRDİR GÖLÜ HAVZASI'NIN COĞRAFİ ÖZELLİKLERİ

2.1. EĞİRDİR GÖLÜ HAVZASI FİZİKİ ÖZELLİKLERİ	28
2.1.1. Morfografik Özellikler	28
2.1.2 İKLİM.....	31
2.1.3. TOPRAK.....	36
2.1.4. HİDROGRAFİK ÖZELLİKLER	40
2.2. EĞİRDİR GÖLÜ HAVZASI'NIN BEŞERİ VE EKONOMİK ÖZELLİKLER	42
2.2.1. Yerleşme ve Nüfus	42
2.2.1.2. Kır Yerleşmeleri	43
2.2.1.3. Şehir Yerleşmeleri	45
2.2.1.4. Nüfus.....	45
2.2.2. Tarımsal Faaliyetler	53
2.2.2.1. Bitkisel Üretim	54
2.2.2.2. Hayvancılık Faaliyetleri	60

2.2.3. Sanayi Faaliyetleri.....	61
2.2.4. Madencilik	65
2.2.5. Hizmet Faaliyetleri (Turizm, Ticaret, Ulaşım ve ...).....	66

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

EĞİRDİR GÖLÜ HAVZASI'NDA ÇEVRESEL ETKENLERE BAĞLI KİRLİLİKLER VE SÜRDÜRÜLEBİLİR ÇEVRE AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

3.1. TARIMSAL KİRLİLİK	69
3.1.1. Pestisit ve Gübre Kullanımı.....	69
3.1.2. Tarımsal Üretim İle Açığa Çıkan İlaç Ambalajları.....	76
3.1.3. Tarım Mera ve Hayvancılık.....	78
3.1.4. Yanlış Arazi Kullanımı	79
3.2. ENDÜSTRİYEL FAALİYETLER	82
3.2.1. Deri İşletmeleri ve Diğer Fabrikalar	83
3.2.2. Meskenlerden Gelen Kirlilik Kaynakları	87
3.2.3. Soğuk Hava Depoları	90
3.2.4. Mermer Ocaklarının Olumsuz Etkileri.....	91
3.2.5. Arıtma Tesislerindeki Sorunlar	94
3.3. EROZYON.....	98
3.3.1. Ormanlar üzerindeki baskılar	100
3.3.2. Havzadaki Kütle Hareketlerinin Değerlendirilmesi.....	101
3.4. SU KALİTESİ VE SU KİRLİLİĞİ	104
3.4.1. Göl Kıyıları Bilinçsiz Yapılaşma ve İstilasası	113
3.4.2. Göle Uyumsuz Balıklandırma	118
3.4.3. Aşırı Avcılık ve İlkel Yöntemler	119
3.4.4. Eğirdir Gölü'nü Besleyen Dereler ve Çaylar Üzerine Barajlar Yapılması .	120
3.4.5. Sulama Pompalarının Çalışma Dönemi	123
SONUÇ.....	130
KAYNAKÇA.....	141
EKLER.....	150
ÖZGEÇMİŞ	157

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1. Eğirdir Gölü Havzası Arazi Bölünüşü	20
Tablo 2. Eğirdir İlçesi Arazi Kabiliyet Sınıflaması (1994).....	22
Tablo 3. Uluborlu-Senirkent Arazi Kabiliyet Sınıflandırması (1994).....	22
Tablo 4. Yalvaç Arazi Kabiliyet Sınıflandırması (1994).....	22
Tablo 5. Eğirdir Gölü Havzası Çayır-Mera-Yaylak Durumu.....	26
Tablo 6. Araştırma Sahasında Uzun Yıllar Sıcaklık Değerleri C ⁰	32
Tablo 7. Yağışın Mevsimlere Dağılışı (mm).....	34
Tablo 8. Ortalama Nispi Nem Oranları (%)	36
Tablo 9. Havzadaki İlçelerin Tarım Alanı (Ha) ve Ürün Deseni	54
Tablo 10. Eğirdir İlçesi'nde Meyvelerin Üretim ve Dikim Miktarları 2018 Yılında.....	55
Tablo 11. Uluborlu ve Senirkent İlçelerinde Bazı Meyvelerin Üretim ve Ağaç Miktarları (2005-2014)	58
Tablo 12. Çalışma Sahasındaki İlçelerin 2002-2008 Yılları Gül Ürün Miktarı ve Tarımı Yapılan Alanlar	59
Tablo 13. Eğirdir Gölünde Elde Edilen Su Ürünleri(Kg)	61
Tablo 14. Havzadaki Küçük Sanayi Siteleri	62
Tablo 15. Eğirdir İlçesi Turizm İle İlgili Tesisler ve Kapasiteleri	67
Tablo 16. Çalışma Sahasında Elma Üretimi (2014)	74
Tablo 17. Çalışma Sahasında Kiraz Üretimi (2014).....	74
Tablo 18. Çalışma Sahasında Vişne Üretimi (2014)	75
Tablo 19. Çalışma Sahasında Üzüm Üretimi (2014).....	75
Tablo 20. Sanayi ve Deri Ürünlerinin Atıklarının Su Kirliliği Yönetmeliği Standartları	85
Tablo 21. Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği Tabloları	89
Tablo 22. Eğirdir Gölü Havzası'nda yer alan Soğuk Hava Depolarına Örnekler	90
Tablo 23. Eğirdir Gölü Havzası'nda Yer Alan Kanalizasyon ve Deşarj Noktaları	95
Tablo 24. Su Kalite ve Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği Tabloları	96
Tablo 25. Farklı Dönemlerde Eğirdir Gölü İle İlgili Araştırmacılar Tarafından Yapılmış Çalışmaların Sonuçlarına Göre Değerler	108
Tablo 26. Barajlar, Göller Ötrofikasyon Kontrolü ve Sınıf Değerleri.....	111
Tablo 27. Karaların İç Kesimlerinde Yer Alan Su Değerlerinin Kriterleri.....	112
Tablo 28. Çalışma Sahasındaki Sulama Tesisleri.....	127
Tablo 29. Havzada Sulanan Tarım Alanları (2015).....	127
Tablo 30. Eğirdir Gölü Havzası'nda Ovaların Su Durumu (2015)	128

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Eğirdir Gölü Havzası Arazi Kullanım Sınıflarının Yüzdelik Dağılımı	19
Şekil 2. Araştırma Sahasındaki İlçelerin Genel Yıllık Ortalama Sıcaklıklarının Aylara Dağılışı (1985-2005)	33
Şekil 3. Havzada en çok yağış alan Eğirdir İlçesi Ortalama yağış miktarları.....	34
Şekil 4. Eğirdir Gölü Havzası Sayım Yıllarına Bağlı Kır Nüfus Değişimi	44
Şekil 5. Eğirdir Gölü Havzası Toplam Nüfus Miktarı.....	46
Şekil 6. Eğirdir Gölü Havzası Sayım Yıllarına Bağlı Şehir Nüfus Değişimi (2015)	47
Şekil 7. Havza İlçelerinin 1935-2015 İlçelerin Yıllarına Göre Nüfus Artış Oranı (%)..	49
Şekil 8. Eğirdir İlçesi Nüfus Grafiği (TÜİK, 2018).....	50
Şekil 9. Yalvaç İlçesi Nüfus Grafiği (TÜİK, 2018).....	51
Şekil 10. Gelendost İlçesi Nüfus Grafiği (TÜİK, 2018)	51
Şekil 11. Senirkent İlçesi Nüfus Grafiği (TÜİK, 2018).....	52
Şekil 12. Uluborlu İlçesi Nüfus Grafiği (TÜİK, 2018).....	52
Şekil 13. Eğirdir İlçesi Sektörel Yapı	56
Şekil 14. Gelendost İlçesi Sektörel Yapı TÜİK, 2017	57
Şekil 15: Yalvaç İlçesi Sektörel Yapı, TÜİK, 2017	58
Şekil 16. Eğirdir Gölü Havzasında Arazi Kullanım Sınıfları.....	79
Şekil 17. Eğirdir Gölü'nde Kirlilik Açısından Kritik Noktalar	85
Şekil 18. Pupa (Üyüllü Çayı) Çayı	85
Şekil 19. Kıyılarda Uyulması Gerekilen Sınırı Gösteren Kroki.....	113

FOTOĞRAFLAR DİZİNİ

Foto 1. Eğirdir Kasnak Meşesi (<i>Quercus Vulcanica</i>)	25
Foto 2. Isparta Eğirdir’de Kurulu Fabrika Meyve Püre Konsantreleri ve Meyve Suyu Konsantresi Üretim İhraç Etmektedir	63
Foto 3. Eğirdir İlçesinde 30 tane soğuk hava depolama tesisi bulunmaktadır.	64
Foto 4. Eğirdir Gölü Havzası’nda Yetiştirilen Tarım Ürünleri	73
Foto 5. Havzada Çevreye Bilinçsizce Atılan Zirai İlaç Kutuları Hoyran Gölü Çevresi.	76
Foto 6. Havzada Çevreye Bilinçsizce Atılan İlaç Kutuları (Kovada Kanalı)	77
Foto 7. Havzada Tarımsal Üretim Esnasında Kullanılan Zirai İlaç Kutuları Kovada Kanalına ve Göle Atılmakta veya Yakılarak İmha Edilmektedir	77
Foto 8. Tarım Arazilerine Kurulmuş Yapılar-Pınarpazarı ve Çevresi.....	80
Foto 9. Göl Koruma Sınırı İçerisine Yapılan İnşaat Çalışmaları (Eğirdir İlçesi Merkezi, Menderes Mahallesi)	80
Foto 10. Göl Koruma Sınırı İçerisine Yapılan İnşaat Çalışmaları	81
Foto 11. Sazlık alanlara yapılan bilinçsiz yapılaşma.....	82
Foto 12. Yalvaç (Yağcılar Köyü)’den Geçen Derenin Deri İşletme Atıkları İle Kirlenmesi.....	84
Foto 13. Evsel Atık Sular Doğrudan Veya Dolaylı Yönden Eğirdir Gölü’ne Ulaşmaktadır Eğirdir, Altinkum Mahallesi	88
Foto 14. Isparta Akdoğan Köyü (Eğirdir) Mermer Ocakları.....	92
Foto 15. Isparta Akdoğan Köyü (Eğirdir) Mermer Ocakları.....	92
Foto 16. Yöre Halkı Sularının Mermer Tozları Yüzünden Çamur Gibi Aktığından Şikâyetçidir	94
Foto 17. Eğirdir İlçe Merkezinin Güneyinde Yer Alan İmaret Mahallesi Siteleri Doğusundan Isparta–Konya Karayolu Geçmektedir.....	101
Foto 18. Eğirdir Belediyesi Fen İşleri ekiplerince İmaret Mahallesinde bulunan Sağlık Ocağı Evlerinin Arka Bölümünde Heyelan Nedeni İle Tehlike Yaşayan Halkın Sorunlarını Çözmek Amacıyla İstinat Duvarı Örülme İşlemi.	102
Foto 19. 1995 Yılı Senirkent Sel	102
Foto 20. 1995 Yılı Senirkent Sel	103
Foto 21. Senirkent İlçesi Son Hali.....	103
Foto 22. Eğirdir Gölü Su Kirliliği, Can Ada Bölümü.....	106
Foto 23. Eğirdir Gölü Kıyı Sınır Alanına Yapılan Tesisler Eğirdir İlçe Merkezi, Menderes Mahallesi.....	115
Foto 24. Göl kıyı alanlarının istilas ve bilinçsiz yapılaşma	115
Foto 25. Sazlık Alanlara Dolgu Yapımı.....	117
Foto 26. Göle Sonradan Dahil Edilen Göl Sularına Uyumsuz Balıklar	118
Foto 27. Eğirdir Gölü’nde Balıkçılık Faaliyetlerin Seviyesini Yükseltmek İçin Etçil Balıkların Bırakılması Sonucu Doğal Otçul Balıklar Tükenmiştir ve Kendi Yavrularını dahi Yiyebilmektedir (Kesici, 2014).	119

Foto 28. Eğirdir Gölü –Barla Çevresi Ekim sonu (Kesici, 2018).....	120
Foto 29. Eğirdir Gölü Su Seviyesindeki Azalma Bedre Plajı (Kesici, 2018)	121
Foto 30. Eğirdir İlçe Merkezi Can Ada Restoranları Çevresi	122
Foto 31. Eğirdir Gölü Kıyısındaki Taşevi Plajı.....	123
Foto 32. Eğirdir Gölü’nden Su Çeken Sarıidris Sulaması	124
Foto 33. Sulama Pompalarının Çalışma Dönemi Göl Sularındaki Çekilmeler	125
Foto 34. Sulama Pompalarının Çalışma Dönemi Göl Sularındaki Çekilmeler	125
Foto 35. Eğirdir Gölü’nden Su Çeken Projeler	125
Foto 36. Sulama Pompalarının Çalışma Dönemi Göl Sularındaki Çekilmeler, Altınkum Plajı	126
Foto 37. Eğirdir Gölünün Batı Kesimindeki Boyalı Kuş Cenneti.....	129
Foto 38. Boyalı Kuş Cenneti, Suların Çekilmesi İle Oluşan Son Durum.....	129
Foto 39. Eğirdir Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü (MAREM)	136

HARİTALAR DİZİNİ

Harita 1. Eğirdir Gölü Havzası Lokasyon Haritası.....	3
Harita 2. Eğirdir Gölü Havzası'nda Araziden Faydalanma	21
Harita 3. Araştırma Sahası ve Çevresinin Topoğrafik Görünümü	30
Harita 4. Çalışma Alanının Yıllık Ortalama Yağış Miktarı Haritası	35
Harita 5. Havzanın Toprak Özellikleri.....	39
Harita 6. Eğirdir Gölü Havzası Hidrografik Özellikler	41
Harita 7. Eğirdir Gölü Havzası Nüfus Özellikleri Haritası	48
Harita 8. Çalışma Havzası Katı Atık, Kentsel Deşarj Haritası.....	97
Harita 9. Potansiyel Erozyon Riski Haritası.....	99



ÖNSÖZ

Günümüzde hızlı nüfus artışı, yoğun zirai faaliyetler ve endüstrileşme, havzaları olumsuz yönde etkileyen ve kirlenmelerine neden olan unsurlar olmuştur. Sanayi devrimi ile birlikte hızla artan şehirleşmenin yaşandığı ilk zamanlarda havza doğal ortamlarının, tüm kirleticileri arıtabileceği düşünülmekteydi. Fakat zaman içerisinde havza kaynaklarının çevre kirliliğinden olumsuz yönde etkilenmeye başlaması ve meydana gelen sorunlar sürdürülebilirlik ve taşıma kapasitesi kavramlarının değerini ortaya çıkarmıştır. Bundan dolayı sorunları tanımlama çözüm bulma ve önlem alma çalışmaları büyük önem kazanmaya başlamıştır.

Türkiye’de sürdürülebilirlik ve taşıma kapasitesi kavramları son 30 yıldır ön plana çıkmaktadır. Taşıma kapasitesi ve sürdürülebilirlik kavramları havza yönetimi ve planlanması çalışmalarında üzerinde durulması gereken temel kavramlardandır. Havza kaynaklarının tüketilmesi kadar, tüketim sırasında havza taşıma kapasitesinin zorlanması ve kirlenmesi sürdürülebilirlik kavramına aykırıdır ve havza ekosistemi üzerinde olumsuz etkilere neden olmaktadır. Havza, kaynakları ve ekosistemini kendi denge sınırları içerisinde koruyabilir ve kullanırsak havzaların çevresel sürdürülebilirliğini sağlayabiliriz. Havzadaki hedeflerin hayata geçirilebilmesi için sorunlara bütüncül bir yaklaşım ile bakılması gerekmektedir.

Bu tezde, tatlı su kaynağı olması bakımından ulusal ve bölgesel anlamda değerli kaynakların varlığı ve farklı nedenler ile kaynakları olumsuz yönde etkilenen Eğirdir Gölü Havzası, “*Eğirdir Gölü Havzası’nda Çevresel Etkilerin Sürdürülebilirlik Açısından İncelenmesi*” başlığı altında incelenmiştir. Öncelikle araştırma sahasının Fiziki ve Beşeri Coğrafya Özellikleri araştırılarak konu ile ilgili bazı temel bilgilerin sonra havza sorunları irdelenmiştir. Çalışmanın amacına uygun olarak sürdürülebilir çevre havza ilişkisi, veriler ışığında incelenerek havza sorunlarının tespiti üzerinde yoğunlaşmıştır. Çalışmanın ilerleyen bölümlerinde çalışma sahasındaki yetkililer ile görüşme verileri ve çözüm önerileri değerlendirilmiştir.

Eğirdir Gölü Havzası’nın karstik yapıda olması sebebi ile sularını denize ulaştırabilen açık havza konumundadır. Bu bakımdan yaşanan sorunların etkisinin stabil olmadığı ön görülmektedir. Bu değerlendirme kapsamında dört ana başlık altında Eğirdir Gölü Havzası’ndaki sorunlar tespit edilmeye çalışılmıştır. Birincisi, TARIMSAL KİRLİLİK; yoğun pestisit ve gübre kullanımı, tarımsal ilaç ambalajları,

tarım mera hayvancılık, yanlış arazi kullanımı. İkincisi, ENDÜSTRİYEL FAALİYETLER; deri İşletmeleri ve diğer fabrikalar, evsel kirlilik kaynakları, soğuk hava depoları, mermer ocaklarının olumsuz etkileri, arıtma tesislerindeki sorunlardır. Üçüncüsü, EROZYON; ormanlar üzerindeki baskılar, Eğirdir ve Senirkent İlçe merkezleri için kütle hareketlerinin değerlendirilmesi. Dördüncüsü, SU KALİTESİ VE SU KİRLİLİĞİ; göl kıyı alanlarının tahribatı ve bilinçsiz inşaat çalışmaları, göle uyumsuz balıkların bırakılması, fazla avcılık ve avcılıkta eski yöntemlerin kullanılması, gölü besleyen dere ve çaylar üzerine barajlar yapılması, sulama pompalarının çalışma dönemi ve kaçak sulama vb. başlıkları altında incelenmiştir. Bu çalışmanın en önemli amacı; sürdürülebilir çevre bakış açısı ile literatür ışığında havzayı irdelemek, Eğirdir Gölü Havzası'nın geleceğine ilişkin kararların sürdürülebilir çevre bakış açısı ile değerlendirmek ve sorunların çözümüne yönelik öneriler geliştirmektir.

Çalışmanın tamamlanması sürecinde birçok kişinin katkısı olmuştur. Fakat öncelikle tez konusunun belirlenmesinden çalışmanın tamamlanmasına kadar olan süreçte büyük desteklerini gördüğüm bilgi ve tecrübesi ve bilgileriyle beni yönlendiren ve gelişimime katkı sağlayan kıymetli danışmanım Prof. Dr. KADİR TEMURÇİN' e teşekkürlerimi sunarım. Yüksek lisans sürecinde fikirleriyle bana destek olan değerli hocalarım Prof. Dr. Yıldırım ATAYETER' e, Doç. Dr. İsmail KERVANKIRAN' a, Doç. Dr. Mustafa YAKAR' a, Doç. Dr. Ahmet TOKGÖZLÜ' ye minnettarım. Çalışmanın araştırılması esnasında gerekli bilgi ve dökümanlara ulaşmamda kolaylık sağlayan Eğirdir Su Ürünleri Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, su ürünleri yüksek mühendisleri Doç. Dr. Meral APAYDIN ve Abdulkadir YAĞCI' ya, SAREM yetkilisi Dr. Cafer BULUT' a, Doç. Dr. Erol KESİCİ' ye, Isparta Ziraat Odası Başkanı Müslahattin SELÇUK' a, Isparta DSİ başmühendisi Yusuf YALÇIN' a şükranlarımı sunarım. Araştırmada veri temini sırasında yardımlarını gördüğüm Eğirdir ve Yalvaç Belediyelerine, Isparta Ziraat Odası'na, Isparta İl Tarım Müdürlüğü'ne, Eğirdir Meyvecilik Araştırma Enstitüsü'ne ve diğer tüm resmi kurum ve kuruluş yetkililerine de teşekkür ederim. Aileme de daima yanımda oldukları için sevgilerimi sunarım.

Gurbet UYSAL
ISPARTA/2019

GİRİŞ

A. ARAŞTIRMA ALANININ YERİ, SINIRLARI, COĞRAFİ ÖZELLİKLERİ

Dünya yüzeyinin büyük bir bölümünü sular oluşturmalarına rağmen insanların kullanabileceği tatlı su miktarı oranının az olduğu yapılan araştırma sonuçlarına göre söylenebilmektedir. Örneğin: Bir ülkenin su varlığının zengin bir yapıda olduğunu söyleyebilmek için uzmanların çalışmalarına göre; kişi başına düşen senelik kullanılabilir su miktarı minimum 8000-10.000 m³ arasında yer almalıdır. Ülkemizde ise kişi başına düşen senelik kullanılabilir su miktarı 1430 m³ 'dür. Buna bağlı olarak ülkemiz bilindiğinin tam tersi olarak tatlı su varlığı bakımından zengini bir ülke değildir (Akın, 2000). Türkiye'de kişi başına düşen senelik kullanılabilir su miktarı göz önüne alındığında sahip olunan su kaynaklarının sürdürülebilir bir şekilde kullanımın önemi ön plana çıkmaktadır.

Dünyada tatlı su rezervlerinin sürdürülebilir yönetimi ve kullanımı alanında yapılan çalışmalarda; havza bazlı yönetim ve sürdürülebilirlik temelini benimseyen konular üzerinde odaklanılmıştır. Havza bakış açısı ile değerlendirilmeyen projelerin başarısı, geniş ölçek ile bakılamadığından yetersiz düzeyde kalmaktadır. Havza bazında su kaynaklarında nitelik ve miktar olarak ortaya çıkan değişikliklerin gözlenmesi olabilecek bir olumsuz durumda yapılması gereken önlemlerin zamanında alınması açısından da olumlu sonuçlar sağlamaktadır. Havza kaynaklarının yönetimi ve korunması adına çevresel sürdürülebilirlik kavramı ön plana çıkarmaktadır.

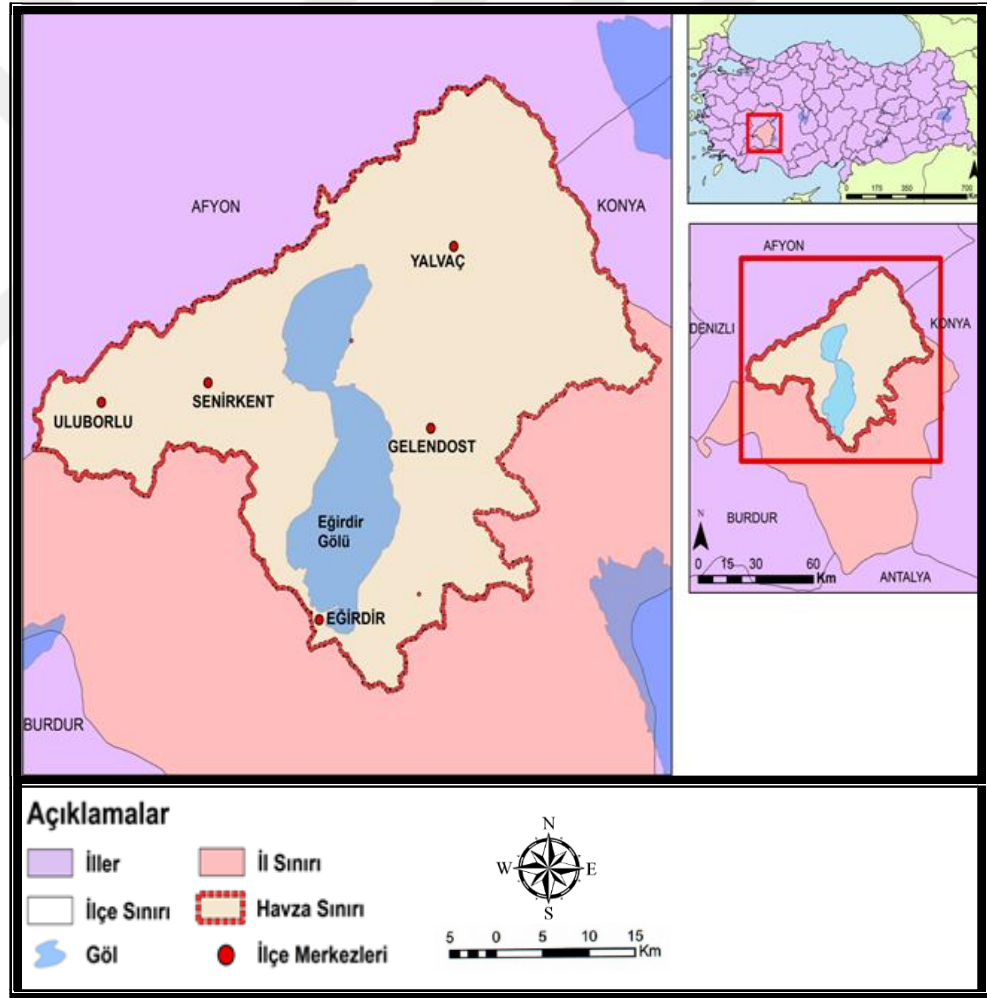
Çalışma alanı ulusal ve bölgesel anlamda tatlı su rezervi olması açısından önemli bir değere sahip Eğirdir Gölü Havzası'dır. Çalışma sahasının tatlı su kaynağı olması havzanın ayrıcalıklı bir yere sahip olmasına da neden olmaktadır. Çevresel sürdürülebilirliği etkileyen üç önemli unsur bulunmaktadır. Bu unsurlar, *sanayileşme*, *kentleşme* ve *nüfusun hızlı bir şekilde artmasıdır* (Toros vd., 1997:38). Günümüzde Eğirdir Gölü Havzası'nın kaynaklarını ve çevresel sürdürülebilirliğini etkileyen bu üç önemli unsurda artış yaşanmaktadır. Havza sınırları ve yeri, Akdeniz Bölgesi'nin Antalya Bölümü'nde yer almaktadır ve merkezi kısmında Eğirdir Gölü depresyonunu bulunmaktadır. Alanı sınırlandıran yüksek alanların doruklarından geçirilen su bölüm

çizgisi sahayı doğu, batı ve kuzeyinden sınırlandırmaktadır (Atayeter, 2011). Geçmişten günümüze havza sınırları içerisinde havza kaynaklarını etkileyen birçok etken mevcuttur. Çalışma alanının kaynaklarını etkileyen faktörler incelenirken sürdürülebilirlik kavramının önemi vurgulanmıştır. Sürdürülebilirlik terimi, 1980 yılında Dünya Koruma Stratejisi'nin yayınlanması sonucu ilk defa kullanılmaya başlanmıştır. 1987 senesinde Dünya Kalkınma ve Çevre Komisyonunca "Ortak Geleceğimiz" isimli çalışması ile yayınladığı Brundtland Raporu'nda kaynaklara zarar verilmesi, nüfus miktarının artması, teknolojinin gelişmesi ile artan sorunlar vb. nedenler ile sürdürülebilirlik kavramının ortaya çıkmasında etkili olmuştur (Kaya ve Tomal, 2011). Eğirdir Gölü Havzası sürdürülebilir çevre kavramı açısından incelendiğinde; havzadaki kaynakları yok etmeden havzanın gelişim ilkelerine ulaşmasını hedefleyen, havza doğal kaynaklarının koruma kalitesinin artmasının yanında insan kaynağının da seviyesini artırmayı amaçlayan tüm bunların uzun vadede, kalıcı olarak ortaya çıkmasını hedefleyen düşünce biçiminin hakim olmasını öngörmektedir. Çalışmanın amacından sonuç bölümüne kadar sürdürülebilirlik ve havza ilişkisinin önemi üzerinde durulmuştur.

(Biricik, 2009) yılında yapmış olduğu çalışmasında; havzaları farklı şekilde sınıflara ayırmıştır. Havzalar yazara göre özellikleri bakımından beş ana gruba ayrılmaktadır. Bunlar: Hidrografik (hidrolojik havzalar), tektonik kökenli havzalar, maden havzaları, sedimantasyon havzaları, jeomorfolojik havzalardır. Çalışma sahası havza sınıfları içerisinde hidrografik havza özelliğine sahiptir. Hidrografik havza, bir akarsuyun sularını boşalttığı saha anlamına gelmektedir başka bir anlatımla akarsuyun tüm kollarının birlikte yayılmış olduğu alanı ifade etmektedir (Hoşgören, 2014). Ülkemiz hidrografik (hidrolojik havza) açısından 25 ana su havzasına ayrılmaktadır. Eğirdir Gölü Havzası 25 büyük havzadan biri olan Antalya Havzası'nın (9 numaralı havza) alt havza özelliğindedir ve havza sınırları içerisinde birçok canlı türü yaşamını sürdürmektedir. Bu bakımdan da havza kaynaklarının kullanımında sürdürülebilir planlama ve yönetim çok önemlidir. Eğirdir Gölü Havza değerleri günümüzde nüfus artması nedeni ile su ihtiyacının artması karşılamakta zorlanmakta, zaman zaman taşıma kapasitesinin üzerine çıkılmaktadır. Havzada zamanla gelişmekte olan sanayi ve tarım faaliyetlerinin de etkisi ile meydana gelen su kullanımında artış, yeraltı su kaynaklarındaki azalmalar ve kirlenmenin artması nedenleri ile havzada ortaya çıkan sorunlar, Eğirdir Gölü

Havzası'nda su yönetiminin önemini artırmıştır. Eğirdir Gölü Havzası'nın sürdürülebilir havza planlanması için; günümüzdeki su kullanımı ve araziden faydalanma, bu faydalanmanın biyoçeşitliliğe ve ekolojide yol açtığı değişiklikler, sosyo-ekonomik ve çevresel değişimlerini incelemek gerekmektedir. Bu çalışmada, Eğirdir Gölü Havzası'ndaki su kaynaklarından, toprak vb. özelliklerden faydalanılırken havza kaynaklarının sürdürülebilirlik ilkesinin korunması için Eğirdir Gölü Havza çerçevesinde yapılması gerekenler vurgulanmıştır.

Havzanın daha iyi irdelenebilmesi sebebi ile çalışma alanı içerisindeki beş ilçe verilerinden yararlanılmıştır. Bu ilçeler; Senirkent, Uluborlu, Yalvaç, Eğirdir ve Gelendost' dur.



Harita 1. Eğirdir Gölü Havzası Lokasyon Haritası

Kaynak: (DSİ'den alınan veriler ile yazarlar tarafından üretilmiştir, 2019)

Eğirdir Gölü Havzası Isparta sınırları içerisinde yer almaktadır ve yaklaşık 3347,53 km²'lik bir alanı kapsamaktadır (Atayeter, 2011). Havza içerisinde yer alan Eğirdir Gölü, havza içi ve çevresindeki canlı hayatının sürdürülebilirliğinin yanı sıra farklı ekonomik faaliyetlerin yapılmasına olanak sağlayan önemli bir tatlı su kaynağıdır.

Eğirdir Gölü, Göller Yöresinde yer almaktadır. Türkiye'nin büyüklük bakımından dördüncü gölüdür ve diğer bir özelliği de ikinci büyük tatlı su gölüdür. 37° 50'41"-38°16'55" kuzey enlemleri ve 30°57'43"-30°44'39" doğu meridyenleri arasında bulunmaktadır. Eğirdir Gölü depresyonu kuzeybatısında Karakuş Dağları, batısında Barla Dağı, doğusunda Dedegöl (Anamas) Dağları ve Sultan Dağları'nın uzantıları, güneyinde Kovada (Boğazova) Polyesi ile sınırlandırılmıştır. Deniz seviyesinden 916 metre yükseklikte bulunan göl ortalama 6-7 metre derinliğine sahiptir. Eğirdir Gölü'nün en derin kısmı 13 metre kadardır. Eğirdir Gölü, içerisinde yer aldığı çanağın oluşumu öncelikle tektonik süreçler ile daha sonrasında da karstik süreçler ile şekillenmiş tektonik karstik bir depresyondur (Atayeter, 2011). Eğirdir Gölü'nü besleyen su girdileri: Senirkent ve Uluborlu ilçelerinden geçmekte olan ve göle inen Pupa çayı (Üyüllü Çayı), Kumdanlı Ovası'ndan ulaşan Aksu Çayı ve Değirmen Çayı'ndan kanalla Eğirdir Gölü'ne bağlanan Aksu Deresi'dir (DSİ, 2018).

Eğirdir Gölü Havzası, insan kaynaklı pek çok çevresel tehdit ile karşılaşmaktadır. Havzada; *yanlış tarımsal uygulamalar, bilinçsiz yoğun pestisit ve gübre kullanımı, erozyon sorunu, meralar üzerindeki baskılar, göl kıyı alanlarının istilası, göle uygun olmayan balıklandırma, kaçak sulama* vb. uygulamalar canlılarının sürekliliğini ve yaşam kaynakları üzerinde tehdit oluşturmaktadır. Havzada beşeri ve ekonomik faaliyetlerden dolayı en çok ön plana çıkan tarımsal kirlilik ve su kirliliğidir.

Su kirliliğine, kentsel atıklar, tarımsal faaliyetler esnasında uygulanan yöntemler, taşımacılık ve nükleer santraller ve sanayi faaliyetleri neden olmaktadır (Ellis vd.,1989; Ünlü vd., 2008). Eğirdir Gölü yeraltı ve yerüstü su kaynaklarının kirlenmesinde etkili olan faktörlere örnekler: Yalvaç ve Gelendost İlçe merkezlerinden gelen ve göle karışan Akçay, Yalvaç ve Gelendost'un sanayi atıkları (deri tabakhaneleri atıkları ve basma fabrikasının boya atıkları), tarımsal atıklar (gübre ve pestisit atıkları), kanalizasyon, evsel atıkları da bünyesine katarak Eğirdir Gölü'nün Sarıkamış Avlağı'na dökülmektedir. Bir diğer örnek: Senirkent ve Uluborlu İlçelerinin evsel ve

kanalizasyon atıkları, Pupa Çayı'nın kuru dere yatağına verilmektedirler. Fakat kışın yağışlarında meydana gelmesi ile atıkları da beraberinde taşıyan Pupa Çayı (Üyüllü Çayı¹), Hoyran Gölü'nün Gaziri Avlağı' na dökülmektedir. Aksu Çayı'na bir kol ile göle bağlantısı oluşan kanal suyu havanın yağışlı olduğu günlerde sel sularıyla beraber organik maddeleri, alüvyonlu toprakları da taşımakta ve Eğirdir Gölü'nün Köprü Avlağı'na dökülmektedir. Bu nedenle Köprü Avlağı' nın tabanına, çamur ve organik tortullar birikmeye başlamıştır (Yağcı vd., 2013). Eğirdir Gölü, su ürünleri yetiştiriciliği, turizm ve sulama (Yalvaç, Uluborlu, Senirkent, Gelendost ve Eğirdir ovaları) vb. gibi amaçlarla kullanılmasının yanında Isparta İl'inin içme suyu talebinin %90'lık bir bölümünü karşılaması sebebiyle önemlidir (Anonim, 2005). Gölün su kayıpları, Kovada Kanalı, DSİ pompa istasyonları ve yaz mevsimi sırasında aşırı buharlaşmadır.

Havzanın tatlı su kaynağı olması, enerji üretimi ve verimli arazileri vb. özellikleri bakımından son yıllarda yoğun olarak kullanılması ve yerleşim yerlerinden gelen kirleticiler gölü oldukça kirletmektedir. Bu durum Eğirdir Gölü'nün *oligotrof*² özelliğini önemli ölçüde tehdit etmektedir. Bu yüzden; özellikle günümüzde su kalitesindeki değişime bağlı olarak Eğirdir Gölü'nün biyolojik yaşam ve çeşitliliğindeki farklılık dikkat çekmektedir. Bu veriler ışığında, çalışmadaki öncelikle amacımız genel olarak Eğirdir Gölü Havzası'nın sürdürülebilir bir şekilde kullanılmadığına dikkat çekmektir. Eğirdir Gölü Havzası ile ilgili bütün sorunların ana başlıklarının birlikte olduğu havzadaki sorunlara *bütüncül bir yaklaşımda* bulunan bir çalışma olmadığı için, Eğirdir Gölü Havzası alanındaki bu boşluğu gözlemleyerek tezin çıkış noktasını bu konu oluşturmuştur.

Tezde, coğrafyanın temel prensipleri esas alınarak Eğirdir Gölü Havzası *tarım faaliyetleri, sanayi atıkları, bilinçsiz balıklandırma vb.* neticesinde göl ekosisteminin bozulması vb. risk oluşturabilecek bu faaliyetler ile mekan arasındaki *karşılıklı ilişki* üzerinde durulmuştur. Havzadaki uygulanan faaliyetlerin dağılışı, Eğirdir Gölü Havzası'na etkisi, oluşturduğu ve oluşturabileceği riskler ve mekanda ortaya çıkan değişim çalışmada genel hatlarıyla tespit edilmeye çalışılmıştır.

¹ Pupa Çayı ismi uzun seneler kullanılmıştır fakat 1990'lı yıllardan itibaren bu çayın eski adı olan "ÜYÜLLÜ ÇAYI" isminin kullanılmasına karar verilmiştir (Atayeter, 2011: 28).

² Oligotrof: Deniz çökeltileri, yeraltı gölleri, mağara ve çöller gibi besin madde içeriği fakir olan ortamlarda büyüeyebilen organizmalara verilen addır (Bulut, 2015).

Bu tez, *mekânsal sorunların tespiti ve dikkat çekiciliği bakımından* önemli bir argüman olarak ortaya çıkan *risk faktörleri artmadan ve geri dönüşüm olanakları ortadan kalkmadan* tedbirlerin artırılması gerekliliği üzerine bazı tahminler, öneriler ve ipuçları da içermektedir.

Bu çalışma sürdürülebilir çevre kavramını, fiziksel ve biyolojik sistemlerin dengesini ve ekosistemin zamana bağlı değişmekte olan koşullara uyum sağlamasını savunmaktadır. Çalışmada, havzadaki etkenler ile sürdürülebilir çevre birlikteliğinin teorik alanda araştırılarak açıklayıcı bilgiler verilmesi ve genel bir değerlendirilmesinin yapılması amaçlanmıştır. Çalışma 3 ana kısımdan oluşmaktadır. İlk olarak , Eğirdir Gölü Havzası'nda arazi bölünüşü ve araziden faydalanma ve sürdürülebilir çevre kavramı ele alınmıştır. İkinci bölümde, Eğirdir Gölü Havzası'nın coğrafi özellikleri ele alınmıştır. Üçüncü bölümde, Eğirdir Gölü Havzası'nda çevresel etkenlere bağlı kirlilikler ve sürdürülebilir çevre açısından değerlendirilmesi ve havzanın sürdürülebilir kullanma ve planlamaları için yapılması gereken araştırmaların ele alındığı bazı tahminler ve ipuçları içeren sonuç ve öneriler bölümü yer almaktadır.

B. ARAŞTIRMANIN AMACI, KAPSAMI, YÖNTEMİ, SÜRDÜRÜLEBİLİR ÇEVRE KAVRAMI

B.1.1. ARAŞTIRMANIN AMAÇLARI

Bu çalışmanın en önemli amacı; havza çevresi ve insan arasındaki meydana gelen sorunların anlaşılmasıdır. Eğirdir Gölü Havzası'nın *mekânsal sorunlarının tespiti ve dikkat çekiciliği bakımından* önemli bir argüman olarak ortaya çıkan havza *risk faktörleri artmadan ve geri dönüşüm olanakları ortadan kalkmadan* tedbirlerin artırılması gerekliliği ve geleceğine ilişkin kararların sürdürülebilir çevre bilinci ile problemlere çözüm önerileri geliştirmektir. Havza kaynaklarının geleceğine dair bazı tahminler ve ipuçları da sunmaktır. Havza kaynaklarının kullanımının güncel durumu belirlenerek, Eğirdir Gölü Havzası'nın sürdürülebilir çevre anlayışı ile havzadaki doğal kaynakları koruma konusuna önlemler tartışılarak stratejiler belirlenmeye çalışılmıştır.

Havzadaki ekonomik faaliyetler yapılırken korumacılık ve kalkınma kavramsal olarak çatışmaktadır. Başka bir deyişle havza kaynaklarındaki kullanımın ön plana çıkması ile korunması ve devamlılığının gerektiği anlaşılmıştır. Havzanın

sürdürülebilirliğinin sağlanması için havza değerlerine sahip çıkılması ve devamlılığının oluşması için ortamın muhafaza edilmesi ile ilgili olduğundan korumacılık ve sürdürülebilir çevre kavramı birbirleri ile bağdaşmaktadır. Havzadaki ekonomik faaliyetlerin ve sürdürülebilir çevre ilişkisine zarar verdiği düşüncesinden yola çıkılarak beşeri ve ekonomik faaliyetler havzanın sürdürülebilir çevre ilişkisini incelerken her zaman eleştiriye açık olma fikrini uyandırmaktadır.

- Bu çalışma coğrafi perspektif doğrultusunda, sürdürülebilir çevre kavramını, fiziksel ve biyolojik sistemler ile birlikte hareket etmesini öngörmekte, ekosistemin değişen koşullara uyum sağlamasını savunmaktadır. Çalışmada Eğirdir Gölü Havzası'ndaki çevresel etkenler ile sürdürülebilir çevre ilişkisinin teorik çerçevede araştırılarak değerlendirilmesinin yapılması ve detaylı bilgiler verilmesi amaçlanmıştır.

- Havzadaki uygulanan ekonomik faaliyetlerin dağılışı, Eğirdir Gölü Havzası'na etkisi, beşeri faktörlerin oluşturduğu ve oluşturabileceği riskler havzada ortaya çıkan değişimlerin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Çalışma sahasının Eğirdir Gölü Havzası olarak belirlenmesinde, ülkemizin en büyük 2. tatlı su gölü olması, yoğun pestisit³ ve gübre kullanımının yanı sıra Eğirdir Gölü'nün geçmişte su ürünleri bakımından önemli kaynak sahası olmasına karşın günümüzde eski önemini kayıp etmesi etkili olmuştur. Daha önceki yıllarda Dünyanın büyüklük açısından ikinci sırada bulunan Aral Gölü'nün akıbetinin tatlı su kaynağı bakımından stratejik öneme sahip Eğirdir Gölü'nün de yaşamaması için çalışma havzasının önemine dikkat çekmek amaçlanmıştır.

³ Pestisit, zararlı organizmaları ortadan kaldırmak ve kontrol altına almak için kullanılan maddelerden oluşan kimyasal karışımlara verilen addır (Tiryaki, 2016).

B.1.2. ARAŞTIRMANIN KAPSAMI

Havza alanında faaliyet gösteren uzmanlar ile *görüşmeler ve literatürün taranması* sonucunda elde edilen bilgiler baz alınarak çalışmanın kapsamı belirlenmiştir. Ayrıca araştırma belirli zaman diliminde yapıldığı için bazı bilgilerin değişme ihtimali mevcuttur.

Eğirdir Gölü Havzası, sürdürülebilir çevre ilişkisini daha anlaşılabilir olması için havzada yer alan beş ilçeye ait verilerden yararlanılmıştır. Bu ilçeler; Eğirdir, Senirkent, Uluborlu, Gelendost ve Yalvaç ilçeleridir. Havza'nın ekonomik faaliyetleri ile sürdürülebilir çevre ilişkisini ortaya koymak amacı ile öncelikle literatür taraması yapılmıştır. Devlet Su İşleri Bölge Müdürlüğü, Türkiye İstatistik Kurumu'nun yanı sıra, Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü ve Merkezleri, Tarım İlçe Müdürlüğü, Ziraat Odası, Meyvecilik Araştırma Enstitüsü gibi çeşitli birimlerden yararlanılmıştır. Ancak karşılaşılan en büyük problem kurumlarda çeşitli nedenlerle veri sıkıntısı yaşanmasıdır.

B.1.3. VERİ KAYNAKLARI VE YÖNTEMİ

Çalışmada bilgilerin, sistematik bir şekilde sunulmuştur. Çalışmanın bakış açısı ve yöntemi genel itibariyle, *eleştirel teori* temellidir. Bu teori bütün konuları eleştirmek olarak anlaşılmamalıdır. Bronnner'in düşüncesine göre eleştirel teori, değişen tarihi şartlardan meydana gelen özgürleşme yolunda yeni olasılıklara cevap vermelidir. Bu yaklaşımda kesin doğrulara derin bir şüphe ile yaklaşılmaktadır. Bu teori olayların yalnız nasıl meydana geldiği ile değil bunun yanı sıra nasıl olması gerektiği ile de ilgilenmektedir (Bronner, 2011). Frankfurt Okulu temelli olan bu yaklaşım günümüzde sosyal ve beşeri bilimlerde yaygın olarak tercih edilmektedir (Buchanan, 2010).

Çalışmada eleştirel teorinin yanı sıra çalışmada tercih edilen yöntem, *nitel-araştırma yöntemidir*. Nitel araştırma yöntemi, insanların deneyimlerini veya davranışlarını tanımlamak için sözcükleri veri olarak kullanmaktadır. Nitel araştırmanın bir sorusu vardır ve daha soyut kaynaklıdır. Nitel araştırma, doküman, görüşme analizi ve gözlem vb. gibi nitel veri araştırma yöntemlerinin kullanıldığı olayların doğal ortamda bütüncül ve gerçekçi bir şekilde ortaya konmasına yönelik bir sürecin izlendiği araştırma yöntemine denilmektedir (Yıldırım, 2008). Havzayı araştırmak için kullandığımız nitel araştırma yöntemi sosyal bilimler alanında kullanılmaktadır. Nitel

ölçme yöntemlerinden (gözlem, görüşme) kullanılarak, Niçin havzada bugün ki çevre sorunları yaşanmakta? Havzadaki su ürünleri nasıl eski önemini kayıp etti? Neden su ürünleri üretimi azaldı? Tarımsal faaliyetlerde yoğun pestisit ve gübre kullanımı ne kadar güvenli? vb. sorulara cevap aranmıştır. Örnek olaylardan⁴ yola çıkarak daha sonra çalışma sahasındaki araştırma konusu ile ilgili literatür taraması yapılmıştır. Tarımsal ve demografik özelliklerin tespit edilmesi amacı ile Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) ve Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı ve DSİ 18.Genel Müdürlüğü verilerinden yararlanılmıştır. Elde edilen verilerin, Eğirdir Gölü Havzası'nda çevresel etkenleri sürdürülebilirlik açısından değerlendirilmesi açıklama konusunda yeterli olmadığı anlaşılmıştır. Konu ile ilgili literatür çalışmalarının perspektifinde meyve üreticileri, ziraat mühendisleri, resmi kurum yetkilileri ile görüşmeler yapılmıştır. Çalışmada arazi fotoğraflarına yer vererek çalışmada ifade edilmeye çalışılan bilgilerin görsel olarak somutlaştırılmaya çalışılmıştır. Araştırmayı tasarladıktan sonra topladığımız verileri analiz ederek, yorumlayarak başkalarını bilgilendirmek amaçlanmıştır.

Resmi kurumlardan elde edilen verilerin yanı sıra meyvecilik faaliyetinin en önemli uğraş olduğu; Bozova, Uluborlu, Senirkent ve Gelendost ovalarından yapılan arazi çalışmalarından elde edilen bulgular değerlendirilmiş, meyveciliğin (elma, kiraz, üzüm, şeftali, erik, kayısı, nar, ayva, armut, çilek, vişne) havzada son yıllarda gelişimi ile birlikte çevrede meydana gelen ve gelmesi muhtemel sorunlar ve bu sorunların çözümü ile ilgili hususlar üzerinde durulmuştur.

MAREM⁵ yetkilileri ziyaret edilmiştir. Havzadaki çiftçilerin tarım alanını kurmadan önce toprak analizi yaptırmadıklarını ve uygun fidan seçimi gibi bilgileri almadıklarını görüşme esnasında yetkililer tarafından vurgulanmıştır. Özellikle küçük ölçekli üreticilerinin büyük bir kısmının ilaç bayilerinin önerilerine uyarak ilaçlama yaptığının bir bölümünün de aile ve akrabalarının tavsiyelerine uyarak ilaçlama yaptığı bilgisine ulaşılmıştır.

⁴ Aral Gölü, Eber Gölü'nün kuruması

⁵ MAREM: Eğirdir Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

B.1.4. SÜRDÜRÜLEBİLİR ÇEVRE KAVRAMI

Geçmişten günümüze insanoğlu çevre ile etkileşim içerisinde bulunmuş ve yaşam standartlarını yükseltmek için onu kullanmıştır. Teknolojinin gelişmesi ile birlikte yaşadığı çevreyi sürekli değiştirmiştir. Günümüzde kaynaklardan bilinçsiz ve sürekli faydalanma canlıların geleceğini olumsuz etki edecek boyutta doğal kaynakların tükenmesine, çevrenin bozulmasına ve kirlenmesine neden olmuştur.

İnsanların refah seviyesinin artırılmasının devamı sağlanacak ise doğal kaynakların sürekliliğinin sağlanması gerekmektedir. Çevresel sürdürülebilirlik bu açıdan ön plana çıkmaktadır ve kaynakların sürekliliğinin sağlanmasının da önemi anlamına gelmektedir.

1950 yıllarından itibaren günümüze kadar dünyanın birçok bölgesinde ortaya çıkan ilk olarak bölgesel etkileşim olarak gözlenen daha sonrasında global sorunlar haline gelen çevre sorunları günümüzde geleceği tehdit eden boyutlara gelmiştir.

Birleşmiş Milletler düzeyinde;

- 1972’de Stokholm’de sosyo- ekonomik gelişme seviyeleri farklı olan ülkeler “çevre” konusunda ilk defa toplanmışlardır. İnsan ve Çevre Konferansı uluslararası düzeydedir. Konferansta “BM İnsan Çevresi Bildirisi” kabul görmüştür.
- 1987 senesinde yayımlanan Brundlant “sürdürülebilir kalkınma” kavramı tanımlanmıştır.
- 18. Yüzyılda siyasi ve ekonomik bir kavram olarak kullanıldığı belirtilen sürdürülebilirlik kavramı, 1992 Rio Konferansı sırasında “kaynakların sürdürülebilir kullanımı” olarak tanımlanmıştır (Kaya ve Tomal, 2011).
- 2002 senesinde Johannesburg’da gerçekleştirilmiş olan Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı’nda uzun görüşmeler sonucunda 15 yıllık uygulama planı oluşturularak “Sürdürülebilir Çevre” kavramı ülkeler tarafından kabul edilmiştir.

1970'lerden itibaren özellikle artış gösteren çevre kirliliği, mevcut kalkınma planlarının yeniden planlanması ve tartışılmasını ortaya çıkarmıştır. Çevreye duyarlı kalkınma politikalarının önem kazanmasına sebep olmuştur. Buna nedenle İnsani Çevre Konferansı 1972 yılında Stockholm' da düzenlenmiştir. Bu tarihten sonra 5 Haziran Dünya Çevre Günü ilan edilmiştir ve kutlanmaya başlanmıştır. Çevre konusunda eskiden itibaren uygulanan “tedavi ve tepki stratejisi” yerini “önleme ve tahmin stratejine” bırakmıştır (Masca, 2009: 198). Bu stratejiye göre çevre sorunları meydana gelmeden tahmin edilmelidir, önlenmeye çalışılmalıdır.

Dünyadaki ülkelerin birçoğunda sorunlar yaşanmaktadır. Enerji yetersizliği, küresel ısınma, kıtlık, ekonomik kriz vb. gibi birçok faktör insanların alışkanlıklarını ve yaşam standartlarının değişmesine sebep olmaktadır. Tüketim ve üretim miktarlarının artması sürdürülebilirlik kavramını önemini daha da ön plana çıkarmaktadır. Kaynakların kullanım seviyesinin ve bu kaynakların kendini yenileme hızını; ortaya çıkan kirleticilerin miktarının, doğal kaynakların kirleticileri ortadan kaldırma hızını aşmamalıdır. Biyo-çeşitliliğinin, insan sağlığının toprak, hava ve su kalitesinin, bitki ve hayvan yaşamlarının korunması çevresel sürdürülebilirlik kapsamında yer almaktadır. Çevresel sürdürülebilirlik üzerinde etkiye sahip üç faktör önem kazanmıştır. Bu faktörler; şehirleşme, hızlı nüfus artışı ve sanayileşmedir (Toros vd. 1997: 38). Şehirlerin artması, hızlı nüfus artışı sebebi ile gerçekleşen çevre sorunları ve bu sorunların çözümünde insanların birlikte düşünmesi ve birlikte hareket etmesi gerektiğinin önemini ortaya çıkarmıştır.

C. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR İLE ARAŞTIRMANIN LİTERATÜRE KATKISI

Literatürde su kaynakları ilgili dünyada ve Türkiye’de farklı disiplinlerce yapılmış çalışmalar yer almaktadır. Bu aşamada geçmişten günümüze çalışma alanını olan Eğirdir Gölü Havzası ile ilişkili yapılmış araştırmalar uluslararası ve ulusal çalışmalar kronolojik şekilde özetlenmiştir ve kaynaklar incelenirken havza ile ilgili konulara nasıl ağırlık verildiği değerlendirilmiştir.

Havza, yalnız coğrafyacılar tarafından değil farklı alanlarda çalışma yapmış araştırmacılar tarafından da çalışılmaktadır. Fakat coğrafyacılar havzayı çalışırken diğer araştırmacılardan farklı bütüncül bir bakış açısı hakimdir. Coğrafyacılar; havzayı beşeri ve fiziki unsurlarını incelerken flora ve fauna özellikleri ile birlikte antropojenik unsurları da dikkate almaktadırlar ve bu açıdan havza çalışma ve planlamasını yapmaktadırlar.

Oğlakçı, 1991’deki yüksek lisans tezi çalışmasında, Eğirdir İlçesi ve çevresinin ekolojik problemleri ve çözüm önerileri bulunmaktadır. Yapılan çalışmanın sonucunda elde edilen bütün bilgiler değerlendirildiğinde gölün su kirliliğinin önlenmesi ön plana çıkmaktadır. Örneğin: Kemik hastanesi kanalizasyonunun kontrol altına alınması, Can ada ve Yeşilada göl kıyılarının düzenlenmesi, göl ile ilgili tüm problemlerin çözümünde Hoyran kesiminin de eklenerek gölün bütününün ele alınması gerektiği vurgusu yapılmıştır.

Aydın, 1993’de Eğirdir Gölü’nün mevcut su kirliliğinin izlenmesi ve gelecek yıllardaki değişimini öngörmek nedeni ile matematiksel model geliştirilmiştir, Eğirdir Gölü hakkında genel bilgiler verilmiştir. Gölün iklimi, jeolojik yapısı birlikte değerlendirilerek su hacmi-alan-derinliği ve değerleri eğrileri oluşturmuştur. Tarımsal alanlar ve bu alanlardan gelen kirlilik yükleri hesaplanmıştır.

Karagüzel vd. 1995’de Eğirdir Gölü’nün su seviyesinin düşmesinde neden olan etkenler üzerinde durulmuştur. Eğirdir Gölü gelecekteki su potansiyelinin kullanım durumunu belirlemek üzere çalışmalar yapmışlardır. Bu hesaplara göre, 1966-1975 yılları arasındaki kurak zamandaki su azalmasının sebebinin gölden faydalanmanın, gölün beslenmesinden daha fazla miktarda olması olarak vurgulanmıştır.

Elitok, 2001’de bölgede yer alan kaya birimlerini Anamas Dağı ve Sultandağ kesimi olarak iki farklı bölümde incelenmiştir. Bölgenin güney kesimindeki birimlerin (Anamasdağ bölümü) ile birlikte bir istif sunduğunu, doğu bölümündeki birimlerinde (Sultandağ bölümü) birlikte bir istif sunduğunu belirtmiştir.

Gorsevski vd. (2000), “Lojistik Regrasyon ve GIS Kullanılarak Heyelan Tehlikesinin Mekansal Olarak Öngörülmesi” adlı çalışmasında heyelan tehlikesinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırılan merkezde sayısal yükseklik modeli (DEM), özgül tutum alanı, eğim ve akış yolu uzunluğu, plan ve profil eğrilik gibi parametreler kullanarak heyelan riski haritalaması yapılmıştır.

Temurçin (2004), tarafından “Isparta Ekonomik Coğrafyası” adlı doktora tezi çalışmasında, havza halkının geçim kaynaklarının başında meyvecilik faaliyetlerinin geldiği vurgulanmaktadır. Özellikle Eğirdir, Gelendost, Yalvaç ilçelerinde meyve yetiştiriciliğinin ön planda olduğu ifade edilmektedir. Meyve üretimi açısından 2000 senesi meyve üretimi verilerine göre %74’ü Gelendost, Eğirdir, Senirkent ve Yalvaç ilçelerinden sağlanmıştır. Çalışmada Eğirdir ilçesi 174.022 ton meyve üretimi ile ilk sırada, Gelendost İlçesi 105.224 ton üretimi ile ikinci sırada olduğuna yer verilmiştir. Gelendost ve Eğirdir ilçelerinde elma üretimi Yalvaç İlçesi’nde üzüm üretiminin yapıldığı ifade edilmektedir. Eğirdir Gölü Havzası’nda meyvecilik faaliyetlerinin yanında su ürünleri üreticiliği ve avcılığı ön plana çıkan ekonomik faaliyetler arasında yer aldığı Temurçinin çalışmasında vurgulanmıştır. Örneğin: Tatlı su levreği (sudak), tatlı su istakozu (kerevit) sazan önde gelen su ürünlerini oluşturduğu çalışmada ifade edilmiştir. 1960 yılından itibaren Eğirdir Gölü’nde, ekonomik değeri fazla olan sudak ve kerevit avcılığına başlandığı ve kerevit ve sudak balığının büyük bir kısmı ihraç edildiği ifade edilmektedir. 1986 yılından sonra, Eğirdir Gölü’ndeki kerevitlerde önlenemeyen bir hastalık ortaya çıkmıştır ve 2000 yılına kadar avcılık yasaklanmıştır bu tarihten sonra azda olsa kerevit avlanmaya başlandığı ayrıca vurgulanmıştır. Çalışmada ön plana çıkan başka bir unsorda günümüzde gölde olumsuz etkisi devam eden bir sorundur. Bu sorun 1955 yılında Eğirdir Gölü’ne ekonomik değeri olmayan balık türlerini imha etmek ve gölü daha verimli hale getirebilmek ve yok etmek amaçlı 10 bin adet etobur ve yırtıcı balık cinsi olan sudak (yırtıcı) atılmıştır. Atılan bu balık türleri gölde bulunan etobur olmayan 10 balık türünün (eğrez ve sazan balıkları, kerevit) dışında büyük bir kısmını yok ettiği çalışmada ifade edilmiştir.

Soyaslan, 2004’de yapılmış olan doktora tezinde Eğirdir Gölü doğusunda bulunan Yalvaç-Gelendost ve Hoyran havzalarının yeraltı suyu modellemesi ve hidrojeoloji açısından incelemesi konu edilmiştir. Yapılan çalışmada bölgenin hidrolojik, jeolojik, hidrojeolojik özellikleri belirlenmiştir. Yeraltı suyu akımı modellenmiştir. Yapılan çalışmaya göre su bilançosu sonuçlarına göre emniyetli kullanabilecek yeraltı suyu miktarı Hoyran Ovası’nda $24.93 \times 10^6 \text{ m}^3 / \text{yıl}$, Gelendost-Yalvaç ovalarında $63.71 \times 10^6 \text{ m}^3$ yıl olarak hesaplanmıştır. Ayrıca, yeraltı suyu seviye haritaları açısından iki havzada yeraltı suyu akım yönünün güneybatı yönünde Eğirdir Gölü yönüne olduğu belirlenmiştir. Yeraltı suyu akım modellemesi sonucunda ise senelik toplam $114 \times 10^6 \text{ m}^3$ suyun akiğer kireçtaşlarından göle boşaldığı sonucuna bilgisine ulaşılmıştır.

Aksever, 2005’ te yapılmış olan yüksek lisans tezinde Uluborlu-Senirkent havzasının hidrojeoloji incelemesi yapılmıştır. Havzanın yeraltı suyu kalitesi ve potansiyeli incelenmiştir. Havzanın hidrolojik ve hidrojeokimyasal özellikleri araştırılmıştır. Havzada güvenli şekilde kullanımı uygun su miktarı $54 \times 10^6 \text{ m}^3 / \text{yıl}$ olarak belirlenmiştir, yeraltı suyu akım hareketinin göle doğru olduğu çalışmada tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra yüzey ve yeraltı sularının kirlilik miktarlarının belirlenmesi için yapılan nitrit, nitrat, ağır metal ve amonyak analiz sonuçlarına göre havza sularının dış kökenli kirleticilerden olumsuz yönde etkilendiği ön plana çıkmaktadır.

Selçuk, 2009’daki çalışmada ise havza tanımını şu şekilde ifade etmektedir; etrafı yüksek tepeler ve dağlar ile çevrelenmiş, nispeten geniş ve ortası çukur olan yerlere “havza” denilmektedir. Havzaları gösterdikleri özellikler bakımından 5 farklı şekilde sınıflandırmıştır. Bunlar; tektonik kökenli havzalar, sedimantasyon havzaları, maden havzaları, hidrografik (hidrolojik havzalar), jeomorfolojik havzalardır. Yazar aynı zamanda havzanın jeomorfolojik ve jeolojik anlamda bir strüktürü ve rölyefi temsil ettiğini vurgulamaktadır. Çalışmada genel olarak havzaların farklı özellikte olabildiği ve kendi içerisinde bir bütün olan doğal üniteler olduğu vurgulanmıştır. Bunun yanı sıra havza kavramının çeşitli şekillerde tanımlandığından bahsedilmiştir. Çalışmaya göre bunun sebebi ise her havzanın farklı yapılarda olmasıdır. Havza sınırlarını belirleyen faktörün genellikle fiziki özellikler olduğu vurgulanmıştır. Buna bağlı olarak havza fiziki sınırlarının kısa zamanda değişkenlik göstermediği ifade edilmiştir. Havzalar

arasında su bölüm çizgisi, topografik bir sınırın varlığı ifade edilmiştir. Bu bilgiler ışığında, çalışma sahası özellik bakımından hidrografik (hidrolojik havzalara) örnektir.

Şener, 2010'da göldeki su kirliliğini irdelemeye çalışmıştır. Çalışma verilerine göre; su kirliliği yönetmeliği ışığında; Eğirdir Gölü su kalitesi IV. su kalite sınıfında yer almaktadır. Eğirdir Gölü'nde yapılan bu çalışma sonucuna göre göl sularının ötrofikasyon sınır değerlerini (0,005-1.0 mg/L) geçtiği bildirilmiştir. En önemli sebepleri, göl çevresindeki yerleşmelerin göle bırakılan evsel atık suların, tarım faaliyetleri esnasında oluşan atıkların, fosseptiklerden ulaşan sızıntı suların olduğu ifade edilmiştir. Yapmış oldukları çalışmada, gölden 4 lokalitede alınan su örnekleri, tarım arazilerinden alınan sediman örneklerine dayanarak; su kalitesi bakımından III. Su Kalite sınıfına girdiği, sediman örneklerinde pestisitte rastlanamamasının sebebi düşen yağış miktarının araştırılan dönemde artması ve çalışma alanındaki üreticinin damlama sulamaya geçmesi olduğu vurgulanmıştır.

Atayeter (2011), "Eğirdir Gölü Depresyonu ve Yakın Çevresinin Genel Fiziki Coğrafyası" adlı çalışmasında Eğirdir Gölü Havzası'nın jeomorfolojik ve tektonik özelliklerini ele almıştır. Çalışmasını uzun süreli araştırmalar ve saha gözlemlerinin yanı sıra hava fotoğrafları, topografya haritaları, sayısal ve yazılı birçok veri ile ifade etmiştir. Çalışmaya göre araştırma sahasının jeolojik yaş olarak ağırlıklı olarak genç alpin dönem formasyonlarından meydana geldiği vurgulanmıştır. Bu saha içerisinde çok farklı yapısal birliklerin uzanış gösterdiği ifade edilmiştir. Araştırma sahası içerisinde jeolojik olarak en yaşlı birimler olan Paleozoik yaşlı birimlerden başlamak sureti ile en genç birimler olan Kuaterner'e kadar birçok farklı döneme ait oluşumların havzada yer aldığı ifade edilmiştir. Çalışmada havzanın Eğirdir Gölü merkezli bir depresyon olmasının bu sahaya ayrı bir özellik kattığı vurgulanmaktadır. Ayrıca araştırma sahasında yaygın karstlaşmaya uygun birimlerin yer alması bu sahada lapy, dolin, polye vb. karstik aşınım şekillerinin oluşmasına yardımcı olduğuna yer verilmiştir. Çalışmada araştırma havzasının toprak özellikleri hakkında bilgiler de bulunmaktadır. Araştırma sahasında birçok toprak grubu yer aldığı ve bu topraklar içerisinde en geniş yayılım alanına kestane renkli topraklar, kahverengi orman toprakları ve kireçsiz kahverengi toprakların oluşturmakta olduğu ifade edilmiştir.

Aubertin, vd., 2011’de sürdürülebilirlik kavramının ifade edilmesinden itibaren bölgelerde uygulanan çevre politikalarının çeşitli tartışmalara yol açtığını belirtmiştir. Çalışmada özellikle turizm faaliyetlerinin günümüzde büyüyen bir sektör olması nedeniyle doğal kaynakların tahrip edilmesinde önde gelen bir faktör olduğunun altı çizilmektedir. Turistlerin doğal kaynaklara zarar verdiği ve genel olarak verdikleri bu zararın farkında olmadıklarını ifade etmektedir. Doğal kaynakların turizm etkinlikleri nedeniyle, daha çok zarar görmemesi ve sürdürülebilirliğinin sağlanabilmesi ancak bu konuların halkın dikkatine sunulması ile olabileceğinin önemi de ayrıca vurgulanmıştır.

Yağcı vd., 2013’de göle bırakılan Gümüş Balığının (*Atherina boyeri* Risso, 1810) besin zinciri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bu yapılan çalışmaya göre: Carlson 1997 tropik indeksinde göl değerlendirildiğinde gölün mezotrof⁶ ötrof özellik gösterdiği ifade edilmiştir. Gölde Su Kalitesi ile ilgili çalışmaların daha çok 1990’lı yıllarda ağırlık kazanmaya başladığı özellikle son 8 yıllık süreçte biraz daha artmaya başladığı ifade edilmiştir. Özellikle bu çalışmaların içerisinde su kalitesini etkileyen (toksikoloji) çalışmalarının yaygınlaşması gerektiği ifade edilmiştir. Ayrıca Türkiye tatlı sularındaki biyolojik çeşitliliğin en önemli sebebi farklı zoocoğrafik bölgelerin birleştiği bir konumda bulunması olduğu vurgulanmıştır. Çalışmada ön plana çıkan bir diğer bilgi ülkemizdeki endemik türlerin yok olmasıdır. Örneğin: *Pseudophoxnus handlirsch* ve *Alburnus akili* doğal ortamlarından yok olmasındaki temel sebep yabancı bir türün su kaynağı ortamına bırakılmasıdır. Yazarlar, balıkçılık faaliyetlerinin ülkemiz için ekonomik bir değere sahip olduğunu vurgulamaktadır. Su kaynakları ve balık türlerinin korunması ile bu ekonomik değerın ekstra bir ivme kazandırabileceğini düşünmektedirler.

Atalay, 2013’de ortama ait olmayan istilacı türlerin yayılımı, biyoçeşitliliğin riske girmesi ve genetik özelliklerin tahrip olmasına neden olmaktadır. Bu çalışmada, Avrupa Birliği kuralları, uluslararası kurallar ve antlaşmalar ile farklı kurum ve kuruluşların kuralları ve düzenlemeleri yabancı ve istilacı özellikte balıklar ile balıklandırma faaliyeti hakkındaki hükümler bakımından araştırılmıştır.

Özuluğ, 2013’te Türkiye’de çok fazla endemik balık türü bulunduğunu ifade etmektedir. Bunun yanı sıra çalışmasında ülkemizin coğrafi konumu bakımından da

⁶ Mezotrof: Orta derecede besin maddesi ve fitoplankton verimliliğine sahip olan göl (Şener, 2010).

yeni türlerin oluşumu için doğal koridor oluşturduğunu vurgulamaktadır. Ayrıca Türkiye'deki tatlı su kaynaklarımızın doğal faunasında bulunmayan ve ekosistemin sağlığı yönünden zararlı olarak belirlenen istilacı türlerin ülke sularımıza ilk kez girişi, 1920'lerde Amik Gölü'ne *Gambusia holbrooki* Girard, 1859 türünün sivrisinekle savaşıması amacıyla aşılması ile gerçekleşmiş olduğu ifade edilmektedir.

Tarkan, 2013'te ise günümüzde yabancı türlerin farklı bölgelerde görülme ihtimali 30 sene öncesine göre iki kat arttığı vurgulanmıştır. Bazı yabancı türler ortama kısa zamanda adapte olabilir ve hızlı şekilde çoğalıp yayılabildiği çalışmada ifade edilmiştir. Yabancı tür aşılama yapıldıktan sonra kontrol veya biyolojik mücadele, ortadan kaldırma gibi metodlar uygulanabilir fakat bu uygulamaların ekolojik ve ekonomik olumsuz ihtimalleri göz önünde bulundurulması gerektiği vurgulanmıştır.

Kaçıkoç, 2016'daki çalışmada havza yeraltı suyunun Eğirdir Gölü'nde bir rezervuar görevi üstlendiği görüşüne vardığını çalışmada ifade etmiştir. Eğirdir Gölü derinliklerinin azalması söz konusu olduğunda, göl hacmi azalacaktır. Bu duruma bağlı olarak ilk önce sıcaklık olmak üzere göl su kalitesinin dışsal faktörlerden daha fazla etkileneceği vurgulanmıştır. Bu bakış açısı ile göl suyu seviyesinin değişmemesi ve korunmasının önemini artırmaktadır. Bununla birlikte tarımsal faaliyetlerin Eğirdir Gölü'nün hidrodinamik özelliklerine etkisi incelenmiştir ve göle çeşitli nedenler ile taşınan nütrient⁷ miktarları hangi ölçüde azaltılırsa ve sahip olduğu hidromorfolojik özellikleri bozulmaz ise gölün su kalitesi yönünden kendisini yenilemesinin daha kolay olacağı çalışmada vurgulanmaktadır.

Yılmaz, 2018'de çalışma havzasındaki meyvecilik faaliyetlerinden bahsedilmiştir. Araştırma alanının da esas alınan dört meyvenin (elma, kiraz, vişne, üzüm) olduğu ifade edilmiştir. Bu ürünleri iç pazarda ve aynı zamanda dış pazarda önemli bir yeri olduğu vurgulanmıştır. Günümüzde tarımsal faaliyetlerde makineleşmenin yaygınlaşması, sulama imkânlarının artması bu alanda meyveciliğin gelişimini olumlu yönde etkilediği ve üretim verilerinde yıllar içinde dalgalanmalar olsa da bölge meyveciliği önemini koruduğu ifade edilmektedir.

Daha önceki çalışmalarda Coğrafya disiplini için insan ve mekan ilişkisi ve özellikle sürdürülebilir çevre, havza bağlamında kurulan ilişkinin yüzeysel kaldığı

⁷ Nütrient: Atık sulardaki, azot (N) ve fosfor (P) miktarlarıdır (Kaçıkoç, 2016).

saptanmıştır. Çalışmada havza alanının yönetimi, korunması gereken alanların yasal boyutu, havza alanının sosyo-ekonomik faydaları ve geleceğine ilişkin ön görüler vurgulanmıştır.

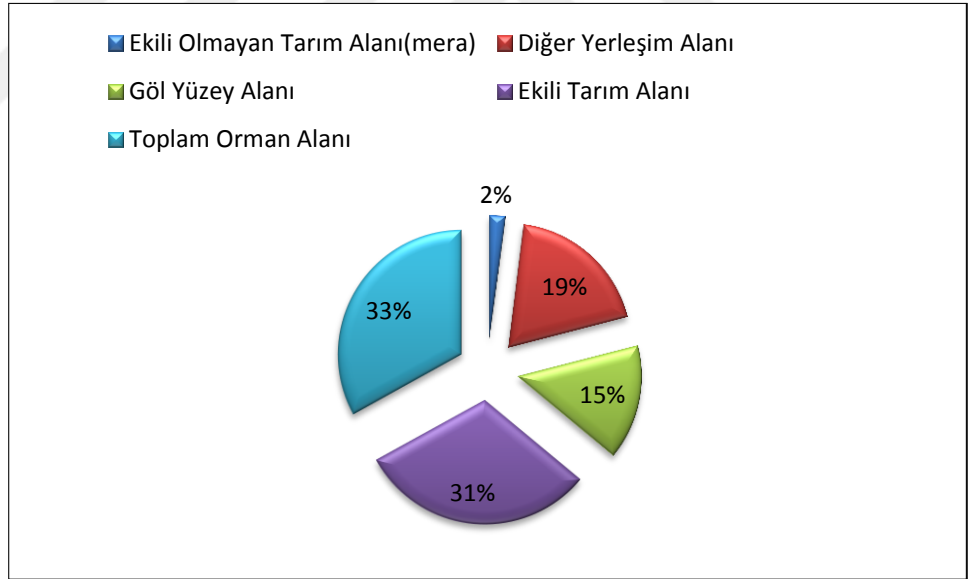
Yöntemsel olarak da değerlendirildiğinde çalışma sahası ile ilgili tezler, makaleler ve bildirilerde özellikle genel olarak nicel çalışmalar ile birlikte nitel araştırma yöntemlerine bağlı çalışmaların sayısının az olması dikkat çekmektedir. Çalışmada bu açıdan havzadaki yetkili kişilerin havzadaki sorunlara dair duygu ve düşüncelerine de yer verilmiştir. Bu çalışma ile ulaşılmak istenen asıl amaçlardan biri bu havzanın zihinde yeniden anlamlandırılması, kullanılmasıyla birlikte “Havza kaynakları gelecek nesillere aktarılabilir mi? Havzadaki yaşayanların ve yetkililerin havzaya yaklaşımları nedir? Niçin bugün ki çevre sorunları havzada yaşanmakta? Nasıl havzadaki su ürünleri eski önemini kaybetti? vb. sorulara cevap aranmıştır. Bu nedenle “Eğirdir Gölü Havzası’nda Çevresel Etkenlerin Sürdürülebilirlik Açısından İncelenmesi” adlı bu çalışma Coğrafya bilimi literatürüne katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

BİRİNCİ BÖLÜM

EĞİRDİR GÖLÜ HAVZASI'NDA ARAZİ BÖLÜNÜŞÜ VE ARAZİDEN FAYDALANMA

1.1. TARIM ALANLARI

Havzada tarım alanlarının coğrafi dağılışını ülkemizin genelinde olduğu gibi, özellikle doğal çevre özellikleri (iklim, toprak, hidrografiya, topografiya şartları) tarım alanlarının dağılışını etkilemektedir. Havzanın toplam yüz ölçümü 3.347,53 km² olup, bunun %31'i ekili tarım alanı,%33 çayır mera,%2 toplam orman alanı, %15'i göl yüzey alanı, %19'u diğer yerleşim alanının oluşturduğunu görmekteyiz (Şekil 1, Harita 2), (TÜİK, 2017).



Şekil 1. Eğirdir Gölü Havzası Arazi Kullanım Sınıflarının Yüzdelik Dağılımı

TÜİK, 2017

Tablo 1. Eğirdir Gölü Havzası Arazi Bölünüşü

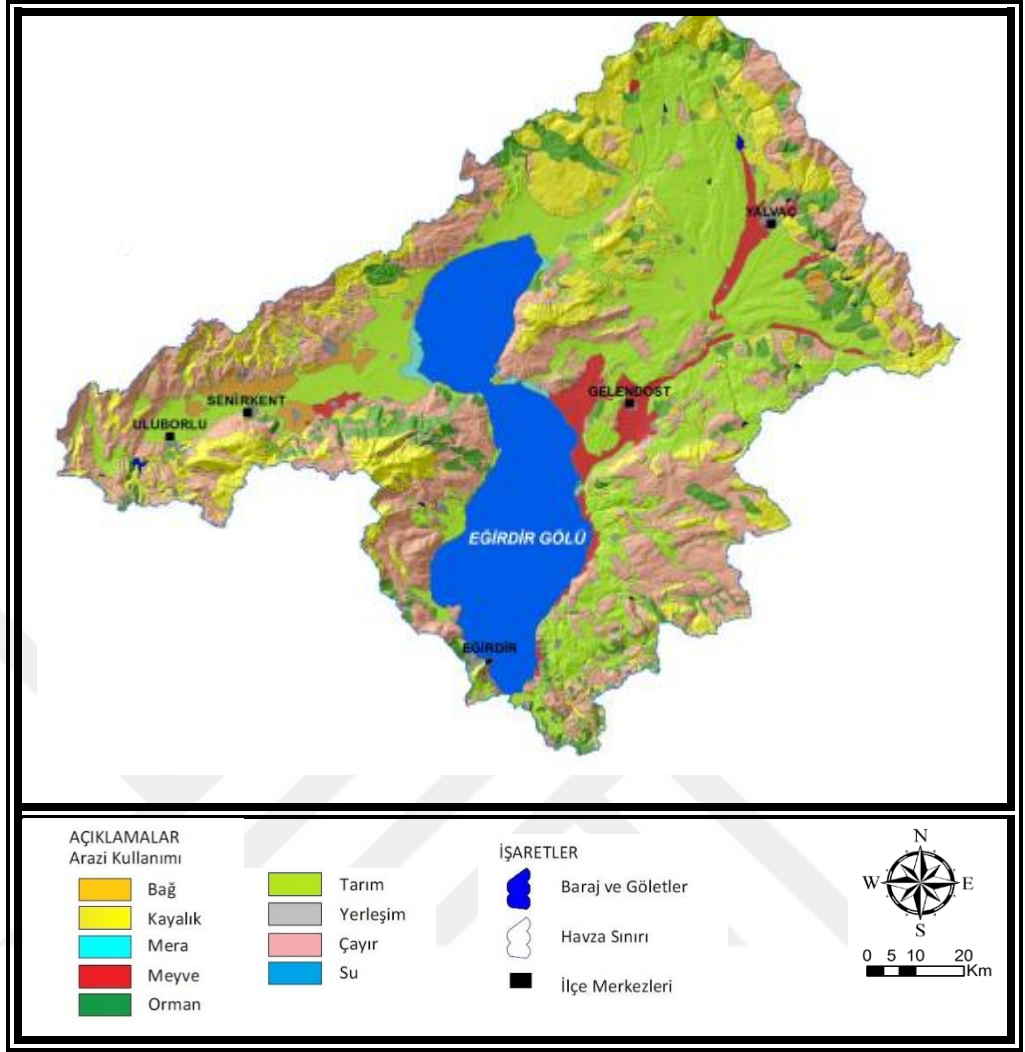
Arazi Kullanılışı	Tarım Alanı (Kuru-Sulu-Bağ Bahçe)	Orman –Fundalık Alanlar	Çayır-Mera	Diğer Yerleşim, Sanayi vb.
	Alan (ha)	Alan (ha)	Alan (ha)	Alan (ha)
Eğirdir	32235	84927	650,65	5663
Yalvaç	58014	16238	4390,83	761
Gelendost	30444	16116	1682,13	1177
Senirkent	15607	14090	1735,80	213
Uluborlu	5871	2526	89,69	187
Toplam	142171	133897	8359,1	8001

Kaynak: TÜİK, 2017

Araştırma sahasında, mevcut arazi kullanım durumu ile ilgili hazırlanmış tablolara bakıldığında, tarım alanları arasında önemli farklar bulunmaktadır (Tablo 1). Çalışma alanında bu farklılığa neden olan özelliklerden bir tanesi ilçelerin farklı topoğrafya özelliklerine sahip olmalarıdır. Topoğrafya özellikleri; iklim, tarım, ulaşım, yerleşim yerinin niteliği, erozyon riski ve gelişebilme potansiyeli gibi birçok olgu ile doğrudan bağlantılıdır (Susam ve Oğuz, 2006). Topoğrafik özellikler tarım alanlarını etkilemektedir. Örneğin: Uluborlu ve Eğirdir ilçe merkezlerinde topoğrafik yapıya bağlı olarak kültür arazileri⁸ daha azdır. Orman ve Fundalık alanlar daha çok yer kaplamaktadır. Fundalık ve orman alanları Eğirdir’de 84927 ha, Uluborlu 2526 ha’dır. Çalışma alanında çayır ve mera alanlarında hayvancılık faaliyetleri yapılmaktadır. Yalvaç’ta 29733 ha mera alanları mevcuttur. Uluborlu’da 4638 ha, Eğirdir’de 3434 ha, Senirkent’te 1486 ha, Gelendost’ta 2714 ha’dır (Tablo 1).

Tarım alanı bakımından yüzölçümüne oranla en fazla alana sahip olan ilçenin (%60,3) ile Gelendost İlçesi olduğu görülmektedir (Tablo 1). Son yıllarda araştırma alanında sulama olanaklarının artması sonucu sulu tarım alanları giderek artmaktadır. Sulu tarım alanı bakımından artış gösteren Yalvaç, Senirkent ve Uluborlu ilçeleridir. Arazi kabiliyet sınıflandırma tabloları incelendiğinde; ilçelerin arazi kabiliyet sınıflandırılması ve bu sınıfların arazi varlıkları gösterilmiştir ve topografyadaki farklılıkların merkezlerin arazi miktarlarını etkilediği ön plana çıkmaktadır.

⁸ Kültür arazisi: Bağ, bahçe veya yapılı yer gibi orman arazisi ile ilgisi olmayan yerler kültür arazisi olarak adlandırılmaktadır (<https://www.ogm.gov.tr>).



Harita 2. Eğirdir Gölü Havzası'nda Araziden Faydalanma (DSİ 18. Bölge Müdürlüğü)

Tablo 2. Eğirdir İlçesi Arazi Kabiliyet Sınıflaması (1994)

Esas Kullanmaya Uygunluk	EĞİRDİR				
	Arazi Sınıfları	Alan Ha	%	Toplam Alan	%
Tarıma Elverişli Araziler	I.	1994	1,3	16,208	10,5
	II.	8035	5,2		
	III.	3109	2,0		
	IV.	3070	2,0		
Tarıma Uygun Olmayan Araziler	V.	246	0,1	138234	89,5
	VI.	20833	13,4		
	VII.	88288	57,0		
	VIII.	28867	19,0		
Toplam		154442	100	154442	100

Kaynak: Eğirdir Arazi Kabiliyet Sınıflandırması (Isparta Tarım İl Müdürlüğü,1994)

Tablo 3. Uluborlu-Senirkent Arazi Kabiliyet Sınıflandırması (1994)

Esas Kullanmaya Uygunluk	ULUBORLU					SENİRKENT				
	Arazi Sınıfları	Alan Ha	%	Toplam Alan	%	Arazi Sınıfları	Alan Ha	%	Toplam Alan	%
Tarıma Elverişli Araziler	I.	2329	7,9	4291	14,4	I.	4596	8,9	16427	31,9
	II.	1288	4,3			II.	5903	11,5		
	III.	304	1,0			III.	2823	5,5		
	IV.	370	1,2			IV.	3105	6,0		
Tarıma Uygun Olmayan Araziler	V.	-	-	25370	85,6	V.	771	1,5	34969	68,1
	VI.	2865	9,6			VI.	715	1,4		
	VII.	5954	20,0			VII.	13270	25,8		
	VIII.	16551	56,0			VIII.	20213	39,4		
Toplam		29661	100	29661	100	Toplam	51396	100	51319	100

Kaynak: Uluborlu-Senirkent Arazi Kabiliyet Sınıflandırması (Isparta Tarım İl Müdürlüğü,1994)

Tablo 4. Yalvaç Arazi Kabiliyet Sınıflandırması (1994)

Esas Kullanmaya Uygunluk	YALVAÇ				
	Arazi Sınıfları	Alan Ha	%	Toplam Alan	%
Tarıma Elverişli Araziler	I.	7153	5,3	50330	37,2
	II.	16226	12,0		
	III.	13776	10,2		
	IV.	13175	9,7		
Tarıma Uygun Olmayan Araziler	V.	303	0,2	85136	62,8
	VI.	12374	9,1		
	VII.	41072	30,3		
	VIII.	31387	23,2		
Toplam		135466	100	135466	100

Kaynak: Yalvaç Arazi Kabiliyet Sınıflandırması (Isparta Tarım İl Müdürlüğü,1994)

Arazi Kabiliyet Sınıflandırmasında I ve II. Sınıf araziler düz yüzeyli, verimli ve kolayca kullanılan topraklardan meydana gelmektedir. III ve IV. Sınıf araziler eğim potansiyeli ve erozyon fazla olan arazilerdir. V. Sınıf araziler taşkınların görüldüğü arazilerdir. VI. Sınıf araziler ise otlak ve doğal çayır alanlardır. VII. Araziler orman alanlarıdır. VIII. Araziler kullanılmayan araziler olarak kabul edilmektedir (Atalay, 2002) .

Araştırma alanının arazi kabiliyet sınıfına göre, tarıma elverişli arazilerin Yalvaç'ta 37,2, Uluborlu da ise % 14,4, Senirkent'te % 31,9, Eğirdir'de 10,5 olduğu görülmektedir (Tablo 4). Tarıma elverişli olmayan araziler ise Senirkent'te % 68,1, Uluborlu'da % 85,6'dır⁹. Bu farklılığın nedeni; Uluborlu'nun Senirkent'e göre daha dağlık olmasıdır ve eğimin arttığı alanlarda özellikle tarım arazileri azalmaktadır. Araştırma sahasında I. Sınıf arazilerin oranı; Uluborlu'da % 7,9, Yalvaç'ta 5,3, Senirkent'te % 8,9, Eğirdir'de ise 1,3'tür. I. sınıf arazilerin topoğrafyası düz özelliktedir. I. Sınıf arazilerde yer alan topraklarda rüzgârın ve suyun oluşturduğu negatif etkiler görülmemektedir. Toprağın drenajı iyidir, toprak derinliği fazladır. Toprak verimlilikleri ve su tutma kapasiteleri fazladır. Bu düz ve verimli arazide farklı tarımsal ürünler sulama yapılarak yetiştirilebilmektedir (Temurçin, 2004: 17). Yalvaç, II. Sınıf arazilerde en yüksek oran % 12,0 ile görülmektedir (Tablo 4). Senirkent'te % 11, 5, Eğirdir'de % 5,2, Uluborlu'da % 4,3'tür. Bu arazilerde orta derecede erozyon etkili olmaktadır. III. Sınıf arazilerde yüksek oran Yalvaç'ta görülmektedir. Senirkent % 5,5, % 5,2 Eğirdir'dir, Uluborlu %1,0'dır. III. Sınıf arazilerde orta derecede eğim vardır. II. sınıf arazilerde olduğu gibi bu sınıftaki arazilerde de erozyon etkisi mevcuttur. Araştırma sahası, Yalvaç % 9,7, Senirkent % 6,0, Eğirdir % 2,0, Uluborlu % 1,2 oranları IV. Sınıf arazilere sahiptir.

Araştırma sahasında tarıma uygun olmayan alanlar geniş alan kaplamaktadır. V., VI., VII. ve VIII. sınıf arazilerin tarım faaliyetlerine uygun olmayan bölümlerine bakıldığında %85,9 Eğirdir, % 85,6 Uluborlu, %68,1 ile Senirkent ,% 62,8 Yalvaç olduğu görülmektedir. Bu araziler içerisinde V. Sınıf araziler çoğunlukla taşkınlarla maruz kalmaktadır. VI.,VII. Sınıf arazilerde eğime bağlı erozyon riski mevcuttur ve bu nedenle bu arazide tarım yapılamamaktadır. Araştırma sahasındaki eğimli araziler,

⁹ Isparta ili Arazi Varlığı İl Tarım Müdürlüğü

orman alanı ve çayır-mera olarak kullanılmaktadır. Havzada tarım alanında faydalanan arazilerin %95'i I., II., III. ve IV. sınıf arazilerdir ve bu araziler tarıma elverişlidir. Bu arazilerde, bağ-bahçe tarımı, sulu tarım, kuru yapılmaktadır. Araştırma sahasında yer alan Gelendost, 52.872 km² bir alana sahiptir. Gelendost halkının büyük bir bölümü tarımla uğraşmaktadır ve meyvecilik en önemli uğraş koludur.

1.2. ORMAN ALANLARI

Havzanın bitki özelliklerinin şekillenmesinde iklim özellikleri, jeolojik ve litolojik şartlar ile toprak özellikleri etkili olmaktadır. Litolojik özelliklere bağlı olarak, ana kayanın yapısı farklılık göstermektedir. Örneğin: Havzada kireç taşları üzerinde karaçam ormanları görülmektedir. Litolojik özelliklerin yanı sıra sıcaklık ve yağış şartları da bitki örtüsü üzerinde etkili olmaktadır. Havzada sıcaklık ve yağış şartları; rüzgar yönüne, bakıya ve yükseltiye göre değişkenlik göstermektedir ve bu özellikler bitki topluluklarının dağılışını ve özelliklerini de etkilemektedir. Havza geçiş ikliminden etkilenmiş olsa da genel itibari ile Akdeniz ikliminin özelliklerini taşımaktadır. Eğirdir Gölü Havzası'ndaki bitki türleri göl seviyesinden itibaren 2100 m'ye kadar bu yükseltilerde dağılış göstermektedir (Atalay, 2002).

Çalışma alanı bitki özellikleri çerçevesinde, "Akdeniz ardı dağ bölümü, Akdeniz ardı dağ çayır-bozkır bölümü ve Akdeniz ardı bölümü" şeklindedir. Akdeniz ardı alt bölümü; göller yöresinin 850-1200 metreye kadar yükselen iç kesimlerini kapsamaktadır. Bu bölümde kızılçam (*Pinus brutia*) ve makiler ile antropojen bozkır toplulukları yer almaktadır. Akdeniz iklim özelliklerinin hakim olduğu alanlarda kermez meşesi (*Quercus coccifera*) yaygındır. Akdeniz ardı dağ bölümü, 2000-2200 metreye kadar yükselen kesimlerinde yer almaktadır. Bu bölümde karaçam Karaçam (*Pinus nigra*), Lübnan Sediri (*Cedrus libani*), göknar (*Abies cillicia*), ardıç (*Juniperus*) türleri ve karışık ormanlar yer almaktadır. Akdeniz ardı dağ bozkırı-çayır bölümü; İç Anadolu bozkır şekline benzeyen otsu türler ve 2200 metreden sonra dağ çayırı bölümü bulunmaktadır (Atalay, 2002). Araştırma sahası ormanlarının %32'si Eğirdir'de, %12'si Gelendost'ta, %28 Yalvaç'ta, %10 Senirkent'te, %18 Uluborlu'da bulunmaktadır¹⁰.

¹⁰ <https://isparta.tarimorman.gov.tr/> Erişim Tarihi: 11.05.2018

Eğirdir Gölü Havzası'nda yer alan diğer bitki türleri: Dağ muşmulası (*Cotoneaster horizontalis*), geven (*Astragalus*) türleri, sütleğen (*Euphorbia cyparissias*), alıç (*Crataegus*) türleridir (Atalay, 2002). Eğirdir Gölü çevresinde, vadi kenarlarında kavak, söğüt, akçaağaç türlerine rastlanmaktadır. Havzada ekonomik bakımdan yaygınlık gösteren meyve ağaçları da havza genelinde yaygındır. Havzada endemik¹¹ bitki türlerine de rastlanmaktadır. Eğirdir Kasnak Meşesi (*Quercus Vulcanica*) başlıca örneklerdendir.



Foto 1. Eğirdir Kasnak Meşesi (*Quercus Vulcanica*)

Kaynak: <https://isparta.tarimorman.gov.tr/> , (11.05. 2018).

Havzadaki flora, nüfus artışı, kentleşme baskısı, bilinçsiz sanayi faaliyetleri (mermer ocakları), hayvan otlatmaları, kaçak kesimler, yaylacılık faaliyetleri vb. nedenler ile sürekli tahrip edilmektedir. Günümüzde bu vb. olaylar sonucunda ormanların büyük bir çoğunluğu beşeri faktörler nedeni ile tahrip edilmiş bozuk ve verimsiz bir hale dönüşmüştür.

1.3. OTLAK ALANLARI (ÇAYIR VE MERALAR)

Havzadaki otlak alanlarının büyük bir bölümü VI. ve VII. sınıf arazilerden oluşmaktadır. Bu arazilerde, hayvancılık faaliyetleri yoğun olarak yapılmaktadır. Mera alanlarında küçükbaş hayvancılık, çayır alanlarında da büyükbaş hayvancılık faaliyetleri yapılmaktadır.

¹¹ Endemik bitki türü: Yetiştği bölgenin ekolojik şartlarına bağlı olarak sadece belirli bölgede yetişebilen, yöreye özgü özellikler taşıyan bitki türüdür (Avcı, 1990) .

Çayır alanları, Kovada Gölü'nün kuzeyinde, Senirkent Ovası'nın ve Eğirdir Gölü'nün doğusunda, Gelendost'un Eğirdir Gölü'ne kıyısı bulunan küçük alanlarında yer almaktadır. Mera alanlarının büyük bir kısmı Yalvaç İlçesi'nin yüksek sahalarında, çayır alanlarının büyük bir kısmı çalışma alanının göle komşu olan ilçelerinde yer almaktadır (Temurçin, 2004).

Tablo 5. Eğirdir Gölü Havzası Çayır-Mera-Yaylak Durumu

İLÇELER	Parsel Sayısı	Mera (Ha)	Yaylak	Otlak	Çayır	Tahsis Amacı	Toplam (ha)
Eğirdir	286	644,12	-	-	6,54	12	650,65
Yalvaç	222	4177,13	-	-	213,70	15	4390,83
Gelendost	153	1492,13	190,0	-	-	18	1682,13
Senirkent	386	1735,81	-	-	-	60	1735,80
Uluborlu	92	89,69	-	-	-	3	89,69
Toplam	1139	8138,88	190		220,24	108	8549,1

Kaynak: TUİK, 2017 Erişim: 22.05. 2017

1.4. SU YÜZEYLERİ

Eğirdir Gölü Havzası, ülkemizin Göller Yöresi'nde yer almaktadır. Eğirdir Gölü 482 km²'lik doğal bir göldür. Havzada birçok akarsu da yer almaktadır. Akarsulara örnekler: Sücüllü (Yalvaç) vb. Pupa çayı (Üyüllü Çayı) ve Gelendost çayı vb. havza sınırlarında bulunmaktadır. Eğirdir doğal gölü, akarsular, barajlar, tarım sahalarının sulanması, içme suyu ihtiyacının karşılanması, balıkçılık faaliyetlerinin yapılmasını sağlamakta ve havzada yapılan ekonomik faaliyetler genellikle bu alanda yer alan su kaynaklarına göre belirlenmektedir.

1.5. YERLEŞİM VE SANAYİ ALANLARI

Barınmak veya belirli faaliyetler için inşa edilen alanlara yerleşim alanı denilmektedir. Yerleşim ve sanayi alanlarının dağılışı birçok faktörden etkilenmektedir.

Eğirdir Gölü Havzası'nda yerleşim alanları geniş yer kapsamaktadır. Yerleşim alanları içerisinde sanayi alanları, konut alanları, yollar bulunmaktadır. Araştırma alanında 5 ilçe merkezi, toplam 89 köy ve ilçe merkezlerine bağlı 3 adet belde bulunmaktadır.

Havzada yerleşmeler, topoğrafya şartlarına ve iklim özelliklerinin etkisi ile genellikle yamaçlarda ve ovalarda toplanmıştır. Bunun dışındaki yerleşmeler ise arızalı ve engebeli arazilerin yer aldığı plato ve dağlık bölümlerde bulunmaktadır. Ekonomik faaliyetlerin ve nüfusun yoğunluk gösterdiği araziler ovalardır. Nüfus miktarı, havza plato alanlarında seyrekleşir, dağlık alanlarda azalmaktadır. Genel itibari ile yerleşmeler toplu yerleşme özelliği göstermektedir. Yalvaç ilçeleri ticaret, pazarlama, turizm, eğitim, sağlık alanlarında biraz daha öne çıkmaktadır. Havzada karayolları üzerinde bulunan büyük ve küçük sanayi tesisleri mevcuttur. Çalışma alanının köylerinin tamamında asfalt yollar ile ulaşım sağlanmaktadır.

1.6. DİĞER ALANLAR

Araştırma sahasının yüksek kısımlarında açık kayalık ve molozlukların bulunduğu toprak tabakasının olmadığı, parçalanmış kaya ve taşlık alanlar yer almaktadır. Çalışma alanında sazlık ve bataklık alanları, sahil kumulları, kayalık-molozluk alanlarda bulunmaktadır. Kayaçların bir bölümü kalkersiz, kalkerli, jipsli, tortul ve metamorfiktir. Kıyı kumullarına Eğirdir Gölü'nün doğu kıyılarında görülmektedir. Tarımsal değer ifade etmeyen sazlık ve bataklık alanları da mevcuttur. Tarımsal anlamda değerli olmasa da bu alanlar ekosistemin önemli bir parçasıdır.

İKİNCİBÖLÜM

EĞİRDİR GÖLÜ HAVZASI'NIN COĞRAFİ ÖZELLİKLERİ

2.1. EĞİRDİR GÖLÜ HAVZASI FİZİKİ ÖZELLİKLERİ

2.1.1. Morfografik Özellikler

Akdeniz Bölgesi'nin Antalya Bölümü'nde yer alan Eğirdir Gölü Havzası'nda Kuaterner den başlayarak Poleozoik döneme kadar uzanan farklı özellik ve yaşta kayaçlar yer almaktadır. Bu neden ile farklı jeolojik devirlerde oluşmuş litolojik birimler havza genelinde yer almaktadır. Araştırma sahasının üç jeomorfolojik ana birimi havza etrafını çevreleyen yüksek ve engebeli dağlık alanlar, bunların parçalanması ile dağlık alanların bir alt kademesini oluşturan plato düzlükleri ve ovalar ile kıyı şekilleri ana jeomorfolojik unsurlardan oluşmaktadır (Atayeter, 2011: 27).

Çalışma sahasında Kuaterner dönemine ait birimler, kuzeyden güneye doğru olan kıyı kenarında düzlük alüvyal dolgulu alanlar dalgali yüksek sahalara ve platolar içerisindeki karstik depresyon tabanlarındaki alüvyonlardır. Araştırma alanında yer alan Paleozoik formasyonlar araştırma sahasının kuzeydoğusundaki Sultan Dağları'nda yer almaktadır (Atayeter, 2011: 28). Çalışma sahası orta tabakalı, siyahımsı, gri renkli, resifal¹² kireç taşlarıyla konglomeratik kireçlerden meydana gelmiştir (Ardos, 1977).

Araştırma alanı Alpin orojenik hareketlerden etkilenerek bazı alanlarda kıvrımlı bazı alanlarda kırıklı ve faylı bir yapı özelliği göstermektedir. Araştırma sahasında, Toros Dağ silsilesinin ön plana çıkan litolojik unsurlardan olan kalker ve ofiolitik¹³ birimleri etkili olmaktadır. Eğirdir Gölü'nün meydana gelmesinde karstik yapının etkisi büyüktür ve ana kalker temeli üzerinde bulunan çöküntü oluklarının birbirleriyle birleşmesi sonucu meydana gelmiştir. Tektonik bir çukurluk içerisinde yerleştiği düşünülen saha Alpin hareketlerinden etkilenerek bugünkü şeklini almış olduğu çeşitli uzmanlar tarafından savunulmaktadır. Göl çevresinde ofiolitlerin fazla olması, eğim

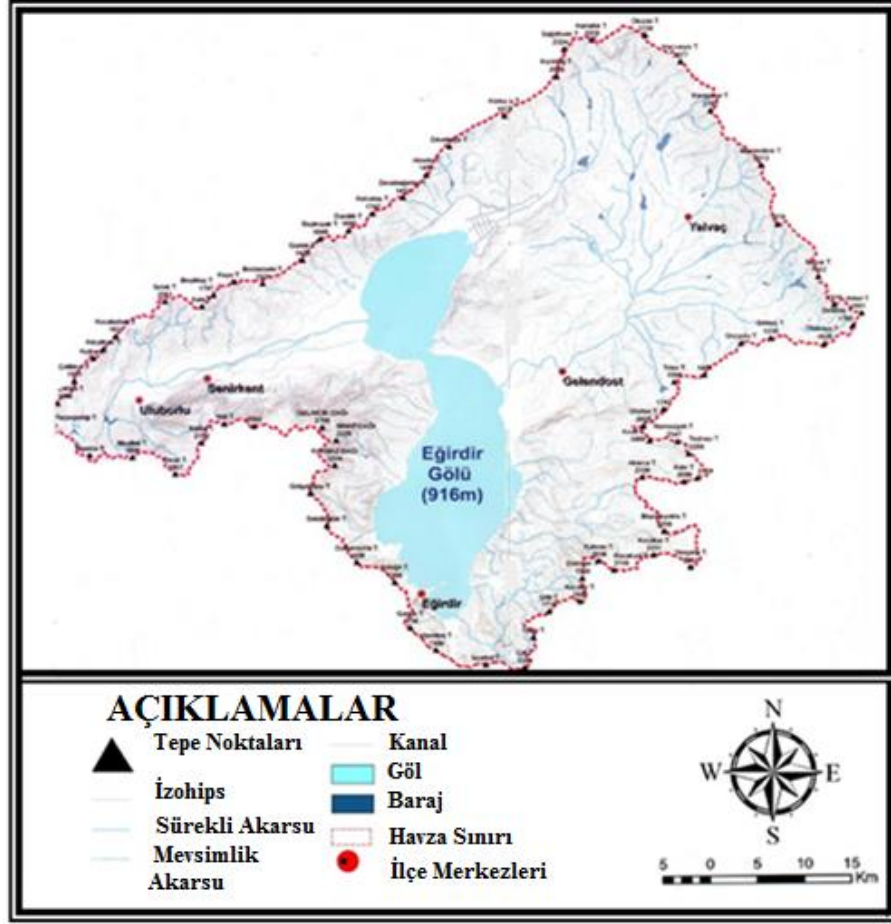
¹² Resif: Deniz tabanında kendine özgü yapısı olan ve tabandan yukarıya doğru büyüyen organik kökenli sedimanter sistemdir (İzbırak, 1992).

¹³ Ofiolit: Okyanus kabuğunun ve deniz seviyesi üzerinde yükselen ve açığa çıkarılan ve genellikle kıtasal kabuklu kayalara yerleştirilen alt üst mantodan bir bölümdür (Ardos, 1997).

doğrultusunda gelişmiş kıvrımlar, faylar araştırma sahasının ana morfolojik yapısının oluşmasında etkili olmuştur. Miosen başlarında çöken saha sularla kaplanmış ve göl haline dönüşmüştür. Pliosen başlarında artış gösteren tektonik hareketler sonucu mevcut faylar gençleşmiş, yüksek kesimler daha da yükselmiştir. Göl sahası çökmeye uğramıştır ve karstik ve tektonik etkiler ile gölün kuzeyindeki uzantısı olan Hoyran Gölü ile birleşmiştir (Atayeter, 2011).

Havzada Toros dağ silsilesinde yer alan yükseltilere başlıca örnekler: Karabeygir T., Kapı dağı, Tınas T., Toklu T., Gök T., Şablah T., Tepe çukuru T., Beşparmak Dağı olarak sıralanabilir. Sağdöven Tepe, Kömürcü Tepe, Göztaş Tepe, Büyüksivri Tepe, Hacıveyis Tepe, Kırlişi Dağı, Karapınar Tepe ve Kurtyurdu 'dır. Gölün güneyinde yer alan başlıca yükseltiler, Dağlağaç Tepe, İkiz Tepe, Gök Tepe, Gebedağ Tepe, Kömürlük T., Kocakır Tepe, Sivri Tepe, Kuştaşı Tepe ve Kaymaz Tepe'dir.

Jeomorfolojik unsurlardan olan havza ovalarında günümüzde tarımsal faaliyetler verimli yapıları nedeni ile yoğundur. Bu faaliyetler sırasında örneğin; gübrelemede kullanılan azotoksitler (N_2O) toprakların kirlenmesine sebep olmaktadır. Havza ovalarından faydalanırken tarım faaliyetleri sırasında toprak analizlerinin ve uygun fidan seçiminin yapılmaması, yoğun pestisit ve gübre kullanımı, anız yakma, kaçak su kuyuları açma, ova merkezlerinde sürekli ikamet eden ziraat mühendislerinin bulunmaması vb. nedenler ile havza ovaları sürdürülebilir şekilde kullanılmamaktadır. Bu olumsuz durumların yanı sıra havza ovalarının yerleşim yeri olarak kullanılması, çevreye bilinçsizce atılan atıklar ülke ekonomisinde etkiye sahip havza ovalarının geleceğini olumsuz yönde etkilemektedir. Bu verimli arazilerden gelecek nesillerinde faydalanabilmesi için ovalarda faaliyet gösteren havza halkının yetkililer ile ortak hareket etmesi ve çiftçilere düzenli eğitimler verilmesinin önemi ön plana çıkmaktadır.



Harita 3. Araştırma Sahası ve Çevresinin Topoğrafik Görünümü

Kaynak: Atayeter, 2011

Havza ovalarının özellikleri genel olarak şu şekildedir:

Gelendost Ovası: Eğirdir Gölü doğusunda yer alan ovanın iki tarafında fay dikikleri, faylar mevcuttur. Kuzeybatısında Kirişli dağı, güneyinde Anamas dağları ve 45 km² ova alanı vardır. Ova ortalama 930 m yüksekliktedir. Gelendost Ovası, orta bölümü hariç 150-200 m kalınlığında alüvyonlardan meydana gelmiştir ve ovanın orta kısmında kuzey-güney yönlü bir antiklinal olan Aktepe yer almaktadır (Atayeter, 2011, s:63). Eğirdir Gölü'ne dökülen Özdere Gelendost Ovası'nı drene etmektedir.

Senirkent Ovası: 1970'lerden önceki yıllarda kuru tarım faaliyetleri yapılmaktaydı. 1976- 1979 yılları arasında DSİ tarafından açılan Senirkent I - II sulama projeleri tamamlanmıştır. Daha sonra ki zamanlarda arazilerin çok büyük bir bölümü sulanmaya başlamıştır. Sulamanın artması sonucu geniş yer tutan tahıl alanlarının büyük

bir bölümü yerini başta meyve (kiraz, vişne, elma vb.) ürünlere, sebze alanlarına ve şekerpancarına bırakmıştır (Yılmaz, 2018).

Hoyran-Kumdanlı Ovası, Hoyran gölünün kuzeyinde yer alan yüksekliği 930 m. civarında bulunan yaklaşık 50 km² yüz ölçümüne sahip bir ovadır. Gelendost Ovası ile Hoyran Ovası oluşum bakımından benzerlik göstermektedir (Atayeter, 2011;61).

Eğirdir Gölü Kıyı ve Kıyı ya Yakın Kenarı Sahalar

Eğirdir Gölü'nün kıyı sahası birçok kesimde gölü çevreleyen yüksek diklikler ile sınırlandırılmıştır. Kaide seviyesine yakın kıyı sahasına inen dereler birikinti koni ve yelpazelerini oluşturmaktadır. Göl içerisinde boyutları farklı birkaç ada bulunmaktadır. Bu adalar: Yeşilada, Can Ada ve Gazir adasıdır. Yeşilada ve Can Ada¹⁴ yol ile karaya bağlanarak yapay bir tomboloya dönüştürülmüştür. Eğirdir Gölü'nün kuzey batısında ise Gazir Adası yer almaktadır. Bu ada bir kıyı oku ile bağlanmış olup doğal bir tombolo özelliği taşımaktadır. Havzada lagünlerde mevcuttur. Bu lagünlere örnekler: Bedre Lagünü, Gazileraltı Lagünü, Suvat Lagünü, Gavuradası Lagünü, Kamışlı Lagünü'dür (Atayeter, 2011). Günümüzde son yıllarda Can Ada bağlantı yolunun göl ekosistemi üzerinde olumsuz yönde etkilediği ve bu sebeple kaldırılmasının zorunlu olduğu yönünde öneriler mevcuttur (Görmüş, vd., 2010;2) . Göl ekosisteminin sürdürülebilirliği açısından bu öneriler dikkate alınmalı bu bağlamda projeler üretilerek göl su kalitesi korunmalıdır.

2.1.2. İKLİM

Geniş bir bölge içerisinde yer alan, uzun yıllar değişim göstermeyen ortalama hava koşullarına “iklim” denilmektedir. İklim koşulları, bitki örtüsü, akarsuların özellikleri, coğrafi ortamın şekillenmesi ve oluşmasının yanı sıra insanların ekonomik faaliyetleri ve yaşam koşulları, mesken tipleri vb. üzerinde etkiye sahiptir (Akman, 2010). Eğirdir Gölü Havzası, genel iklim karakteri şu şekildedir: Akdeniz İkliminin (yazlar kurak ve sıcak, kışlar ılık ve yağışlı) karakteristik özelliklerini yansıtmaktadır. Fakat bazı bölümlerde çeşitli nedenler ile tam anlamı ile Akdeniz İklimi

¹⁴ Can Ada, Eğirdir yerleşmesi, Yeşilada arasında bulunan ve 7000 m² bir alanı mevcut küçük bir adacıktır (Atayeter, 2011)

görülmemektedir. Havzada İç Anadolu'nun karasal iklimi, Akdeniz Bölgesi'ne ait olan Akdeniz iklimi arasında geçiş iklimi de hakimdir¹⁵.

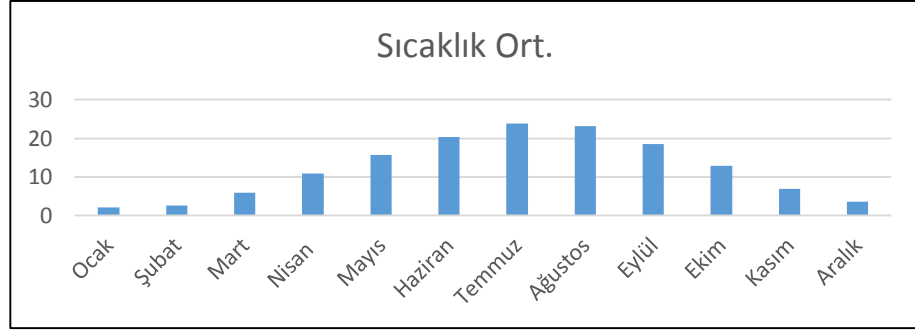
Araştırma sahası ülkemizin tamamında olduğu gibi; yaz mevsiminde tropikal menşeli hava kütlelerinin, kış mevsiminde ise kutbi hava kütlelerinin etkisi altında kalmaktadır. Kış aylarında, Türkiye üzerinde Sibiryaya doğuşlu kontinental polar (cP), Atlantik ve Batlık kaynaklı maritim polar (mP) hava kütleleri etkili olmaktadır. Kuzey yönünden Akdeniz'e doğru hareket gösteren bu soğuk hava kütleleri ile güney yönlü gelen denizel ve karasal tropikal hava kütlelerinin (mT, cT) karşı karşıya gelmesi ile doğu-batı yönlü depresyonlar meydana gelmektedir. Bu depresyonların etkisi ile Akdeniz kıyı bölgesini aşan hava kütleleri Eğirdir ve çevresine yoğun yağış bırakmaktadırlar. Hava kütlelerinin yanı sıra sahanın jeomorfolojik özellikleri de iklim koşulları üzerinde etkilidir. Havzayı çevreleyen yüksek kesimler ile saha tabanının özellikle Eğirdir Gölü'nün varlığı çevresine göre iklim değerlerinin, farklılık göstermesine neden olmaktadır. Göl yakın çevresine mikroklima etkisi oluşturmaktadır. Gölde uzak ve diğer alanlarda biraz daha farklı iklim özellikleri görülmektedir (Bozyiğit, 2002, 43) . Eğirdir, Gelendost, Yalvaç, Uluborlu ve Senirkent istasyonları olmak üzere beş farklı istasyonun verileri esas alınarak iklim özellikleri değerlendirilmeye çalışılmıştır.

Tablo 6. Araştırma Sahasında Uzun Yıllar Sıcaklık Değerleri C⁰

A Y L A R													
İSTASYON	RS	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A
EĞİRDİR		2.0	2.8	6.2	10.9	15.9	20.6	23.8	23.3	19.0	13.5	7.5	3.8
GELENDOST		2.9	2.8	5.3	10.9	15.6	19.3	22.9	22.8	19.5	12.5	7.3	3.1
YALVAÇ		0.2	1.0	4.9	9.9	14.7	19.1	22.7	22.6	17.9	11.9	5.5	1.9
ULUBORLU	32	1.1	1.9	5.7	10.6	15.2	19.5	22.6	22.4	18.1	12.6	6.7	2.8
SENİRKENT	32	1.4	2.4	6.3	11.3	16.3	20.9	24.3	23.9	19.2	13.1	6.8	3.0

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2018

¹⁵ Isparta Meteoroloji 4. Bölge Genel Müdürlüğü



Şekil 2. Araştırma Sahasındaki İlçelerin Genel Yıllık Ortalama Sıcaklıklarının Aylara Dağılışı (1985-2005)

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü

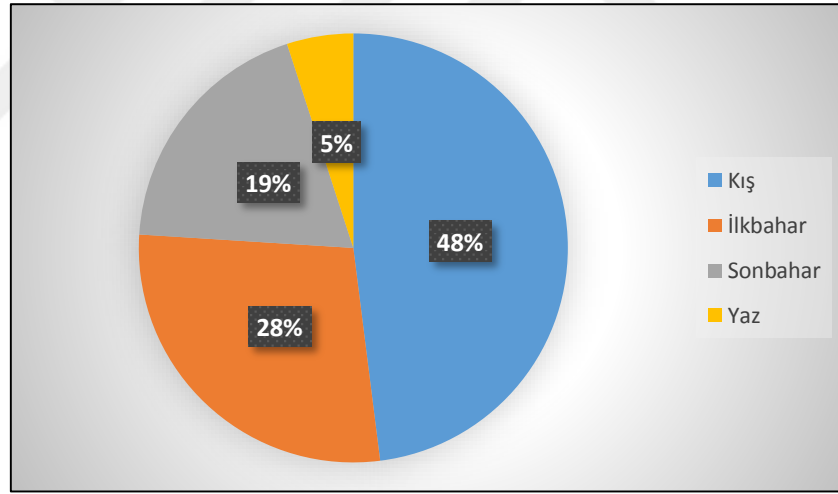
Araştırma sahasında yağışın mevsimlere göre dağılışı değişkenlik göstermektedir. Kış ve ilkbahar mevsimlerinde artış gösterdiği, sonbahar mevsiminde ilkbahar ve kış mevsimine göre azaldığı, yaz mevsiminde daha az bir seviyeye düştüğü gözlemlenmektedir. İlçelerdeki yağış miktarlarının mevsimlerdeki dağılışı incelendiğinde birçok istasyonda en çok yağışın kış aylarında, en az yağışın da yaz mevsiminde olduğu görülmektedir (Tablo 7).

Tablo 7. Yağışın Mevsimlere Dağılışı (mm)

İSTASYON	KIŞ		İLKBAHAR		YAZ		SONBAHAR		Yıllık
	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	
EĞİRDİR	395,4	48,2	222,4	27,1	39,4	4,8	163,2	19,9	820,4
GELENDOST	192,9	39,44	149,5	30,57	48,4	9,89	98,2	20,8	489,1
YALVAÇ	180,1	35,5	155,4	30,7	51,2	10,1	119,7	23,6	506,4
ULUBORLU	231,7	37,4	190,2	30,87	63,6	10,32	130,6	21,1	616,1
SENİRKENT	259,2	39,2	199,5	30,1	60,3	9,12	141,9	21,47	660,9

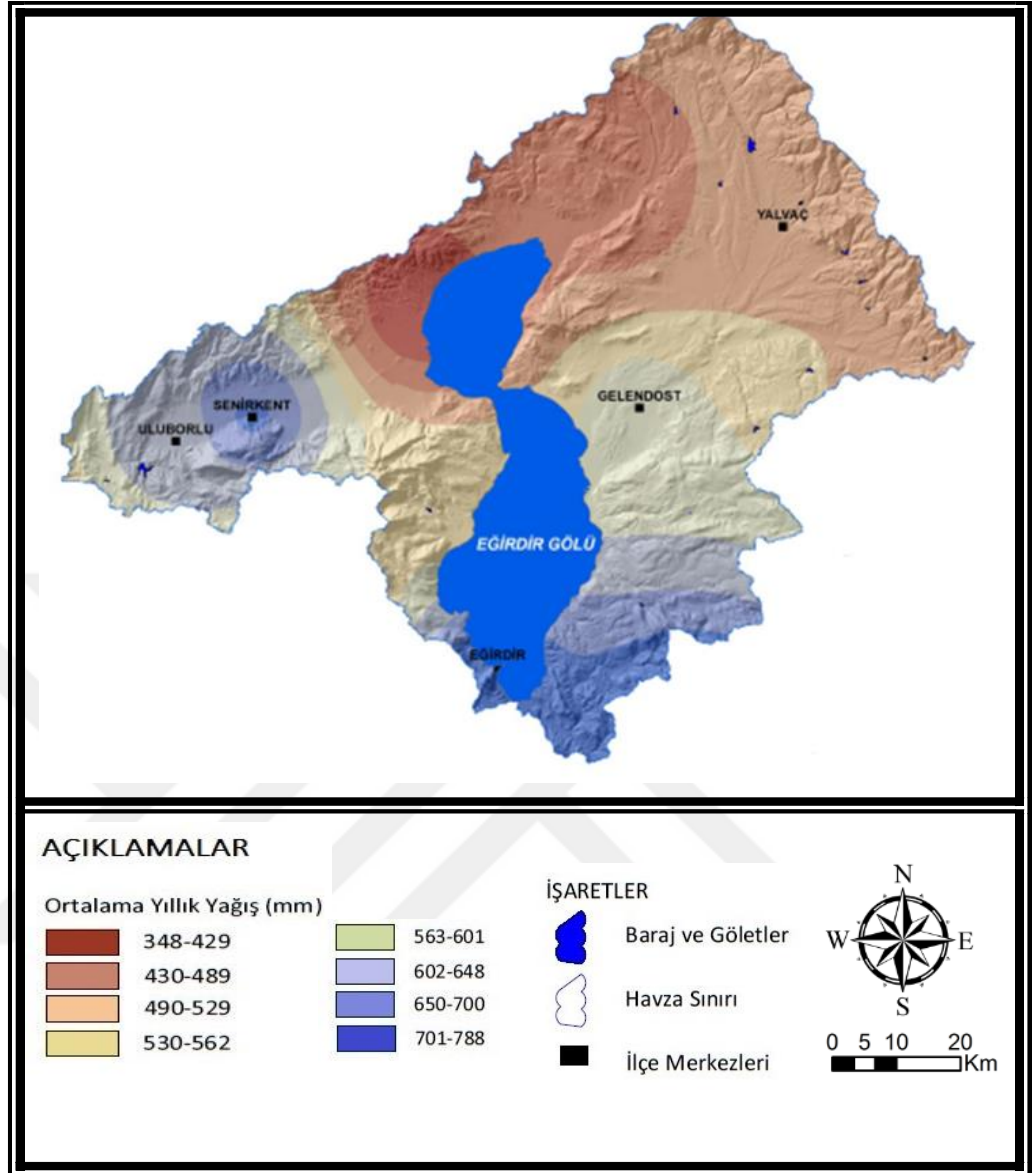
Kaynak: Isparta Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2018

Sahada en yüksek yıllık yağışlar 820,4 mm. ile Eğirdir istasyonunda ölçülmüştür. En düşük yağış miktarı 489,1 mm ile Gelendost istasyonunda ölçülmüştür (Tablo 7).



Şekil 3. Havzada en çok yağış alan Eğirdir İlçesi ortalama yağış miktarları

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü



Harita 4. Çalışma Alanının Yıllık Ortalama Yağış Miktarı Haritası (DSİ 18. Bölge Müdürlüğü)

Nispi nemin yıl içerisindeki dağılışı incelendiğinde maksimum değerler Aralık ve Ocak aylarına rastlamaktadır. En düşük değerler ise Haziran ve Temmuz aylarıdır. Ocak, Şubat ve Mart aylarında buharlaşma görülmemektedir. Nisan ayından itibaren buharlaşma görülmektedir. Haziran ayında buharlaşma en yüksek düzeye çıkmaktadır. Eğirdir’de %64,32, Gelendost’ da 51,36, Yalvaçta %56,70’dır.

Tablo 8. Ortalama Nispi Nem Oranları (%)

İSTASYON	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	YO
EĞİRDİR	76.3	72.5	67.9	64.6	60.9	54.5	53.1	53.1	57.0	65.1	72.2	76.8	64.32
GELENDOST	66.0	60.4	54.9	52.7	46.8	47.1	40.0	40.0	39.9	46.0	60.5	62.6	51.36
YALVAÇ	74.0	71.6	66.0	63.0	58.8	52.7	46.6	46.6	51.9	62.2	70.7	75.3	56.70
ULUBORLU	69.5	66.1	61.0	57.1	54.6	49.6	46.1	46.1	49.1	58.8	66.4	70.7	57.88
SENİRKENT	68.7	65.2	60.0	56.3	52.5	46.5	41.6	41.6	46.7	57.4	64.9	69.9	55.85

Kaynak: Isparta Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2019

Eğirdir Gölü Havzası'nda bulutluluğun yıl içerisindeki dağılışında farklılıklar görülmektedir. Bu farklılıklar üzerinde etkili olan faktörler; sıcaklık, nispi nem ve fiziki koşullar ve hava kütleleridir. Bunun yanı sıra hava kalitesindeki değişimler ortalama hava koşulları özellikleri üzerinde etkilidir¹⁶.

Havza insanın yaşam kalitesini etkileyen üç temel unsur olan hava, su, toprak kalitesi bilinçsizce yapılan faaliyetlerden dolayı olumsuz etkilenmektedir. Havza genelinde günümüzde halen ısınmada fosil yakıtlardan olan kömür kullanılmaktadır ve bu durum havza hava kalitesini etkilemektedir. Ayrıca havzada tarım faaliyetleri esnasında havaya karışan pestisit miktarı, mermer tozları vb. unsurlar gün geçtikçe artmakta ve unsurlar havza hava kalitesini düşürmektedir. Hava kalitesinin düşmesi bölgesel ve küresel anlamda olumsuz etkiye sahiptir. Sağlıksız hava havza halkını uzun vadede etkileyecek olumsuz sonuçlara neden olabilecektir. Ayrıca hava kalitesinin düşmesi uzun vadede iklim değişikliğine de sebep olabilecektir. Hava kirliliği atmosferdeki sera gazlarının artışına sebep olmaktadır. Bölgesel sorunların zamanla küresel sorun haline alabileceğini söyleyebiliriz. Örneğin: İklim değişikliğinin en önemli sebeplerinden bir tanesi tarımsal faaliyetler esnasında ortaya çıkan metan (CH₄) gazıdır. Bu gaz küresel ısınmayı etkisini artıran en önemli gazlardandır (Bekiroğlu, 2011).

2.1.3. TOPRAK

Taşların ufalanması ve ayrışmasıyla meydana gelen, içerisinde çeşitli canlı kalıntıları, su ve hava, organik madde barındıran, içerdiği minerallerle bitkilere besin kaynağı oluşturan yer örtüsüne “toprak” denilmektedir. Toprak oluşumunu etkileyen

¹⁶ Isparta Meteoroloji 4. Bölge Genel Müdürlüğü

birçok faktör mevcuttur: İklim, ana materyal, topoğrafya ve vejetasyon, zaman ve insan etkisidir (Atalay, 2011).

Çalışma alanının topraklarının dağılışını etkileyen birçok faktör mevcuttur. Bu faktörlere örnekler: İç Anadolu'nun step iklimi ile Akdeniz İklimi geçiş sahasında bulunmasının yanı sıra merkezi kesiminde göl alanının da yer alması bu sahanın farklı türde toprak türlerinin oluşmasına zemin hazırlamaktadır. Bu farklılık havza toprak ve bitki tür çeşitliğini sağlamaktadır. Havzada bulunan toprak türleri, bitki türlerini ve hayvancılık faaliyetlerini etkilemektedir. Havza topraklarında yaşanılacak bir olumsuzluk dolaylı ya da doğrudan ekosistemde ve ekonomik faaliyetlerde etkilenecektir (Başayığıt, vd., 2003).

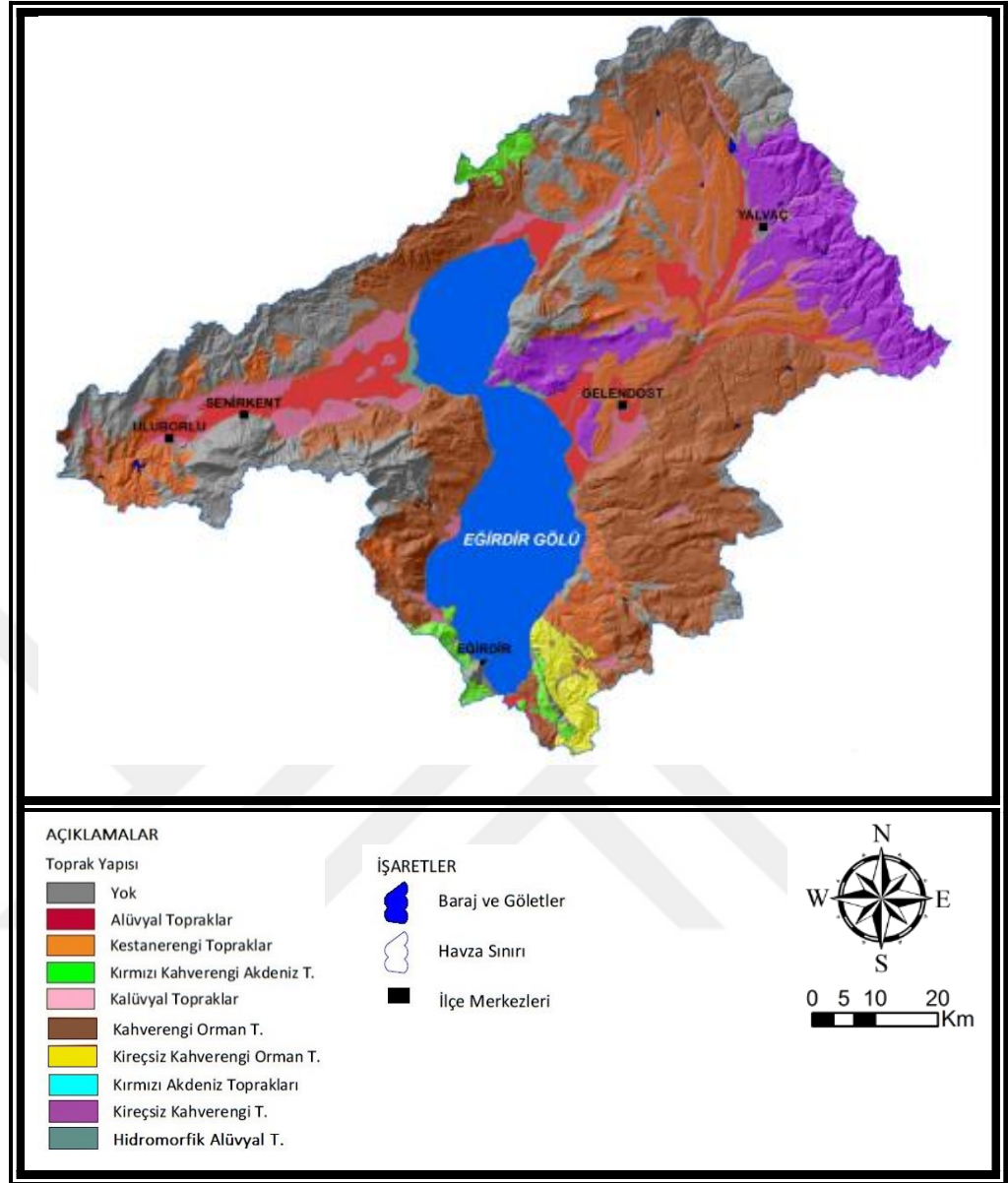
Araştırma sahasında görülen ana toprak grupları: Kahverengi Orman Toprakları, Kestane Rengi Topraklar, Kireçsiz Kahverengi Topraklar, Alüvyal ve Kolüvyal, Kırmızı ve Kırmızı Kahverengi Akdeniz Topraklarıdır. Araştırma sahasında, karstik depresyonların taban kesimlerinde kalker türlerin çatlak ve tabaka boşluklarında meydana gelen kırmızı renkli topraklar bulunmaktadır. Bu topraklar genellikle çalışma alanının özellikle güney batısı ve güneyinde yer almaktadır. Kırmızı renkli topraklar alanın özellikle güney batısı ve güneyinde yer almaktadır. Eğirdir Güneyinde Kovada ovası batısında Yukarı Gökdere ile Akpınar Köyü arasında kalan sahada, Kovada ovası doğusunda Çayköy ile Sorkuncak Köyü arasında bulunan sahada kırmızı kahverengi Akdeniz toprakları görülmektedir (Atayeter, 2011). Bu toprak grubunda uzun süren yaz döneminden dolayı yüksek sıcaklık nedeni ile biriken organizmalar hızla ayrışmaktadır. Bu yüzden bu toprak grubunda organik madde oranı düşük seviyededir.

Çalışma alanında denizaltı volkanizması ile flišler¹⁷ üzerinde gelişen A ile C horizonlarından oluşan toprak grupları yer almaktadır. Kahverengi Orman Toprakları çalışma alanının batı ve kuzeyinde aynı zamanda Eğirdir Gölü kıyı alanlarında da görülmektedir. Bu topraklar gri ve koyu gri kahve tonlarında olup organik madde miktarları azdır. Sahadaki yağış miktarlarının bu toprak grubundaki katlar üzerinde önemli bir etkisi vardır. Sahanın yağış oranlarının yüksek olduğu kesimlerde kahverengi orman toprakları daha iyi gelişmektedir. Kahverengi orman toprakları çalışma

¹⁷ Fliš: Jeosenklinal yamaçlarında dalgaların aşındırdıkları falezlerin önünde, gre, breş, konglomera ve killerden bir fasiyes oluşur. Kıvrımlar ile yaşıt olan bu depolar tektonikte “fliš oluşumu” olarak adlandırılmaktadır (Güney, 1993).

sahasında, Barla'dan başlayarak kuzeye doğru Barla Dağı çevresi ve Yalvaç yerleşmesi çevresinde görülmektedir. Kireçsiz kahverengi orman toprakları sahada dar bir alanda gelişmiştir. Yıllık yağış miktarının 400 mm'nin üzerinde olan sahada kestane renkli topraklar dağılışı göstermektedir. Bu topraklar Eğirdir Gölü kuzeyinde ve Gelendost, Yeşilköy, Gökçehüyük yerleşmeleri çevresinde görülmektedir. Çalışma alanında eğimin azaldığı kesimlerde ve vadi eteklerinde çevreden gelen farklı boyuttaki kolüviyaller, vadi tabanlarında ise alüviyal topraklar bulunmaktadır. Özellikle vadi yamaçlarında kolüvyal malzemelere rastlanmaktadır. Eğirdir Gölü çevresinde toprak yapısı, oluşum bakımından genellikle alüviyal karakterde ve civar dağların parçalanarak çeşitli zamanlarda sular vasıtasıyla taban arazilere doğru taşınmaları sonucu meydana gelmişlerdir. Yamaçlarda ise az da olsa kolüviyal oluşumlu topraklara rastlanmaktadır. Topraklar kireç bakımından zengin, organik maddece zayıf yapıdadır (Atayeter, 2011).

Uzmanlara göre 40-50 santimetrelik toprak tabakasının meydana gelebilmesi için çok uzun senelerin geçmesi gerekmektedir. Bu bilgi bizlere havza topraklarının ne kadar değerli olduğunu göstermektedir. Buna rağmen günümüzde ekonomik nedenlerle bilinçsizce kullanılan havza toprak örtüsünün olduğu gözlenmektedir. Bilinçsiz faaliyetler havza topraklarının sürdürülebilirliğini tehdit etmektedir. Bu bilinçsiz faaliyetlere örnekler: yoğun pestisit ve gübre kullanımı, mermer ocaklarının olumsuz etkileri vb. nedenler ile havza toprakları günden güne kirlenmektedir (Başayığit vd., 2003).



Harita 5. Havzanın Toprak Özellikleri

Kaynak: DSİ, 2018

Havzada tarım ile uğraşan birçok çiftçinin tarımsal faaliyetler öncesi toprak analizi yaptırmadıkları ziyaret edilen kurumlarca vurgulanmaktadır.

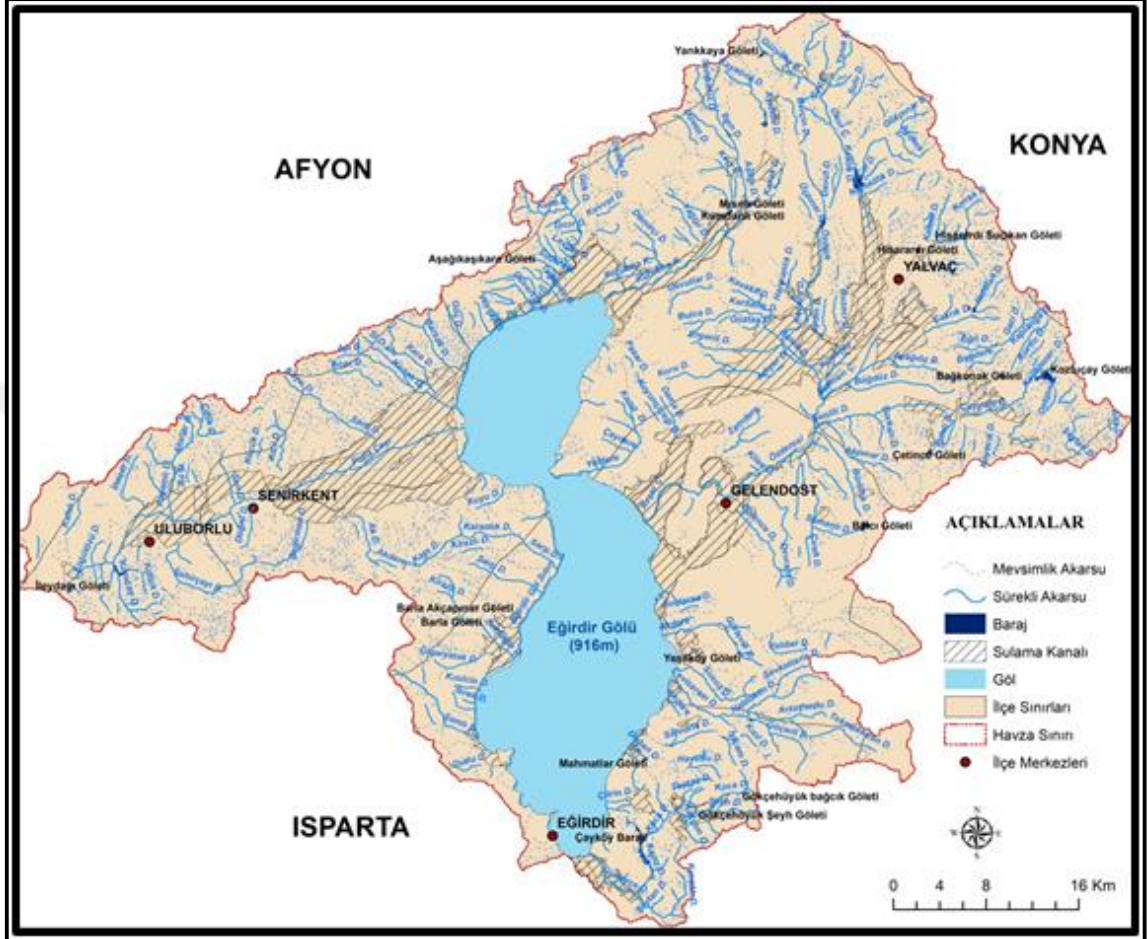
2.1.4 HİDROGRAFIK ÖZELLİKLER

Eğirdir Gölü, uluslararası ve ulusal düzeyde kendine has bir biyotopdur¹⁸ ve endemik türler için ayrıcalıklı bir habitat meydana getirmektedir (Yağcı, 2013). Eğirdir Gölü içme sulama ve içme suyu bakımından kullanılmaktadır. Bu önemli özelliklerinin yanı sıra bir diğer önemli özelliği de Eğirdir Gölü'nün deniz ile olan bağlantı noktasının bulunmasıdır. Kovada kanalından Kovada Gölü'ne hareket eden sular karstik kanallar ile Akdeniz'e boşalmaktadır. Karstik yapıya bağlı olarak bölgedeki kireç taşlarında erime ve çatlak boşluklarında yeraltı suyu vardır. Akiferlere örnekler, havzanın batısında Ululborlu-Senirkent Ovası, kuzeydoğuda da Hoyran, Gelendost ve Yalvaç ovalarında alüvyoner akiferler, buradaki kaynakların en önemlileri Kocapınar kaynağı ve Değirmen kaynağıdır. Yeraltı sularının genellikle yönleri göle doğrudur (Tarhan, 1998).

Eğirdir Gölü'nün beslenmesinde; yağışlar ve karstik kaynakların yanı sıra akarsularda önemli rol oynamaktadır. Gölün kaide seviyesi olarak kabul edilen birçok akarsu bulunmaktadır. Havzada yer alan akarsuların bir bölümü mevsimlik, bir bölümü ise sürekli su taşıyan akarsulardır Eğirdir Gölü'nün beslenmesinde etkili olan akarsulara örnekler; Uluborlu yönünden gelen Üyüllü Çayı, Hoyran Ovası yönünden göle ulaşan Değirmen Çayı ile Yalvaç çevresinden gelen Akçay'dır. Gölün beslenmesini sağlayan başlıca karstik kaynaklar, Gençali çevresinden doğan Kanlı Palamut Pınarı ile Havutlu Pınarı'dır. Pupa Çayı sürekli su taşıyan akarsulardır. Kumdanlı ovası üzerinden hareket eden Hoyran Gölü'ne kuzeyden katılan Ilgın Deresi sürekli akarsudur. Diğer sürekli akarsulara örnekler Özdere akarsuyu, sahanın güneydoğusunda bulunan Sarıidris Deresi'dir. Özdere'nin yukarı çıkışındaki kolları birçok yan kol ile birleşmektedir. Yan kollara örnekler Yukarı Çamlıca, Kocaçay ve Keklik dereleridir (Temurçin, 2004). Eğirdir Gölü seviyesinin değişiminde de göl beslenmesindeki değişimler vb. birçok faktör etkilidir. Örnek olarak; göl seviyesi mayıs ayında kar erimelerine bağlı yükselmektedir. Bir diğer etken sulamadır, Eğirdir Gölü'nün etkisi ile sulamaya açılan ovalar mevcuttur ve bu sulamalar esnasında da göl seviyesinde değişimler yaşanmaktadır. Akarsu kollarına yapılan baraj ve sulamalar göl beslenimini azaltmaktadır. Bu durum göldeki su seviyelerinin değişmesine, çözünür madde

¹⁸ Biyotop: Bir popülasyonun veya organizmanın doğal olarak yaşamını sürdürdüğü yerdir (Yağcı, 2013).

miktarının artmasına ve içme suyu olarak kullanılan Eğirdir Göl su kalitesinin azalmasına neden olmaktadır. HES projelerinin yerine havzada yenilenebilir enerji kaynaklarına ağırlık verilmelidir (Şener, vd., 2013).



Harita 6. Eğirdir Gölü Havzası Hidrografik Özellikler

Kaynak: (DSİ'den alınan veriler ile yazarlar tarafından üretilmiştir, 2019)

Havzada yetiştirilen tarım ürünlerinin verimliliğinde ülke genelinde olduğu gibi sulardan yararlanmanın etkisi büyüktür. Havzada yaz mevsiminin kurak geçmesinden dolayı havza tarım alanlarından iyi verim sağlayabilmek için sahip olunan sulardan faydalanmak gerekmektedir. Fakat bu sulardan faydalanılırken havza su kaynaklarının sürdürülebilirliği göz önünde bulundurulmalıdır ve havza su kaynaklarının taşıma kapasitesi aşılmamalıdır.

Havzada bulunan bazı akarsulardan yeraltı sularından yararlanarak havza tarım alanlarının büyük bir bölümü sulanabilmektedir. Havza tarım alanları, büyük miktarda

DSİ tarafından sağlanan sulama kanalları aracılığı ile su almaktadır. Dereler ve çaylardan su motorlarının yardımı ile sulama alanlarına ulaştırılmaktadır. Örneğin: Kovada Gölü çevresinde yoğun meyvecilik faaliyeti sırasında su kaynaklarından faydalanılırken, entansif tarım¹⁹ uygulamaları sırasında yabancı ot ve bitki öldürücüsü kullanımında herbisit kullanıldığı bilinmektedir. Bu madde su ve topraktaki ağır metal birikiminde etkili olmakta ve su kaynaklarını, toprakları kirletmektedir. Kovada Gölü'nün başka su kaynakları ile bağlantısı düşünüldüğü zaman ortaya çıkan sorunların stabil olmadığını söyleyebiliriz. İçme suyu ihtiyacı için kullanılan göl, yeraltı suyu vb. sularda kimyasal kirleticiler ile ilişkili olası sağlık sorunları, Eğirdir Gölü Havzası yaşayan insanlar için önemli bir kaygı oluşturmaktadır²⁰.

2.2. EĞİRDİR GÖLÜ HAVZASI'NIN BEŞERİ VE EKONOMİK ÖZELLİKLER

2.2.1. Yerleşme ve Nüfus

İnsanın çalıştığı ve barındığı yeri içerisine alan yöre, yerleşme olarak tanımlanmaktadır. İnsanoğlu tarih boyunca çeşitli tehlikelerden korunmak, iklim şartları vb. nedenler ile kendisine barınaklar bulma gayretine girmiş ve yerleşmeler bu sayede ortaya çıkmaya başlamıştır. Ekonomik ve kültürel durumlara bağlı olarak farklı mesken ve yerleşme tipleri meydana gelmiştir. Yerleşmeler kendi içerisinde başlıca, kent ve kır yerleşmeleri olarak ikiye ayrılmaktadır (Tümertekin, E., Özgüç, N., 2002). Havzada kır ve şehir yerleşmelerine rastlanmaktadır.

Eğirdir Gölü Havzası farklı medeniyetlere ev sahipliği yapmıştır. Bu medeniyetlere örnekler: Luwi Uygarlığı, Arzava Krallığı, Lidyalılar, Pers İmparatorluğu, Frig Egemenliği, Bizanslılar, Romalılar, Selçuklular ve Osmanlı medeniyetleridir. Bu tarihi özellikler havzanın bir kültür merkezi olduğunun kanıtıdır. Havzada Yalvaç Pisidia bölgesi MÖ.708 yıl önce Perslerin, daha sonraki zamanlarda Makedonyalıların hakimiyeti altına girmiştir. Makedonyalıların zamanında; Eğirdir (Yeşilada), Yunanlılar Uluborlu, Yalvaç çevresine yerleşmişlerdir. İki bin yıla bir süre yörede kalmışlardır. Yunanlılardan daha sonra yöre Romalılar ve Bizanslıların

¹⁹ Entansif tarım, tarımda modern yöntemlerin kullanılmasıdır (Ayça, 2003).

²⁰ <http://www.milliyet.com.tr/gundem/egirdir-golu-nde-tehlike-canlari-2001551>

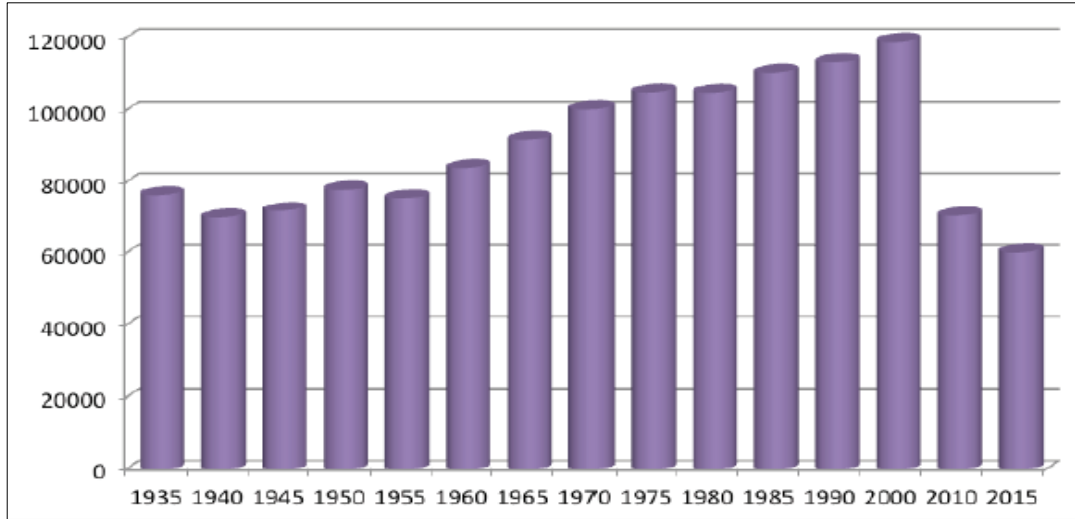
egemenliği altına geçmiştir. Havzadaki bir başka merkez olan Eğirdir: MÖ 8000 yıllara uzanan bir tarihi geçmişe sahiptir. Eğirdir sırasıyla Hititler, Firigler, Lidyalılar, Persler, Makedonyalılar, Anadolu Selçuklu ve Osmanlı Devleti egemenliği altına girmiştir. Uluborlu Kalkolitik Çağ'dan MÖ 1000 yıla kadar yerleşmelerin etkisi altındadır. Höyükte yer alan küp mezarları ilk Tunç Çağı'ndan Orta Tunç Çağı başlarına kadar kullanımı devam etmiştir ²¹.

Tüm yerleşmelerde olduğu gibi çalışma sahasındaki yerleşmeleri de doğal ve beşeri faktörler etkilemektedir. Eğirdir Gölü Havzası'nın yerleşmelerinde etkili olan bu faktörler; morfolojik yapı, iklim, su kaynakları, göl, doğal bitki ve toprak örtüsü özellikleri meydana gelmiştir. Havzadaki yerleşme büyüklükleri sahadaki topoğrafya ile doğru orantılıdır. Havzadaki yerleşmelerin fonksiyon özellikleri mevsime göre farklılık göstermektedir. Yerleşmelerin fonksiyon özelliklerine göre nüfus miktarları da değişkenlik göstermektedir. Örneğin: Yalvaç İlçesi'nin farklı fonksiyon özelliklerinin ön plana çıkmasından dolayı Isparta İl'inin nüfus ve yerleşme bakımından en yoğun sahası olmasına neden olmaktadır (etin, 2003).

2.2.1.1. Kır Yerleşmeleri

Kır yerleşmeleri, tarım ve hayvancılık ile geçimini devam ettiren insanların oluşturduğu yerleşim birimleridir (Tümertekin, E., Özgüç, N., 1998). Çalışma sahasının kır yerleşmelerinde de tarım ve hayvancılık faaliyetleri ön plandadır. Havzadaki kır yerleşmelerinde, ekonomik faaliyetlerin yetersizliği vb. nedenler ile kırsal alandan şehir merkezlerine doğru göç yaşanmaktadır. Kırsal alanlardaki meskenler genel olarak kerpiçten yapılmış iki katlıdır.

²¹ Isparta İl Kùltür Turizm Mùdùrlùđù



Şekil 4. Eğirdir Gölü Havzası Sayım Yıllarına Bağlı Kır Nüfus Değişimi

Kaynak: <http://ww.tuik.gov.tr/> Erişim: 02.09. 2018

Havzada ilçe merkezlerine bağlı belde ve köyler:

01.Şubat.2019 TUIK verilerine göre; araştırma alanında 5 ilçe merkezi, toplam 89 köy ve ilçe merkezlerine bağlı 3 adet belde bulunmaktadır.

Eğirdir ilçe merkezine bağlı 1 belde, 27 köy vardır. Bu belde: Sarıidris'tir. Köyleri: Barla, Gökçehöyük, Pazarköy, Ağılıköy, Akbenli, Akdoğan, Akpınar, Aşağı Gökdere, Bademli, Eyüpler, Kırıntı, Sevinçbey, Sipahiler, Sorguncak, Bağcı, Bağören, Beydere, Bağlılı, Çayköy, Havutlu, Balkırı, Mahmatlar, Serpilköy, Tepeli, Yılgıncak, Yukarı Gökdere, Yuvalı'dır. Senirkent ilçe merkezine bağlı 1 belde, 7 köy vardır. Bu belde: Büyükkabaca'dır. Senirkent Köyleri: Uluğbey, Yassıören, Akkeçeli, Başköy, Garıpköy, Gençali, Ortayazı'dır. Yalvaç ilçe merkezine bağlı 1 belde, 38 köy vardır. Belde: Hüyükülü'dür. Köyleri: Bağkonak, Çetince, Dedeçam, Kuzluköy, Körküler, Kumdanlı, Kuyucak, Özboyat, Özgüney, Koruyaka, Sücüllü, Tokmacık, Yukarıkaşıkara, Altıkapı, Aşağı Tırtar, Akçaşar, Ayvalı, Bağlarbaşı, Celeptaş, Çatırcal, Gökçeali, İleği Çiftlik, Çamharman, Kurusarı, Sağır, Taşevi, Terziler, Yarıkkaya, Yağcılar, Yukarı Tırtar, Hisarardı, Kırkbaş, Mısırlı, Eyuplar, Aşağı Kaşıkara, Bahtıyar, Eğirler, köyleridir. Gelendost ilçe merkezine bağlı 13 köy vardır. Gelendost ilçesi köyleri: Bağlılı, Yaka, Avşar, Balcı, Çaltı, Akdağ, Esinyurt, Hacılar, Köke, Madenli,

Keçili, Yenice, Yeşilköy'dür. Uluborlu ilçe merkezine bağlı 4 köy vardır. Bu köyler: Dere, İleydağı, İnhisar, Küçükkabaca'dır ²².

2.2.1.2. Şehir Yerleşmeleri

Şehir yerleşmelerinde eğitim, sağlık, sanayi, hizmet sektörleri kır yerleşmelerine göre daha gelişme göstermektedir. Şehir yerleşmelerinde birden fazla fonksiyon ön plana çıkabilmektedir (Tümertekin, Özgüç, 2002). Şehir ayrımında çeşitli kriterler (nüfus, ekonomik fonksiyon) vb. ön plana çıkmaktadır.

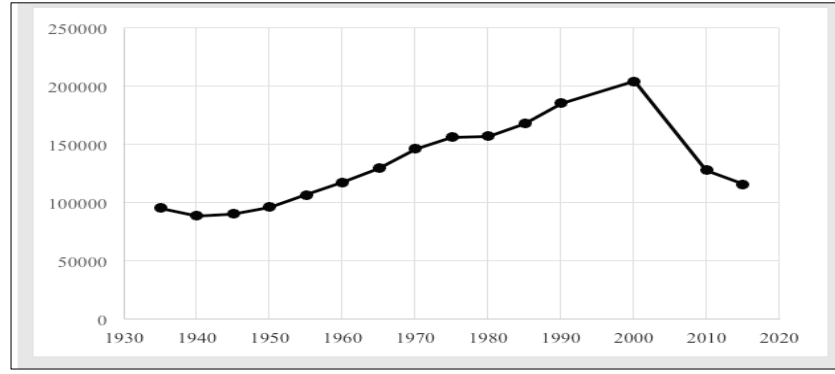
Havzadaki hem şehir hem de kır yerleşmelerinde, sahip olduğu doğal ve tarihi güzelliklerden dolayı turizm faaliyetleri ön plana çıkmaktadır. Toprak sınıfları ve topoğrafya, mülkiyet durumları göz önüne alınarak konut yerleşmeleri genellikle havzanın kuzeybatısında yoğunlaşmıştır. Havzada nüfus daha çok ilçe merkezlerinde toplanmıştır. İlçe merkezine örnekler: Gelendost İlçesi; 06.03.1954 tarihinde, Senirkent İlçesi; 1952 yılında ilçe olmuştur²³.

2.2.1.3. Nüfus

İnsan toplulukları, yeryüzünde coğrafi bölgelerin değişimine sebep olan elamanların başında gelmektedir. Öncelikle ilişkiler ve mekan bilimi olarak kabul edilmesi gereken coğrafya biliminin merkezinde insan toplulukları ile doğal çevre ile karşılıklı ilişkiler yer almaktadır. Bu ilişkiyi nüfus coğrafyası ele almaktadır (Tümertekin, E., Özgüç, N., 2002). Nüfus; sınırları belli bir alanda “bir bölgede, bir ülkede” belli bir zaman diliminde yaşamını sürdüren insan topluluğuna denilmektedir (Özgür, 1998:7).

²² <https://www.turkiye.gov.tr/turkiye-istatistik-kurumu-baskanligi-tuik> Erişim Tarihi: 25.07.2019

²³ Isparta İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü



Şekil 5. Eğirdir Gölü Havzası Toplam Nüfus Miktarı

Kaynak: <http://ww.tuik.gov.tr/> Erişim: 15.09.2018

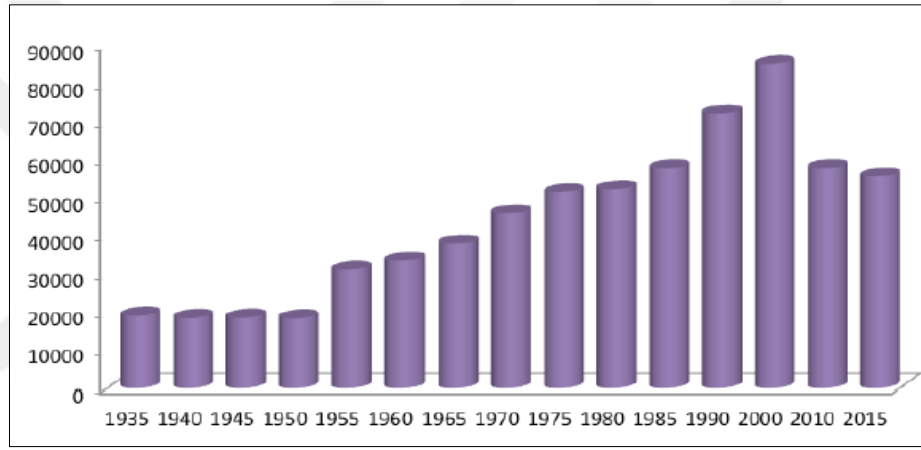
Geçmişten günümüze Eğirdir Gölü Havzası nüfus miktarları farklılık göstermektedir. Buna bağlı olarak havzada yer alan merkezlerin beşeri ve ekonomik özellikleri havza nüfusu ve yerleşmesi üzerinde etkili olmuştur. Eğirdir Gölü Havza ekonomik kaynakları tarımsal faaliyetlerin etkisi altında olmasına karşın teknolojik gelişmeler ile makineli tarıma geçilmesi tarımsal istihdamı azaltmaktadır. Bu durum havzada şehirlere göçü arttırmıştır. Havzada nüfus hareketi, kırsal alanlardan havza içindeki ilçe merkezlerine ve çevre illere doğrudur. Aynı zamanda havzadaki ilçeler, bazı zorunlu nedenler (tayin, askerlik, eğitim) ile göç almaktadır.

Günümüzde Eğirdir Gölü Havzası'nın toplam nüfus miktarı 112. 695 kişidir (TUİK, 2018). Araştırma sahasında nüfusun çoğunluğu Yalvaç İlçesi'nde yaşamaktadır. Yükseltisi 1200 m'nin altındaki alanlarda nüfus, ovalar, akarsu boyları ve platolarda toplanmaktadır. Bu sahalar iklim özellikleri aynı zaman hidrografik faktörler bakımından olumlu şartlar sağlamaktadır ve bitkisel üretim bu sahalarda yoğun olarak yapılmaktadır. Nüfus bakımından oldukça seyrek alanlar havzadaki engebeli sahalardır. Çalışma alanındaki insanlar yüksek platolar 1400-1500 m üzerinde olan ormanlık sahalardan dışarısında kalan mera alanlarında, yaz aylarında küçükbaş hayvancılık yapmaktadır (Temurçin, 2004).

1980 yılından sonra havzada, DSİ tarafından bazı ovalarda²⁴ sulama projelerinin hizmete açılması nüfus yoğunluğunun dağılışı üzerinde etkili olmuştur. Alüvyal sahalarda üzerinde yer alan yerleşmelerde nüfus yoğunlaşmıştır. Örneğin: Eğirdir ve Yalvaç ilçe merkezlerinin nüfus yoğunluğu artış göstermiştir.

²⁴ Gelendost ve Senirkent Ovası Sulama Projeleri

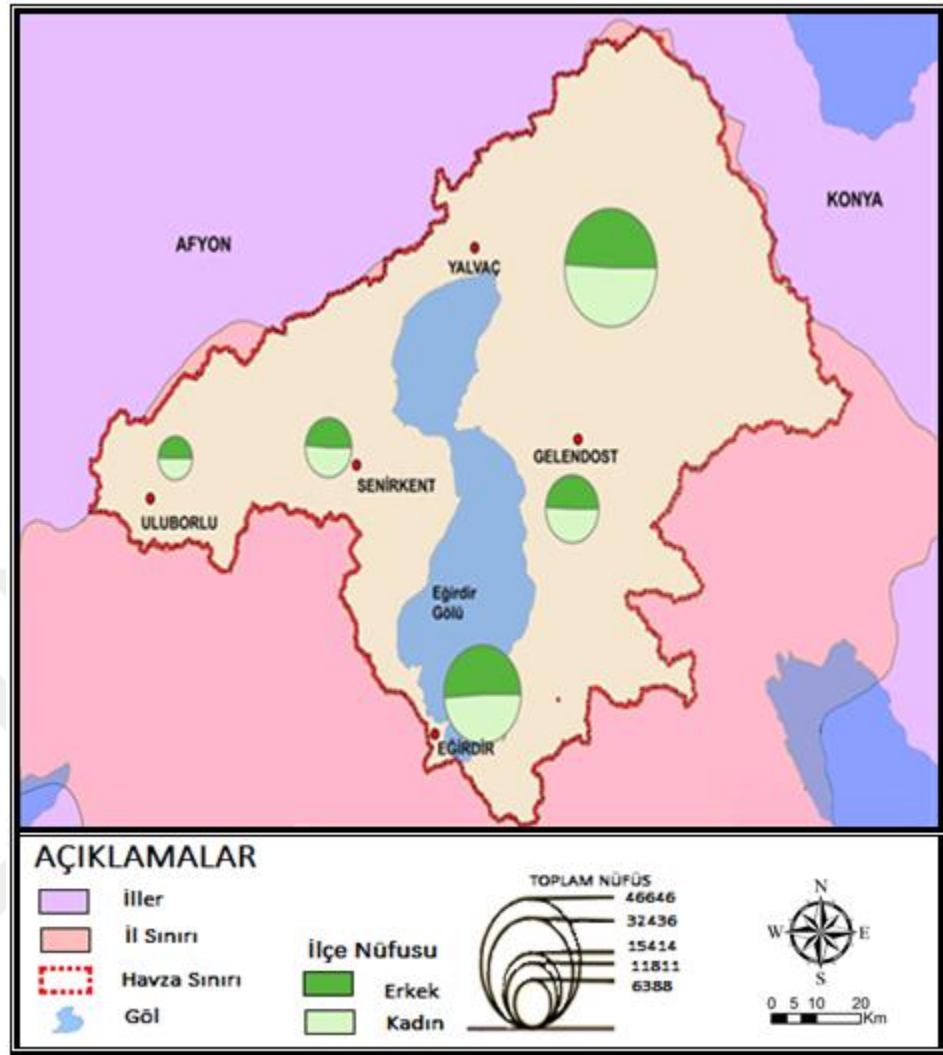
Çalışma alanının nüfus yoğunluğu ile ekonomik faaliyetler arasında doğrudan bir bağlantı vardır. Çalışma sahasında Senirkent, Gelendost ilçe merkezlerinde tarım ile uğraşan nüfus günümüzde artış göstermektedir. Sulama olanaklarının artması ile ticari değeri fazla olan meyveler (kiraz, vişne, elma vb.) endüstri ve sebze bitkilerinin yetiştirildiği bu alanlarda modern tarım yöntemleri ve ulaşım imkanlarının da gelişmesi ile nüfusun eski dönemlere oranla daha da yoğunlaştığı alanlara dönüşmüştür. Nüfusun sektörel dağılımını incelediğimiz zaman tarım, hizmet ve sanayi şeklindedir. Havzadaki tarımsal nüfustaki bu fazlalık üretimin halkı ticari manada olumlu etkilemesinden kaynaklanmaktadır. Özellikle son yıllara tarım ürünlerinden (elma, kiraz vb.) sağlanan kazancın diğer ekonomik faaliyetlere göre nispeten iyi olmasındandır²⁵.



Şekil 6. Eğirdir Gölü Havzası Sayım Yıllarına Bağlı Şehir Nüfus Değişimi (2015)

Kaynak: <http://ww.tuik.gov.tr> Erişim: 15.09.2018

²⁵ Isparta Valiliği, Isparta Elmacılık Raporu 2001



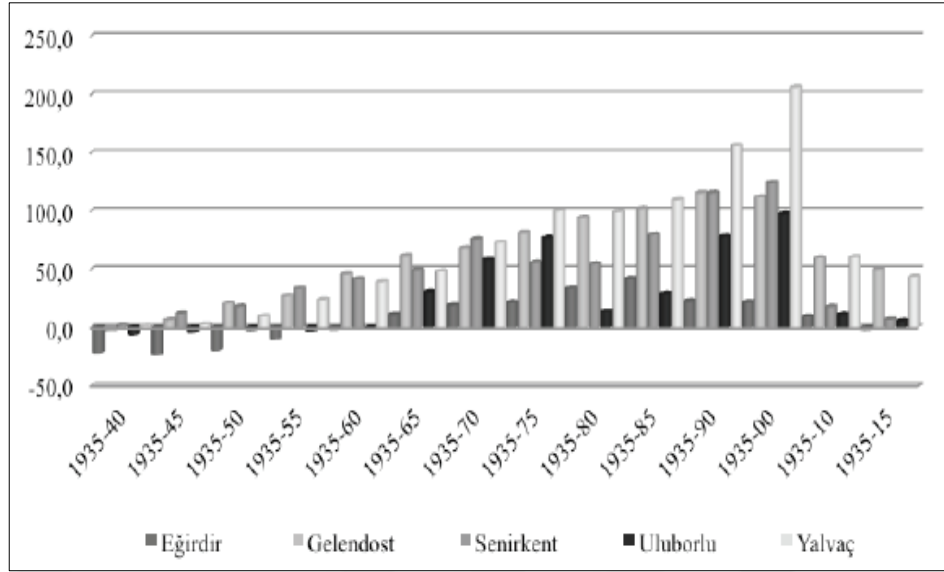
Harita 7. Eğirdir Gölü Havzası Nüfus Özellikleri Haritası

Kaynak: TÜİK'ten alınan veriler ile yazarlar tarafından üretilmiştir, 2019

Havzayı daha iyi irdeleyebilmek adına 5 ilçe nüfus ve yerleşme verilerinden faydalanılmıştır. Bu ilçeler: Yalvaç, Eğirdir, Senirkent, Uluborlu ve Gelendost' dur.

İlçelerin Nüfus ve Yerleşme özellikleri:

Havzada nüfus çeşitli nedenler ile dengeli bir biçimde dağılmamıştır. İlçelerdeki yerleşme özellikleri, merkez mahalleri dokular korunmaya çalışılarak küçük ölçekli imalathaneler, soğuk hava depoları, tamirhaneler ve spor tesislerinin Eğirdir Gölü'nün güney kısmında Kovada ve Sütçüler, Konya yolları arasında tarım alanların ile ilişkili şekilde konumlandırılmıştır.



Şekil 7. Havza İlçelerinin 1935-2015 İlçelerin Yıllarına Göre Nüfus Artış Oranı (%)

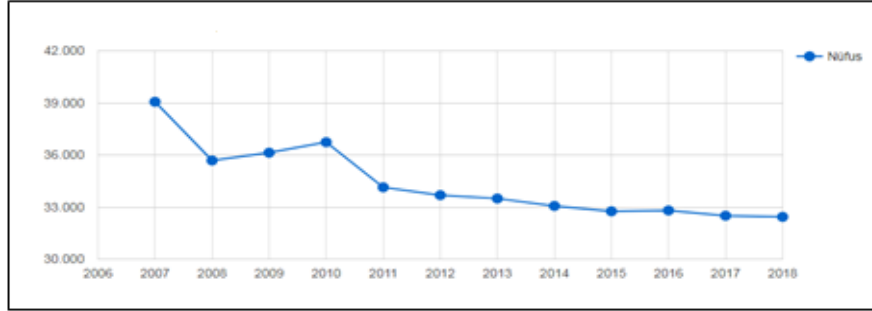
Kaynak: <http://ww.tuik.gov.tr/> Erişim tarihi: 20.09.2018

Eğirdir İlçesi Nüfusu

1927-2000 yılları arasında nüfus değişken bir yapı göstermektedir. Eğirdir ilçesinde dönemler incelendiğinde az yıllık nüfus artış hızı 1935-1940 ile 1985-1990 yılları arasında oluşmuştur. En fazla yıllık nüfus artış hızının gözlemlendiği dönemler 1950-1955 ile 196-1965 yılları arasındaki dönemlerdir. Eğirdir ilçesinde, 1935-1945 döneminde nüfus artışında yavaşlama meydana gelmiştir. 1929 dünya ekonomik bunalımı sonucu oluşan olumsuz etkilerle 2. Dünya Savaşı'nın getirdiği olumsuzluklar bu yavaşlama arasında doğrudan ilişki bulunmaktadır. 1950-1965 döneminde yüksek artış yaşanmıştır. Bu yönde bir değişimin nedeni ise bu dönemde gerçekleşen büyük değişimlerle erkek nüfusunun iş gücü ve ulaşım ağlarındaki gelişme etkili olmuştur. Bunun yanı sıra sağlık koşullarındaki iyileşmeler, tarımda modernleşme ve makineleşme vb. olumlu faktörlerin nüfus artışı üzerinde etkisi olmuştur (Temurçin, 2004).

Eğirdir İlçesi'nde nüfusun dağılışı ve yoğunluğunda ilçe sınırlarında önemli farklılıklar gözlenmektedir. Yer şekilleri, göl, tarım alanları ve ulaşımı, yükselti vb. unsurların etki ettiği görülmektedir. 1960 yıllarından sonraki zamanlarda nüfusun ova tabanında toplanması hızlanmıştır. Eğirdir İlçesi 25 mahalleden oluşmaktadır. 1927-1960 yılları arasındaki nüfus sayımları sonuçlarına göre toplam nüfus içerisinde kadın nüfus miktarının çok olduğu görülmektedir. Eğirdir İlçesi'nde çalışan nüfusun

sektörlere göre dağılışında Cumhuriyetin ilk senelerinde tarım sektörü ilk sıradadır. Tarım sektörünü sanayi, hizmet sektörü izlemektedir. 2000’li yıllara gelindiğinde Eğirdir İlçesi’nde aktif nüfusun ,%31,25’i hizmet sektöründe %5,53 ise tarım sektöründe, %63,12’si sanayi sektöründe çalışmaktadır (TUİK, 2018).

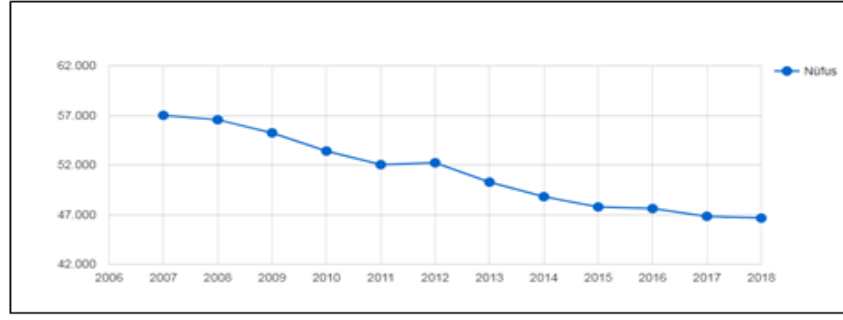


Şekil 8. Eğirdir İlçesi Nüfus Grafiği (TUİK, 2018)

2018 yılı Eğirdir İlçesi nüfus miktarı 32.436’dır. Erkek nüfusu 16.551 kadın nüfusu 15.885’dir. Eğirdir şehir nüfusunun en fazla artış gösterdiği yıllar 1975-1980 dönemleri arasındadır. Bu yıllarda kırsal alanlardan ilçe merkezine ulaşım faaliyetlerinin gelişmesi ve tarıma dayalı sanayi faaliyetlerinde meydana gelen değişiklikler ilçe nüfusunun artmasında etkili olmuştur. Köylerin ekonomisi genellikle tarıma bağlı, bir yerleşme bölgesi sınırları olan en küçük idari ünedir (Doğanay, 1994; 246).

Yalvaç İlçesi nüfus özellikleri:

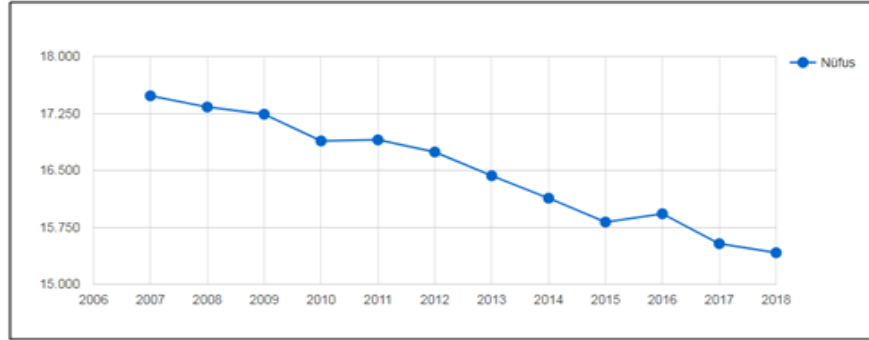
2018 yılı nüfus sayımlarına göre Yalvaç İlçesi nüfus miktarı 46.646’dır. Erkek nüfusu 22.910 kadın nüfusu 23.736’dır. Yalvaç İlçesi’nin ekonomik yapısı yönünden hizmet ve ticaret sektörleri ön plandadır. Yalvaç İlçesi’nin 1935 yılında nüfusu 8347 kişidir, 2000 yıllara gelindiğinde ise nüfus 35316 kişi olarak artış göstermiştir. 1935-2000 yılları arasında şehir nüfusu % 43 oranında artmıştır. Bu artışın sebebi Yalvaç İlçesi’nin ekonomik faaliyetlerde çeşitli özelliklere sahip olmasıdır. Yalvaç, beşerî ve doğal kaynakların bilinçli kullanılması gelecek yıllarda ülkemizin önemli ticaret, sanayi merkezi olabilecek potansiyeli mevcuttur. Bu potansiyel korunarak kullanılmalı ve değerlendirilmelidir.



Şekil 9. Yalvaç İlçesi Nüfus Grafiği (TÜİK, 2018)

Gelendost İlçesi nüfus özellikleri:

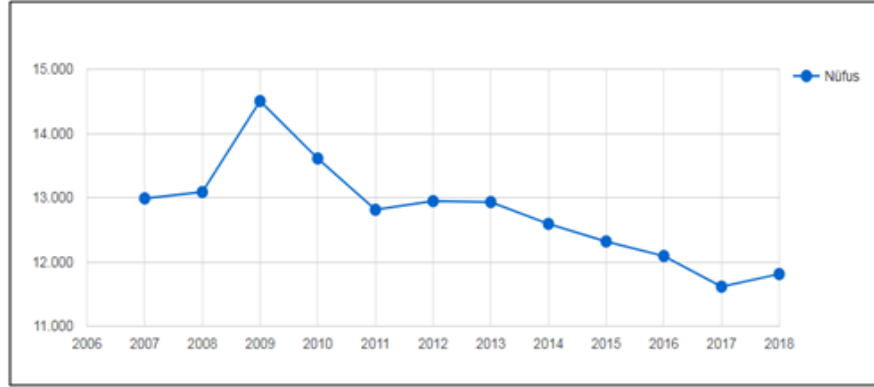
2018 yılı nüfus sayımlarına Gelendost İlçesi nüfus miktarı 15.414'dür. Erkek nüfusu 7.587, kadın nüfusu 7.827'dir. İlçe Belde/Köy toplam nüfusu 10123'tür. İlçe Belde/Köy toplam erkek nüfusu 5008, İlçe Belde/Köy toplam kadın nüfusu 5115'tir (TÜİK, 2018).



Şekil 10. Gelendost İlçesi Nüfus Grafiği (TÜİK, 2018)

Senirkent İlçesi nüfus özellikleri:

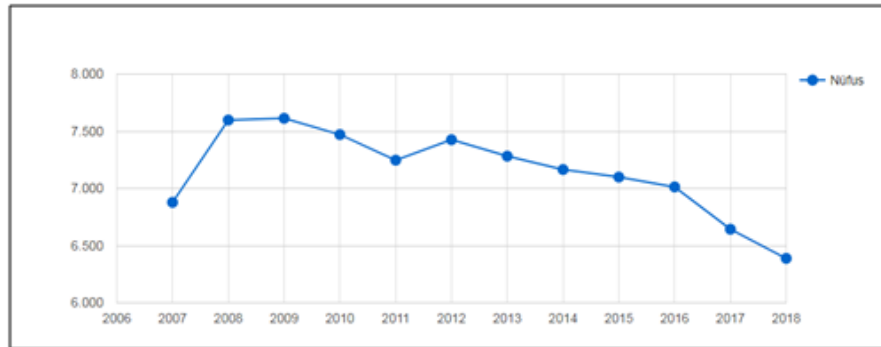
2018 yılı nüfus sayımlarına göre Senirkent İlçesi nüfus miktarı 11.811'dir. Erkek nüfusu 5.759 kadın nüfusu 6.052'dir. İlçe Merkez nüfusu 5008, bu merkez nüfusunun 2519 erkek, 2561 kadın nüfusudur İlçe Belde/Köy toplam erkek nüfusu 3240'dur (TUIK, 2018).



Şekil 11. Senirkent İlçesi Nüfus Grafiği (TUIK, 2018)

Uluborlu İlçesi nüfus özellikleri:

2018 yılı Uluborlu İlçesi Nüfus miktarı 6.388'dir. Erkek nüfusu 3.181, kadın nüfusu 3.201'dir. Uluborlu İlçesi'nin nüfusun çalıştığı sektör tarımsal faaliyetlere dayanmaktadır (TUIK, 2018).



Şekil 12. Uluborlu İlçesi Nüfus Grafiği (TUIK, 2018)

2.2.2. Tarımsal Faaliyetler

Tarımsal faaliyetler, sanayi sektörü gibi birçok sektörün alt yapısını oluşturmaları açısından ve temel ihtiyaç maddelerini üretmesinden dolayı insanlar üzerinde yönlendirici gücü mevcuttur. Yerleşik hayata tarımla geçen insanoğlu buna bağlı olarak beslenme sorununu da çözmüştür. Bir yandan tarımsal faaliyetler sürerken diğer yandan da yerleşmeler nüfuslanmayla büyümeye ve gelişmeye başlamıştır. “Ziraatte yapılan iyileştirme çalışmaları, özellikle makineleşme gittikçe geniş alanlara yayılan zirai ürünlerin çeşit, miktar, verim ve kalitelerinde artışlara sebep olmuştur” (Balcı, 2009; 52). Tarım ürünleri tarih boyunca insanların temel ihtiyaçlarını oluşturmaları nedeni ile stratejik bir önem kazanmıştır. Ülkemiz, dünyada tarım ürünleri üretimi bakımından birçok ülkeye göre daha verimli olmasına rağmen nüfusun hızla artması vb. nedenlerle tarım ürünlerine olan ihtiyacımız gün geçtikçe artmaktadır. Ülkemizde tarım alanlarının amaç dışı kullanım, arazi ve toprak varlığımızın da artış göstermemesi gibi nedenler ile tarım arazi miktarımız gün geçtikçe azalmaktadır (Özçağlar, 1998).

Ülkemizde tarımsal faaliyetler açısından önemli bir seviyede olan Eğirdir Gölü Havzası, doğal ve beşeri özellikleri geçmişten günümüze bu anlamda önemli bir saha olmuştur. Özellikle 1970 yılları sonrası çalışma sahasında tarımsal faaliyetler gelişme göstermiştir ve Bozova da yapılan deşarj çalışmaları ile bu alanda elmacılık faaliyetleri başlamıştır. Elma yetiştiriciliği zaman içerisinde havzaya yayılmıştır ve buna bağlı olarak meyvecilik faaliyetlerinin artması ile soğuk hava depolarının da sayısı artış göstermiştir (Okudum, 2012).

Ülkemizin tamamında olduğu gibi Eğirdir Gölü Havzası’nda da 1950’li yıllardan itibaren tarım sektöründe sulama, makineleşme, tarım ile ilgili diğer (pestisit²⁶ kullanımı vb.) konularda zamanla gelişmeler meydana gelmiştir. Bu değişim ve gelişmeler havzada sulama projelerinin aktif hale gelmesinden sonra daha fazla artmıştır. Havzanın tarım alanlarının sulama ihtiyacı için yapılan projeler tarımsal ürün çeşitliliğinin yanı sıra bu ürünlerden elde edilecek ekonomik kazancın artmasına neden olmuştur. Havzada tarım alanındaki değişimler, doğal koşullar vb. sebepler ile eşit şekilde gerçekleşmemiştir.

²⁶ Pestisit, zararlı organizmaları ortadan kaldırmak ve kontrol altında tutmak nedeni ile kullanılan maddelerden veya maddeden oluşan kimyasal karışımlardır (Tiryaki, 2016).

Araştırma sahasında bitkisel üretim, hayvancılık ve ormancılık açısından önemli bir seviyededir. Araştırma sahasında düzlüklerde yer alan ovalarda tarımsal faaliyetler yapılmaktadır. Yüksek kesimlerde ise ormancılık, yaylacılık ve hayvancılık faaliyetleri yapılmaktadır. Yalvaç, Gelendost, Kovada (Bozova), Senirkent ovalarında çok fazla tarımsal faaliyet yapılmaktadır. Bu faaliyetler esnasında başlıca üretilen elma, kiraz, şeftali, kayısı, gül vb. tarım ürünleridir. Havzadaki ovalarda bu ürünlerin yanında çeşitli tahıllar ayrıca haşhaş gibi özel tarım ürünleri de yetiştirilmektedir. Havzada Türkiye genelinin ihtiyacını karşılayan ürünler yetiştirilmekte meyve ihracı yapılmaktadır. Araştırma sahasının meyve yetiştirilemeyen bölümlerinde tahıl tarımı yapılmaktadır. Havzada, araziler aynı zamanda hayvancılık faaliyetleri açısından da kullanılmaktadır. Örneğin: Uluborlu ve Senirkent ilçelerinde küçükbaş hayvancılık faaliyeti içerisinde kıl keçisi ve koyun yetiştiriciliği dikkat çekmektedir (Demirkaya, 1998).

2.2.2.1. Bitkisel Üretim

Eğirdir Gölü Havzası'nın arazi bölünüşü incelendiğinde tarım alanlarının fazla olduğu görülmektedir (Şekil 1). Araştırma sahasında işlenen tarım alanının en çok Yalvaç İlçesi'nde olduğu görülmektedir (Tablo 9). Havza toplam tarım alanlarını meyve ve sebze alanları oluşturmaktadır. Havzanın yüksek kesimleri topoğrafya ve iklim şartlarının olumsuz nedenleri ile işlenememektedir ve özellikle eğimin arttığı alanlarda tarım alanları sınırlanmaktadır.

Tablo 9. Havzadaki İlçelerin Tarım Alanı (Ha) ve Ürün Deseni

İLÇELER	Tarım Alanı (Ha)			Ürün Deseni
	Ekilen	Ekilemeyen	Toplam	
YALVAÇ	50.646	7.368	58.014	Buğday, Arpa, Domates, Yonca, Elma
EĞİRDİR	12.983	8.507	21.490	Elma, Gül(Yağlık),Domates, Buğday
GELENDOST	23.485	2.623	25.118	Elma, Arpa, Buğday, Nohut, Erik
SENİRKENT	14.585	1.012	15.607	Üzüm, Kiraz, Elma, Şeker Pancarı, Fasulye
ULUBORLU	3.707	2.168	5.875	Kiraz, Vişne, Elma, Sofralık Domates, Kuru Soğan

Kaynak: TÜİK, 2017 Erişim: 02.09. 2017

Araştırma sahasında temel ekonomik faaliyetlerin dağılımına bakıldığında tarım ve hayvancılığın genel itibari ile iç içe olduğunu görülmektedir. İlçelerdeki verimli topraklar ile birleşen teknolojik alt yapı tarımsal faaliyetlerin gelişmesine neden olarak

günümüze kadar ilerlemesine sebep olmuştur. İklim koşullarının değişkenlik göstermesi ve sulama imkanlarının artmasından dolayı ürün çeşitliliği fazladır. Örneğin; topografyanın biraz yükseldiği alanlarda yetişen önemli tarım ürünlerine örnekler; buğday, arpa, nohut, patates, şekerpancarı ve haşhaştır. Bu ürünlerin yanı sıra araştırma sahasında ulusal ve uluslararası alanda pazarda aranan ve tercih edilen ürünler yetiştirilmektedir. Havzadaki ilçelerde meyve yetiştiriciliği ön plandadır. Doğal şartlar ve özel girişimcilerin desteği ile çalışma sahasında meyvecilik ön plana çıkmaktadır. Meyvecilik özellikle son 40-45 yılda büyük bir gelişme göstermiştir. Özellikle meyvecilik faaliyetlerinde ön plana çıkan ürünler elma ve kirazdır. Havzada bu ihraç ürünlerinin de üretilmesi çalışma alanının önemini daha da artırmaktadır. Bu neden ile ürünlerin potansiyeli ve kaliteleri korunmalı tarım ürünlerinde sürdürülebilirlik sağlanmalıdır²⁷.

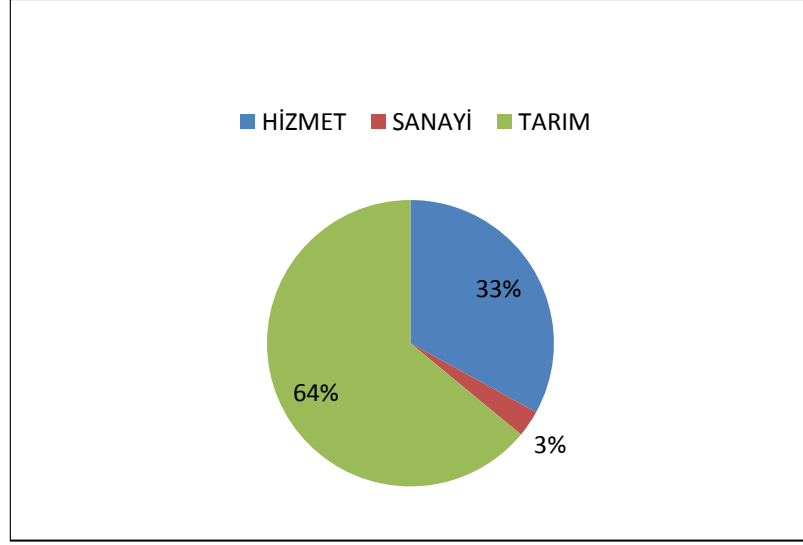
Tablo 10. Eğirdir İlçesi’nde Meyvelerin Üretim ve Dikim Miktarları 2018 Yılında

	Meyve Veren Ağaç S.	Meyve Vermeyen Ağaç S.	Toplam Ağaç S.	Verim (Kg/Ağaç)	Üretim (Ton)
Elma	644750	9410	654160	239	154219
Ayva	3500	2450	5950	30	105
Armut	14000	3700	17700	40	560
Kiraz	8250	490	8740	30	247
Kayısı	1360	620	1980	40	55
Şeftali	33000	9600	42600	82	2690
Vişne	5500	3500	9000	35	192
Erik	4600	900	5500	39	181
Ceviz	4050	850	4900	75	303
Badem	10000	1550	11550	22	202
TOPLAM	729010	33070	762080	632	158772

Kaynak: Eğirdir İlçesi Tarım Müdürlüğü

Eğirdir İlçesi’ndeki tarım arazilerinin çoğunda meyvecilik faaliyeti yapılmaktadır. Buna bağlı olarak sektörel yapıda tarım faaliyetleri ön plana çıkmaktadır (Şekil 13).

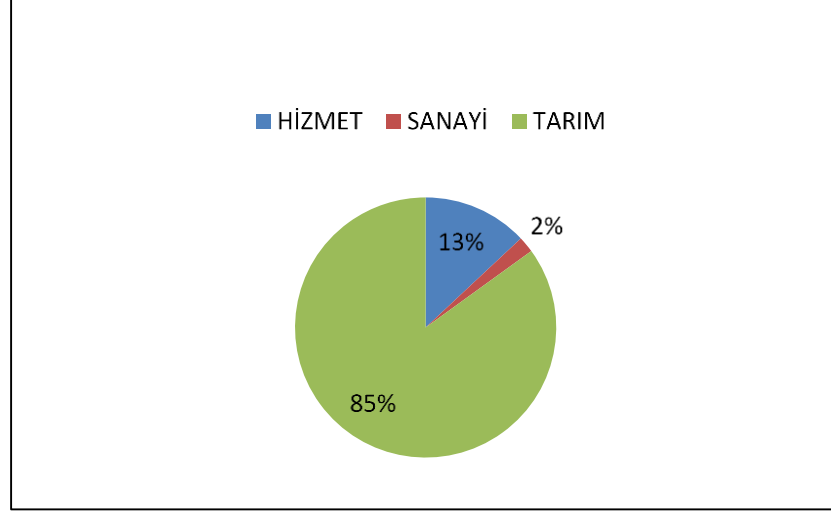
²⁷ Isparta Valiliği, Isparta Elmacılık Raporu 2001



Şekil 13. Eğirdir İlçesi Sektörel Yapı
(TÜİK, 2017)

Gelendost İlçesi'nde de tarım sektörü ön plandadır (Şekil 14). Tarım ile uğraşanların içerisinde elma üreticiliği fazladır. Elma yetiştirilmesi esnasında yılda on beş kez ilaçlamaya kadar uygulamalar yapılmaktadır. Buna bağlı olarak havza içerisinde tarım ilaç ambalaj atıklarına en çok bu alanlarda rastlanılmaktadır. Yetkililer ile tarım ile uğraşan kişilerin koordinasyon eksikliği ve yapılan eğitimlerin belli aralıklar ile tekrar edilmesi gerektiği ön plana çıkmaktadır. Havzadaki yanlış uygulamalar için cezaların caydırıcılığı yetersiz kalmaktadır. Bitkisel üretim esnasında ortaya çıkan olumsuz durumların etkisi en aza indirilmelidir ²⁸.

²⁸ Batı Akdeniz Kalkınma Ajansı Isparta'da Tarım Sektörünün Sorunları ve Çözüm Önerileri Çalıştayı 14 Eylül 2010.



Şekil 14. Gelendost İlçesi Sektörel Yapı TÜİK, 2017

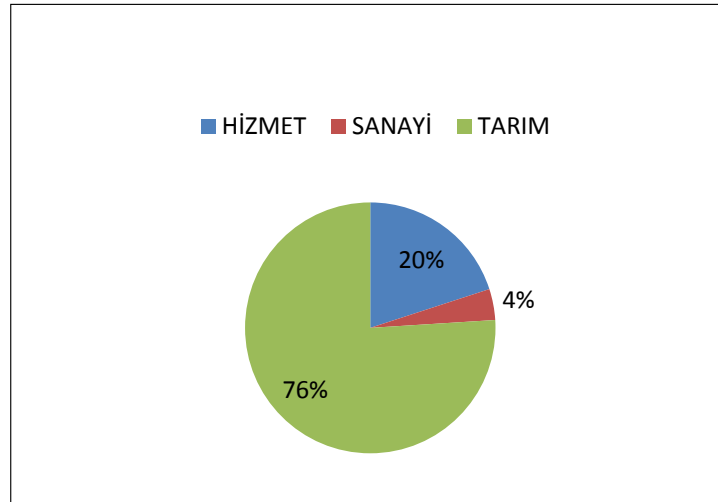
Uluborlu İlçesi'ndeki bitkisel üretimde kiraz üretimi ön plandadır (Temurçin, 2004; 20). Bu ürün bölgesel ve ulusal anlamda önemli bir konumdadır. Havza ve ülke pazarında ekonomik değere sahip bu ürünün kalitesi korunmalıdır. Toprak, su ve hava kalite ölçümleri kiraz tarım arazilerinde sıklıkla yapılması gerektiği ön plana çıkmaktadır. En az kiraz kadar vişne üretimi de Senirkent ve Uluborlu ilçelerinde önemlidir (Tablo 11). Senirkent ve Uluborlu'da kiraz üretimi yapılırken sağlıklı ve sertifikalı fidanlar özendirilmeli, toprak analizi yapılarak bilinçli tarım uygulamaları yapılmalıdır. Bunun sonucunda gereksiz gübre kullanımının önüne geçilerek hem ürün kalitesi korunacak hem de Senirkent ve Uluborlu toprak kalitesi ve yeraltı suları korunacaktır. Senirkent ve Uluborlu verimli tarım arazilerinin sürdürülebilirliği sağlanacaktır.

Tablo 11. Uluborlu ve Senirkent İlçelerinde Bazı Meyvelerin Üretim ve Ağaç Miktarları (2005-2014)

	SENİRKENT								ULUBORLU									
	VIŞNE		KİRAZ		ELMA		KAYISI		VIŞNE		KİRAZ		ELMA		KAYISI			
	Meyve Veren Ağaç Sayısı	Üretim (ton)	Meyve Veren Ağaç Sayısı	Üretim (ton)	Meyve Veren Ağaç Sayısı	Üretim (ton)	Meyve Veren Ağaç Sayısı	Üretim (ton)	Meyve Veren Ağaç Sayısı	Üretim (ton)	Meyve Veren Ağaç Sayısı	Üretim (ton)	Meyve Veren Ağaç Sayısı	Üretim (ton)	Meyve Veren Ağaç Sayısı	Üretim (ton)		
2005	66760	3338	63360	3798	326505	64991	51400	2198	49750	1492	0	17095	3050	230150	24975	8900	223	
2006	66980	3349	63990	2513	321745	51197	32300	2275	49750	1493	0	17420	3136	0	23345	26359	16450	41
2007	71230	3562	66000	3821	330915	49998	36300	2389	49750	1493	0	17900	3035	0	23265	25631	16450	362
2008	70230	3512	70760	3889	348640	82361	41500	2891	49750	1493	0	17900	8370	7	23272	27474	16700	698
2009	70230	3512	70760	3889	348640	54281	41300	2891	38000	2660	0	18200	8190	0	25486	27746	9120	638
2010	55800	1953	66150	2977	293420	38613	41180	823	38000	2090	0	10000	6300	0	25496	27730	9120	507
2011	55000	1925	66050	3764	351710	53746	50500	2374	38000	2090	0	22600	7910	0	17730	19143	9120	502
2012	58000	2030	190000	6270	781475	56614	91020	5105	38110	2134	0	24930	8224	167170	18778	9240	434	
2013	61000	2135	19300	6755	792575	56107	82000	3912	38110	2134	0	35190	11609	161320	18226	2640	119	
2014	64300	1929	200000	5000	865700	60578	95000	7850	38110	2134	0	35180	4575	161370	18431	2640	132	

Kaynak: (Yılmaz, 2018) Erişim tarihi: 02.09. 2018

Yalvaç İlçesi'nin sektörel yapısı incelendiğinde tarım sektörü ön plandadır ve bitkisel üretimde tahıl üretimi alanında ön plana çıkmaktadır (Şekil 15). Önceki yıllarda yapılan çalışmalarda ilçede sulama imkanı var olmasına rağmen sulanamayan alanlarında olduğu belirlenmiştir. Özellikle günümüzde ilçede sulanan arazilerin arttığı gözlenmiş bu arazilerde de meyvecilik faaliyetlerinin çoğaldığı gözlemlenmektedir.



Şekil 15: Yalvaç İlçesi Sektörel Yapı, TÜİK, 2017

Çalışma sahasında yetiştirilen önemli bir üründe Gül'dür. Havza, gül yetiştiriciliği için uygun iklim koşullarını taşımaktadır fakat 1970 yıllarından itibaren

meyvecilik faaliyetlerinin artış göstermesi ile Eğirdir Gölü Havzası'nın gül bahçelerinin yerini meyve bahçeleri almaya başlamıştır. Gül bahçeleri yok edilirken sadece havzada yetiştirilen bir ürün olarak düşünülmemeli sosyo-kültürel yeri ve önemi düşünülmelidir (Tablo 12). Çünkü havzada gül motiflerini mezar taşlarından resmi kurum amblemlerine kadar her alanda görmek mümkündür. Gül tarım alanlarına zarar verilmeden bölgesel ve ulusal anlamda faydalanılmalıdır (Ağaoğlu, 1998) .

Tablo 12. Çalışma Sahasındaki İlçelerin 2002-2008 Yılları Gül Ürün Miktarı ve Tarımı Yapılan Alanlar

İLÇELER	YILLAR													
	2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008	
İlçeler	Alan (Ha)	Üretim (ton)	Alan (Ha)	Üretim (ton)	Alan (Ha)	Üretim (ton)	Alan (Ha)	Üretim (ton)	Alan (Ha)	Üretim (ton)	Alan (Ha)	Üretim (ton)	Alan (Ha)	Üretim (ton)
EĞİRDİR	80.0	580	80.0	580	82.0	590	100.0	700	100.0	700	105.8	721.1	101.5	660
YALVAÇ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GELENDOST	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SENİRKENT	1.0	5.0	1.0	5.0	1.0	5.0	1.0	4.0	-	-	-	-	-	-
ULUBORLU	60.0	300	60.0	300	60.0	300	60.0	300	60.0	300	51.3	220	51.3	220
Toplam	141.0	885.0	141.0	885.0	143.0	895.0	161.0	1004	160.0	1000	157.1	941.1	152.8	880

Kaynak: TÜİK, Erişim: 06.09. 2018

Havzada elma, kiraz, üzümünden daha sonra en çok üretilen ürün kayısıdır. Kayısı üretiminde en çok ön plana çıkan merkez Yalvaç İlçesi'dir. Bu ilçeyi Senirkent ve Gelendost ilçeleri takip etmektedir. Havzada fazla su istemeyen badem üretimi de yapılmaktadır. Havzada üretilen bir diğer üründe üzümdür. Günümüzde Senirkent ve Yalvaç'ta bağ alanları daha çok bulunmaktadır. 1980 yılından itibaren havzanın bağ sahalarının büyük bir bölümü elma ve kiraz, vişne bahçelerine dönüştürülmüştür. Tüketimi genellikle yöre halkı içinde gerçekleştirilen ürünler; erik, armut, dut, zerdali, kıızılcık vs. gibi çok çeşitli meyveler üretilmektedir.

2.2.2.2. Hayvancılık Faaliyetleri

Tarımsal faaliyetler kapsamında yer alan hayvancılık faaliyetleri havzada meyvecilik faaliyetlerinin ön plana çıkması ile meyveciliğin gerisinde kalmaktadır. Fakat yine de havza içerisindeki hayvancılık faaliyetlerinde çevre sürdürülebilirliğini tehdit eden uygulamalar yapılmaktadır. Örneğin; kıl keçisinin ormanlara verdiği zararlar, balık üretimi esnasında kullanılan yemlerin göl ekosistemine zarar vermesi, göle uyumsuz balıklandırma faaliyetleri vb.'dir. Tarım arazisi az olan aileler kıl keçisi bakmaktadırlar. Kıl keçilerinin ormanlara büyük zararlar vermesi ve bu alanda Orman Bakanlığının uyguladığı eylem planı kıl keçilerinin sayılarını azaltmıştır fakat yeterli değildir ve daha caydırıcı cezalar verilmelidir.

Uluborlu ve Eğirdir ilçelerinde ticari amaç ile sığır besiciliği yapılmaktadır ve meyvecilik dışında bu ilçelerde süt satışı yapılmaktadır. Çalışma sahasında ahır ve mera hayvancılığı yapılmaktadır. Örneğin: Gelendost ve Eğirdir'in bazı alanlarında ve göl kenarlarında mera hayvancılığı yapılmaktadır. Kırsal alanlarda ahır hayvancılığının yanı sıra yaylalarında hayvancılık faaliyetleri yapılmaktadır. Yaylara örnekler: Eğirdir; Karacaoluk, Belova, Akpınar, Melikler vb. Yalvaç; Emirgan, Dumra, Yanyurt vb. Senirkent; Hoyran, Kirazlı, Kuru Uluborlu; Şalgamlık, Yukarıyaylabel, Çanakçı yaylalarıdır. BM tarafından yapılan bir araştırmanın uzmanının²⁹ çalışmasına göre, büyükbaş hayvanların atmosferdeki sera etkisine neden olduğu karbondioksit (CO₂) gazının salınımı üzerinde etkili olduğu belirtmektedir. Çalışmada büyükbaş hayvan sayısının artması karbon salınımının artmasını tetikleyerek iklim özelliklerinin değişimine ve su kaynaklarının kirlenmesine neden olabileceği vurgulanmaktadır. Bu bilgiye göre havzada büyük baş beslenmesi, üretimi esnasında taşımak için kullanılan yakıt, hayvanların çıkardıkları gaz ve gübreler ileriki zamanlarda sera etkisine sebep olan metan gazı oluşumuna katkı sağlayabilecektir. Bu bilgiler ışığında havzada yapılan sığır besiciliği esnasında daha bilinçli hareket edilmeli, sığır gübre kontrolü sağlanmalıdır. Biyogaz³⁰ vb. çalışmalar ile gübrelerin olumsuz etkisi olumlu hale dönüştürülebilir.

Eğirdir Gölü Havzası su ürünleri üretim ve verimi gün geçtikçe azalmaktadır. Bu durumun kaynakları geçmişte yapılan hatalı uygulamalardır. Örneğin: 1954-1955

²⁹ Hennig Steinfeld

³⁰ Biyogaz: Organik atıklardan kullanılabilir gaz üretimini ifade etmektedir (Korkmaz, 2012).

yıllarında gölde ekonomik değeri bulunmayan bazı balık türlerini ortadan kaldırmak ve Eğirdir Gölü'nü daha çok verimini artırmak için 10000 tane yırtıcı ve etobur bir balık türü sudak (akbalık) bırakılmıştır. Sudak balığı gölde geçmiş yıllarda doğal yollar ile meydana gelmiş olan kavinne balığını besin olarak tüketmiş; daha sonrada sıraz, şişek gibi yumuşak pullu balıkları tüketmiş ve gölde kendisi için bir besin zinciri oluşturmuştur. Göle bırakılan Sudak balığı kerevitin hızla üremesini sağlamıştır.1968 yılına gelindiğinde kerevit de sürdürülebilir avcılığa ulaşıldığı görülmüştür ve kerevit üretiminin tamamına yakını ihraç edilmiştir. 1985 yıllarına gelindiği zaman Eğirdir Gölü'ndeki kerevitlerde çok bulaşıcı ve öldürücü bir veba görülmüştür bu ürününün sürdürülebilirliği tehlikeye girmiştir. Üretim hastalık çıkışından sonra önemli oranda azalmıştır (Timur vd., 1992).

Günümüzde kerevit üretimi eski önemini yavaş yavaş kazanmaya başlamıştır. Günümüzde kerevit üretiminde Türkiye birincisidir. Eğirdir Gölü'nden yıllık 260 ton kerevit yakalanmaktadır (Tablo 13). Kerevit üretimi ülke ve yöre ekonomisi için önemli konumdadır. Bu alandaki yaşanan sorunlardan ders alınarak ileriki süreçlerde tekrar aynı sorunların yaşanmaması için önlemlerin alınması bu alanda uzmanlaşmış kişilerin yörede çalışma yapmaları desteklenmelidir.

Tablo 13. Eğirdir Gölünde Elde Edilen Su Ürünleri(Kg)

Yıllar	Kerevit	Sudak	Sazan	Havuz Balığı	Kadife
2002	128 765	232 900	14 975	23 806	50
2003	301 955	31 825	3 800	12 200	1 850
2004	190 000	4 150	5 850	7 050	1 470
2005	101 512	--	--	--	--
2006	8697	--	--	3 133	--
2018	260000	606450	11000	900	300

Kaynak: Tarım İl Müdürlüğü Isparta Su Ürünleri Bölüm Müdürlüğü

2.2.3. Sanayi Faaliyetleri

Araştırma sahasında Cumhuriyet öncesi ve sonrası sanayi faaliyetleri daha çok tarımsal hammaddelere dayalı gelişmiştir. Cumhuriyet öncesi dönemde el sanatlarının başında haffaflık³¹ ve yünlü dokumacılık, kunduracılık, mutfaklık³², urgancılık³³

³¹ Haffaflık (Kavaflık): Yemeni, kundura vb. dikiçilerin ürettiği eşyaları perakende ya da toptan satan kimselerdir (Güllü;1937:544).

semercilik ve keçecilik bulunmaktaydı (Güllü,1937:487-486). Bu yıllarda Göller Yöresinin ekonomik yapısında önemli etki gösteren el sanatı da halı dokumacılığıdır. Hamitoğulları döneminde Isparta çevresinde halı dokunmaya başlandığı bilinmektedir (Aksu, 1936:445-447). Günümüzde az da olsa kırsal yerleşmelerde halı tezgahlarına rastlanmaktadır. İlçe merkezlerinde dokuma sanayi faaliyetlerinin yapıldığı bölümlerde balık ağı üretimi de yapılmaktadır

1970’li yıllardan itibaren D.S.İ ve İl Özel İdaresi tarafından faaliyete geçirilen sulama projeleri sonucu sulı tarım alanları miktarının artması, enstansif tarım³⁴ yöntemlerinin uygulanması ve tarımdaki diğer gelişmelerin yaşanması sonucu ticari ekonomik değeri fazla ürünler, kuru tarım ürünleri ile yer değiştirmeye başlamıştır. 1980’li yıllardan itibaren bazı tarım ürünlerinin özellikle elmacılığın önem kazanmasına neden olmuştur. Bu tarım ürünlerine bağlı olarak günümüzde gıda sektöründe faaliyet gösteren işletmeler bulunmaktadır. Eğirdir Gölü Havzası’nda yukarıda belirtilen sektörler dışında farklı büyüklük ve potansiyelde giyim, inşaat, maden, ağaç ürünleri sanayileri de yer almaktadır.

Tablo 14. Havzadaki Küçük Sanayi Siteleri

	Küçük Sanayi Sitesi Adı	Toplam İşyeri Sayısı	Dolu İşyeri Sayısı	Boş İşyeri Sayısı	Doluluk Oranı(%)	Mevcut İstihdam
Eğirdir Gölü Havzası	Eğirdir KSS	165	108	57	65,5	187
	Yalvaç Yuva KSS	119	65	54	54,6	109
	Yalvaç Çınar KSS	194	133	61	68,6	273
	Toplam	468	306	172	62,9	569

Kaynak: Bilim, Sanayi ve Teknoloji Müdürlüğü (2014)

³² Mutaflık: İlkel tezgahlarda keçi kollarını ip ile eğrilip bükerek elde edilen iplikler ile dokunan kıl eşyası üreten kimsedir (Temurçin, 2004: 224).

³³ Urgancılık: Kenevir bitkisinden elde edilen elyafın işlenmesi sicim, halat, yular vb. eşyaların üretilmesidir (Dilmen, 1936: 22-24).

³⁴ Enstansif tarım, verimi yüksek modern yöntemler ile yapılan tarımdır (Ayça, 2003).

Eğirdir Gölü Havzası'ndaki sanayi tesislerine örnekler:

Eğirdir İlçesi'nde bulunan sanayi tesisleri, TREKO Tarım Meyve Suyu Fabrikası Eğirdir İlçesi'ndeki su kanalının yanında yer almaktadır. Bu tesiste gazlı içecek ve meyve suyu üretimi yapılmaktadır. Fabrika 1991 yılında kurulmuş olup düzenli olarak 85 kişiye istihdam sağlamaktadır. Üretimin yoğun olduğu dönemlerde 250 kişi çalışmaktadır.



Foto 2. Isparta Eğirdir'de Kurulu Fabrika Meyve Püre Konsantrelerini ve Meyve Suyu Konsantreleri Üretip İhraç Edilmektedir Kaynak: <http://www.trekotarim.com.tr> , (06.07.2019).

Elma, kayısı, şeftali, kiraz vb. ürünler depo şartlarında kalitelerini kaybetmeleri sonucunda meyve suyu fabrikalarında çeşitli şekillerde değerlendirilmektedir. Sahada tarımsal faaliyetler sonucu yetiştirilen ürünlerin ambalajlanmasını sağlamak için faaliyet gösteren tesis yoktur. Örneğin: Eğirdir İlçesi'nde küçük sanayi kuruluşlarının yanı sıra birçok soğuk hava deposu mevcuttur.



Foto 3. Eğirdir İlçesinde 30 tane soğuk hava depolama tesisi bulunmaktadır.

Kaynak: <http://www.egirdir.bel.tr> , (02.05.2017).

Eğirdir İlçesi'nde yer alan Unsa A.Ş, tesis 1974 yılında faaliyete geçmiştir. Yıl içerisinde ortalama 4 500 ton un üretimi yapılmaktadır. Has Su Ürünleri A.Ş. 1978 yılında kurulmuş olan şirket iç pazara yıllık ortalama 100 ton su ürünü işlemektedir. Ege Balık Ağları Limited Şirketi, 1997 yılında kurulan şirket bir ayda 15 tona yakın ham madde işlenmektedir (balık ağı ve ip) ve üretilen ürünler iç pazarda tüketilmektedir. Eğirdir İlçesi küçük sanayi sitesinde 73 adet otomotiv tamirhanesi, ağaç işleri tarımsal alet, makine ve sanayi üretimi gibi küçük ölçekli tesisler mevcuttur.

Yalvaç İlçesi sanayi faaliyetlerinde Cumhuriyetin ilk yıllarından itibaren dokumacılığın yanında dericilik ve gülyacı üretimi ve satışı faaliyetleri de ön plana çıkmaktadır. Yalvaç'ta organize sanayi bölgesinde deri ve deri işleme yapılmaktadır. Eskiden geleneksel yöntemler ile yapılan tabakhane faaliyetleri Yalvaç'ta deri teknolojinin de gelişmesi ile ilerleme göstermiştir. Bu faaliyetin çalışma sahasına ve ülke ekonomisine de katkısı söz konusudur. Yalvaç Yuva Sanayi Sitesi'nde 119 işyeri, Çınar Sanayi Sitesi'nde de 194 iş yeri mevcuttur. Yalvaç sahip olduğu ekonomi özellikler ile çevre merkezlerden göç almaktadır. Genellikle göç ile gelen kişiler deri sanayisinde istihdam olmaktadır. Bu organize sanayi bölgesinde büyükbaş ve küçükbaş hayvan derileri işleme tabi tutulmaktadır. Çalışma sahasındaki bir diğer ilçe; Uluborlu'da da tabakhaneler bulunmaktadır. Gelendost İlçesi'nde deri sanayisi alanında destekleyici projeler başlamıştır.

Çalışma sahasında mermercilik faaliyetleri de yoğun olarak yapılmaktadır. Havzada çıkarılan mermerler işlenmek üzere havza dışına taşınmaktadır. Bu faaliyet ticari anlamda havza nüfusuna ekonomik katkı sağlamaktadır.

2.2.4. Madencilik

Maden; ekonomik yönden değer taşıyan yer kabuğunun belli bölgelerinde farklı dış ve iç doğal etkenlerle oluşan minerallerdir (Ceylan, 2000). İnsanoğlunun yaşamını sürdürebilmesi için ormanlara ihtiyaç duyduğu ölçüde madenlere de ihtiyaç duymaktadır. Madenler yaşantımızın hemen hemen birçok alanında bulunmaktadır. Cep telefonları, inşaat malzemeleri, tencereler bunlara birkaç örnektir. Fakat madenlerin yeryüzüne çıkarılması için bazı alanlarda orman alanlarının tahrip edilme zorunluluğu ortaya çıkmıştır. Ülkemiz maden rezervleri açısından oldukça zengindir fakat bu zenginlikten yeteri kadar fayda sağlanamamakta ya da faydalanma sağlanırken büyük hatalar yapılmaktadır. Bunun başlıca sebepleri arasında kalifiye elaman yetersizliği, çıkarılan madenlerin pazarlarının oluşmaması vb. nedenler gelmektedir. Ülkemizde çıkarılan mermer madeninin başlıca alıcısı olan ülke Çin'dir (Yadigar vd., 2014). Bu faydalanma sağlanırken çevreye en az zararı verme sürdürülebilirlik ilkesi göz önünde bulundurulmalıdır.

Havzada madencilik faaliyetleri esnasında işletmelerin faaliyetinin boyutuna göre yeraltına ve yerüstüne etkisi olmaktadır. Bu faaliyetler sırasında doğal kaynaklara dayalı madencilik faaliyetleri havzanın ekonomisi yönünden insanların yararı için katkı sağlarken diğer taraftan bu faaliyetler sırasında havza ekolojik çevresi zaman zaman göz ardı edilmektedir. Bunun sonucunda havzanın su kalitesi ve rejimi, peyzajı ve bitki örtüsü değişim göstermektedir. Maden sahalarının havza orman örtüsü üzerinde negatif birçok etkisi bulunmaktadır. Örneğin: Havza mermer ocaklarının maden atıkları kontrol edilmediği takdirde havzada gelecekte telafisi olmayan olumsuz sonuçlar ortaya çıkarabilir. Bu zararlı maddelerin toprakta birikmesi ile havza toprakları çorak hale gelebilir ve su kaynakları daha da kirlenebilir. Aynı zamanda madencilik faaliyetlerinin etkisi ile havzadaki doğal tarihsel doku olumsuz etkilenebilir ve bu durum turizm faaliyetlerini de olumsuz etkileyebilir. Havzadaki madencilik faaliyetlerinin planlaması yapılırken sürdürülebilir projeler uygulanmalıdır (Ceylan, 2000).

Havzadaki madenlerden olan linyit yatakları Kovada Gölü güneyinde Akbelenli ve Tilkitaşı Tepe civarında ve Gelendost ilçelerinde yer almaktadır. Bu linyit yatakları Neojen yaşlı görsel ve fluvial tortullar içerisinde farklı düzeyler halinde bulunmaktadır. Geçmiş dönemlerde işletilen bu yataklar ekonomik değeri olmadığı için günümüzde işletilmemektedir (Temurçin, 2004: 254).

Yalvaç İlçesi Yarikkaya Köyü'ndeki linyit yatakları belli dönemlerde işletilmektedir. Bu yataklarda açık işletme yöntemi ile özel bir şirket aracılığı ile linyit üretimi yapılmaktadır. Linyit yataklarının yanı sıra Eğirdir Gölü'nün kuzey bölümünde 30.881.667 ton kömür yatakları yer almaktadır³⁵. Araştırma sahasında diğer madenlere örnekler krom, manganez, demir- aliminyum yataklarıdır. Eğirdir İlçesi'nin güneydoğusunda Bağlılı Köyü çevresinde 49 km² rezervi olan kromit yatakları yer almaktadır. Yalvaç İlçesi'nin Aşağıkaşıkara Köyü'nün kuzeybatısında yer alan bölümde kromit cevherleşmesinin olduğu yetkililer tarafından vurgulanmaktadır fakat rezerv ve tenör miktarı bilinmemektedir. Havutlu ve Bağlılı köyleri yakınlarında arsenik, Eğirdir İlçesi köylerinde manganez, Yalvaç Sücüllü Kasabası'nda demir-aliminyum yatakları bulunmaktadır fakat işletilmemektedir³⁶.

2.2.5. Hizmet Faaliyetleri (Turizm, Ticaret, Ulaşım ve ...)

Havzada turizmin geçmişten günümüze büyümekte olan bir sektör olduğu görülmektedir. Havza turizm faaliyetlerinde hedef yalnızca gelir elde etmek olmamalıdır. Günümüzde havza turizm açısından birçok yönden önemli değerlere sahiptir. Ancak bu potansiyelin zaman zaman bilinçli kullanılmadığı görülmektedir. Günümüzde turizm faaliyetleri sırasında Eğirdir Göl sularının kirlenmesine ve özellikle ikincil konutların artış göstermesi ile ormanlar üzerindeki tahribatın artmasına neden olmaktadır.

Havza turizmini lokal düzeyde incelediğimiz zaman havzada iki önemli turizm ögesi ortaya çıkmaktadır. Birinci öge; havzanın coğrafi güzellikleri (dağ, tabiat ve doğal göl) ikinci öge ise; tarihi ve kültürü bakımından sosyo-ekonomik ve sosyokültürel yönden dikkat çekmektedir. Birbirlerinden farklı özellikteki uygarlıklara ev sahipliği yapmış olması bölgenin uygarlık tarihi bakımından zenginliğini ortaya koymaktadır. Bu

³⁵ <http://www.mta.gov.tr/v3.0/> Erişim Tarihi:25.05.2018

³⁶ <http://www.mta.gov.tr/v3.0/> Erişim Tarihi:25.05.2018

bakımdan havza yabancı ve yerli turistlerin ilgi odağındadır. Çalışma sahası; ormanları, yaylaları, mesire alanları, su kaynakları, tarihi yapıtları ve antik kentleri ile çeşitli turizm olanakları sunmaktadır. Çalışma sahasında alternatif turizm olanakları da oldukça fazladır (karavan, kuş gözlemciliği, bisiklet turu vb.). Eğirdir Gölü, çok farklı doğal güzelliğe ev sahipliği yapmaktadır. Örneğin: Eğirdir'in ekonomik açıdan önemli bir yere sahip Pınar pazarı her yıl ziyaretçilerini ağırlamaktadır. Havza inanç turizmi bakımından da ön plana çıkmaktadır, Yalvaç Aziz Paul'un Psidia Antik Kenti bu merkezlere bir örnektir. Turizm faaliyetleri havzadaki ticari faaliyetleri de etkilemektedir. Havzada turizm faaliyetlerinin artması ile kırsal alanlarda değişimler ve gelişmeler meydana gelmiştir. Havzadaki ilçe yönetimleri, eğitim sağlık alanındaki gelişmeler havzadaki yerleşmelerde hizmet olanakların artmasına sebep olmaktadır.

Tablo 15. Eğirdir İlçesi Turizm İle İlgili Tesisler ve Kapasiteleri

Yıllar	2004	2005	2006
Oteller	8 Otel-504 Yatak	9 Otel-572 Yatak	9 Otel-549 Yatak
Pansiyonlar	19 Pansiyon-299 Yatak	20-Pansiyon-331 Yatak	19 Pansiyon-313 Yatak
Yeme-İçme Tesisleri	18 Restoran-2115 Kapasite	19 Restoran-2215 Kapasite	18 Restoran-1965 Kapasite

Kaynak: Isparta İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü (2007)

Isparta Kültür ve Turizm Müdürlüğü'nün 2006 yılı kaynaklarına göre örneğin: Eğirdir İlçesi'ne gelen yabancı turistlerin önemli bir bölümünü Fransa ve İngiltere, Almanya, İsrail'den gelenler oluşturmaktadır. 2006 yılından itibaren konaklama amacı ile Eğirdir İlçesi'ne gelen turist sayısı 80 738 kişi, gününbirlik ziyaretçi turist sayısı ise 106 835 kişidir. Araştırma sahasında yerli ve yabancı turistlerinin ilgisini çeken başlıca doğal, tarihi, kültürel, arkeolojik değerlere örnekler: Parlais; Prostanna, Aya Steffonas Kilisesi; Aya Gergios Kilisesi; Eğirdir Kalesi, Hızır bey Camii Eğirdir Kervansarayı, Dünder bey Medresesi, Baba Sultan Türbesi, Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanı'dır. Turizm faaliyetlerinin yanı sıra havzada ticaret alanında devlet destekleri mevcuttur. Ticaret, gıda, gül ve gül ürünleri, taş ve toprak, su ürünlerine vb. dayalıdır. Turizme dayalı ticari faaliyetlerde günümüze gelişme göstermeye başlamıştır. Ticari faaliyetler kara yolu ile sağlanmaktadır. Demir yolu ulaşımı da mevcuttur fakat Isparta-Eğirdir istasyonu son istasyon olduğu için demir yolunda süreklilik sağlanamamıştır (Temurçin, 2004).

Araştırma sahasında karayolu ulaşımı ana hatlarıyla topoğrafyaya bağlı olarak gelişmiştir. Yollar depresyon alanlarını ve vadi tabanlarını takip etmektedir. Kara yolu ulaşımı çok eski dönemlere dayanmaktadır. Örneğin: Roma dönemi zamanında Efes'ten başlayarak Büyük Menderes vadisinden devam eden Eksihisar (Leodikeia), Dinar (Apamea) geçerek Yalvaç (Antiochia Pisidiae) üzerinden Aksaray (Garsuara Archalais) ve Kayseri'ye ulaşmakta olan yol araştırma sahasının batısından geçmektedir. Başka bir örnek ise Anadolu Selçuklu döneminde Ağlasun üzerinden Eğirdir-Gelendost ve Konya yönüne uzanan önemli bir kervan yoludur. Bu kervan yoluna bağlı olarak havzada Eğirdir Hanı mevcuttur (Temurçin, 2004: 326).

Araştırma sahası günümüzde de önemli yolların geçtiği sahalardan birisidir. Antalya limanından başlayan yol Burdur, Isparta, Eğirdir, Gelendost, Şarkikaraağaç, Beyşehir, Konya, Aksaray ve Kayseri'ye kadar uzun işlek bir güzergahtadır. Eğirdir Gölü Havzası yüksek dağlık alanlar ile çevrilidir ve dağlık alanlar ile ulaşımı sağlayan geçitler ve eşikler bulunmaktadır. Çalışma sahasında Keçiborlu'dan Uluborlu'ya, Isparta üzerinden Eğirdir'e Konya-Şarkikaraağaç üzerinden Yalvaç'a Sütçüler üzerinden de Eğirdir'e bağlanmak mümkündür. Eğirdir Gölü Havzası'nda Hoyran Gölü batısından Gençali Ovası'nı içine alarak Senirkent-Uluborlu üzerinden iç batı Anadolu'nun kavşak noktası Dinar'a ulaşılmaktadır. Havzanın güneyinde ise Kovada Gölü kıyısından Aksu vadisi izlenerek Antalya'ya ulaşılmaktadır.

Havzadaki kırsal alanlardaki değişimler sonucunda hizmet sektöründe de havza genelinde gelişmeler meydana gelmiştir. Havzadaki ilçe yönetimlerinin faaliyetleri, eğitim ve sağlık alanındaki gelişmeler havzadaki yerleşmelerde hizmet olanaklarının günümüzde artmasına sebep olmaktadır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

EĞİRDİR GÖLÜ HAVZASI'NDA ÇEVRESEL ETKENLERE BAĞLI KİRLİLİKLER VE SÜRDÜRÜLEBİLİR ÇEVRE AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Bu havza sahip olduğu biyolojik tür ve çeşitlilik, doğal içme suyu havzası olması yönünden uluslararası önemde bir sulak alandır. Günümüzde Eğirdir Gölü Havzasının biyolojik değerleri ve sahip olduğu su kaynakları havzadaki çevresel etkenlere bağlı olarak kirlilik tehdidiyle karşı karşıyadır. Bu çevresel etkenlere bağlı tespit edilen kirlilik kaynaklarına başlıca örnekler; tarımsal faaliyetlerde çok fazla pestisit ve gübre kullanımı, ilaç ambalaj atıkları, yanlış arazi kullanımı, endüstriyel faaliyetler sırasında yapılan hatalar, su kalitesini etkileyen faktörler ve havzada ısınmada halen fosil yakıtların kullanılması vb. kirlilik kaynakları olarak sıralanabilir. Özellikle tarımsal kirlilik ülkemizin birçok içme suyu kaynağında ve sulak alanında olduğu gibi araştırma sahasının geleceğini etkileyecek boyuttadır. Bu durum havzanın çevresel sürdürülebilirliğini olumsuz yönde etkileyebilecektir.

3.1. TARIMSAL KİRLİLİK

3.1.1. Pestisit ve Gübre Kullanımı

Günümüzde ülkemizde antibiyotiklerin bilinçsizce tüketilmesi gibi havza tarımsal faaliyetleri sırasında maalesef pestisit ve gübre tüketiminde de zaman zaman hatalar yapılmaktadır. Birçok çalışmada uzmanlar tarafından havzada meyvecilik faaliyetlerinin ön planda olduğu ve ihtiyaçtan daha çok tarımsal ilaç tüketildiği vurgulanmaktadır. Örneğin: Elma üretimi esnasında dekar başına tarımsal ilaç tüketimi 2.266 gramdır ve üretim aşamasında bir dekarda tüketilen ortalama ilaç maliyetinin % 48,37'sinin fazla kullanımdan kaynaklandığı hesaplanmıştır (Demircan ve Yılmaz, 2005). Araştırma sahasında tarım alanında kullanılan gübre türleri sentetik olarak oluşturulmuş gübre miktarlarının 1060 ton azottur ve havzada 195 ton miktarı civarında tarım ilacı kullanılmaktadır (Küçüköner, 2008). Bilinçsizce fazla kullanılan pestisit ve gübreler üretim maliyetini artırmasının yanı sıra günden güne artan çevre kirliliğine de

neden olmaktadır. Havza ile ilgili yetkililer ile görüşme sonuçlarına göre: “Günümüzde havza ovalarından tarım alanında faydalanırken toprak analizlerinin ve uygun fidan seçiminin yapılmaması, havza merkezlerinde sürekli ikamet eden ziraat mühendislerinin bulunmaması” vb. havza tarım alanlarında yaşanan sorunların başlıca nedenleri arasındadır ³⁷.

Havza ovalarının yerleşim yeri olarak kullanılması, çevreye bilinçsizce atılan atıklar ülke ekonomisinde önemli bir değere sahip havza ovalarının geleceğini olumsuz açıdan etkilediği tespit edilmiştir. Örneğin: Tarımsal üretim döneminde Eğirdir, Gelendost ve Senirkent ilçe merkezleri ve köylerindeki üreticilerin az bir bölümünün ilaç bayilerinin tavsiyelerine göre ilaç seçimi yaptıkları saptanmıştır. Bunun yanı sıra üreticilerin büyük bir kısmı ilaç atıklarının yıkanma sonucu kalıntı bırakmayacağını düşünmektedirler ve ilaçlamadan sonra ambalajları bilinçsizce çevreye attıkları tespit edilmiştir (Foto 78). Üreticilerin bakış açısının tam tersi yönde uzmanlar bu durumun etkisini şu şekilde ifade etmektedir: “Canlılar için tehlike arz tarımsal ilaçların meydana getirdiği toksit maddelerin zamanla göl tabanında ve sucul canlıların gövdelerinde birikim yapmaktadır” (Bulut, 2015). Bu bakış açısı ile denilebilir ki havza tarımsal faaliyetlerin yapılması sırasında kullanılan gübre ve pestisitler tarımsal sulama ile birlikte gölü olumsuz yönde etkilenmesine sebep olan başlıca unsurlardır. Bu vb. durumlar havzanın ekosistemini tehdit etmektedir ve havza kaynaklarının sürdürülebilirliğini olumsuz yönde etkilemektedir.

PESTİSİT NEDİR?

Pestisitler sorun yaratan böceklerin, hayvanların, mikroorganizmaların, yabancı otlar ve diğer zararlıların yokolmasını veya davranışlarının değişmesine sebep olan biyolojik olarak aktif kimyasallardır (Kore ve Bisesi,1996). Tarım ilaçları olarak bilinen pestisitler, 2. Dünya Savaşı’ndan sonraki senelerde birim alandan daha çok ürün kazanabilmek amacı ile bitki koruma alanında kullanılmaya başlanmıştır. Avrupa ülkeleri ile karşılaştırıldığında ülkemizde bilinçsiz zirai ilaç kullanımı oldukça yüksektir. Pestisitler havaya püskürtüldüğü ve toprağa karıştığı andan itibaren çeşitli olumsuz etkiler meydana getirmektedir. Bu etkilere örnekler: Buharlaştırılabilir ve rüzgar ile taşınarak başka bölgelerde etki gösterebilmektedirler (yağmur ve rüzgar

³⁷ MAREM: Eğirdir Meyvecilik ve Araştırma Merkezi, Isparta Tarım İl Müdürlüğü

sürüklemesi). Topraktaki mikroorganizmalar tarafından parçalanabilmektedir ve bitkilerin yapısına girebilmektedirler. Pestisitler sadece tarım ile uğraşan işçileri değil neredeyse tüm çevreyi ve insanları tehdit etmektedir. İnsanlar, pestisit içeren gıdaları tüketmeleri sonucu veya su ve solunum yolu ile bu zehirli maddeleri bünyelerine katmaktadırlar (*Ekotoksoloji*³⁸ ve *Güvenlik Konferansı, 2010*). Bunun yanı sıra pestisit ve gübre kullanımı sonucunda ciddi toprak ve su kirliliği gibi problemler yaşanmaktadır. Bu konuda yapılan araştırmalar tehlikenin boyutu hakkında bizleri bilgilendirmektedir. Örneğin: Dünya Sağlık Örgütü'ne göre, her sene tarım alanında çalışan 3 milyon işçi pestisit zehirlenmesine maruz kalmaktadır. Bu işçilerin yaklaşık 18 000 kadarı hayatını kaybetmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde senede 25 milyon tarım işçisi pestisit zehirlenmesi tehlikesi sorunu ile karşı karşıyadır (WHO, 2017).

Ülkemizde ve tüm dünyada *entegre zararlı yönetimi ilkesi*³⁹ çerçevesinde pestisit kullanımı günümüzde tarım alanları için önemli unsurlardandır. Bitki koruma problemleri ile savaşımında pestisitler hızlı ve yüksek oranda etki göstermekte olsalar da günümüzde gittikçe artan bilinçsiz pestisit kullanımı birçok sorununu da beraberinde getirmektedir. Yeraltı sularına, toprağa, atmosfere kalıcı izli zararlar bırakmaktadırlar. Gelişmiş ülkeler pestisit tüketimi kontrollü bir şekilde gerçekleştirilmekte, risk taşıyan pestisitlerin kullanımı büyük oranda azaltmakta, insan ve çevre sağlığı bakımından uygun alternatifler yöntemler teşvik edilmektedir. Ülkemizde pestisit tüketim miktarı 1980'lerden 2018'e kadar preparat ve aktif madde olarak istisnalar dışında her sene artış göstermiştir. Seracılık faaliyetlerinin yoğun olarak yapıldığı Akdeniz ve Ege Bölgesi'ndeki pestisit ve gübre tüketimi, ülke genelinin üçte ikisine yakındır (Küçüköner, 2008). Tüketilen pestisitlerin özelliklerine bakıldığında büyük bir kısmının çevre ve insan sağlığı bakımından önemli riskler taşıması bu vb. bulgular çalışmamızın çıkış noktalarındandır.

³⁸ Ekotoksoloji, çevrede etkili olan kimyasallar ile biyolojik sistem arasındaki etkileşimleri zararlı sonuçları bakımından inceleyen bilim dalına denilmektedir (*Ekotoksoloji ve Güvenlik Konferansı, 2010*).

³⁹ Entegre zararlı yönetimi ilkesi, tüm tarımsal mücadele yöntemlerinin uyum içerisinde kullanılması ve popülasyona ekonomik zarar miktarının yönetimidir (Doğanay, 2007).

Ülkemizde pestisit hakkında yapılan çalışmalara örnekler:

Tarımsal faaliyetler esnasında kullanılan ilaçların özelliklerinden biride tek başına zehirli olmalarının yanı sıra parçalanarak daha zehirli yeni maddelerin oluşmasına neden olmalarıdır. Örneğin: “Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Ana Bilim Dalı’ndan Dr. Rıza Alpgöz, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Ana Bilim Dalı’ndan Dr. Necip Tosun ve Prof. Nafiz Delen’in ortak çalışmalarındaki sonuçlara göre; yabancı ot mücadelesinde kullanılan herbisit olan 2,4 Diklorfenoksi asetik asit’in (2,4-D), *anne sütünden geçerek diş sert dokularının oluşumunu olumsuz etkilediğini* sıçanlarda yapılan deneysel çalışma ile kanıtlanmıştır.⁴⁰

Zirai ilaçların kurallara uygun kullanımı esnasında zararlı etkiler gösterebileceğine dikkat çeken Uludağ Üniversitesi Ziraat Bölümü, çiftçilerin yanlış yöntemleri ile bu etkilerin arttığını ve soframızdaki zehirli sebzelerin hasar, gen mutasyonu, üreme bozuklukları vb. pek çok hastalığa neden olabileceğini basın yayın organlarında da vurgulanmıştır (Hürriyet, 2008).

Pestisitlere alternatif ürünler

Uçucu yağlar ile yapılan ürünler 200’den fazla böcek türü üzerinde etkilidir (Ayça A. vd., (2003). Örneğin: Örn: Sirke Sineği (*Drosophila suzukii*) mücadelesinde elma sirkesi tuzakları kullanımı olumlu sonuçlar vermiştir.⁴¹ Bir diğer örnek: Asinum uçucu yağı un biti (*tribolium castaneuma*) üzerinde etkilidir (Öncüler, 1995). Doğal düşmanlara örnekler: Avcı Böcekler (*Rodolio cardilais Muls.*) Örn: Çukurova ve Ege Bölgesindeki turunçgil alanlarına avcı böceklerin salınması ile *Torboli kosnil*, *Icerya purchosi* Mask. adındaki zararlılar yok edilmiştir⁴².

KİMYASAL GÜBRE NEDİR?

Kimyasal gübreler, toprakta olması gereken inorganik maddeleri desteklemek amacı ile üretilmektedir. Doğal olmayan yöntemler kullanılarak üretildiği için bu gübrelere kimyasal gübre denilmektedir (Küçüköner, 2008). Kimyasal gübreler, toprak ile temas ettiği zamandan itibaren topraktaki organizmaların çalışmasını etkiler, toprağın pH değerinin düşmesine sebep olmaktadır. Kimyasal gübrelerin yoğun

⁴⁰ SECOTEX’98/ Ekotosoloji ve Çevresel Güvenlik Konferansı Ekim, 2010.

⁴¹ <https://osmaniye.tarimorman.gov.tr>

⁴² <https://bitkikoruma.cu.edu.tr/>

kullanılması sonucu, topraktaki organik madde miktarı azalarak toprak yapısı günden güne fakirleşecektir. Bu durum ileriki zamanlarda verim düşüşüne neden olmaktadır. Biyolojik madde ve humus miktarının düşmesine bağlı olarak canlı aktivitesi bozulacaktır. Su kaynaklarında nitrat miktarının artmasına neden olmaktadır. Yeraltı sularının kirlenmesine, akarsu ve nehirlerde fosfat miktarının yükselmesine neden olmaktadır (*Ekotoksoloji ve güvenlik konferansı, 2010*).

Havza topraklarının analiz ettirilmeden, olması gerekenden fazla miktarda uzun süreli kimyasal gübreleme; havza topraklarında tuzlanmaya, besin maddesi dengesizliğine, mikroorganizma etkinliğinin bozulmasına, havza su kaynaklarında nitrat birikimi ve ötrofikasyona havza topraklarında tuzlanmaya neden olabilir. Bunun yanı sıra havaya kükürt ve azot içeren gazların salınımına bağlı sera etkisi vb. gibi çevresel problemlere yol açabilir.⁴³ Kimyasal gübrelere alternatif ürünler: Organik- Kompost Gübre⁴⁴- Bioform Gübre⁴⁵ -Solucan Gübresi - Tavuk Gübresi- Güvercin gübresi - Yarasa gübrelerinin kullanımı MAREM yetkililerince önerilmektedir. Bu alternatif doğal gübrelerin sayesinde tarımsal faaliyetler sırasında oluşan havzadaki kirlilik azalacaktır. Ülkemiz kimyasal gübre ihtiyacının önemli bir kısmını ithal ederek karşılamaktadır. Bu ithal sürecindeki gecikmeler ve çiftçilerin hatalı uygulamalarından dolayı gübre tüketimi birçok sorunu beraberinde getirmektedir. Havzadaki çiftçilerin tarımsal faaliyetler sırasında yapmış oldukları en fazla yanlışlardan bir tanesi toprak analizi yapılmadan gübreleme faaliyetlerinin yapılmasıdır (MAREM).



Foto 4. Eğirdir Gölü Havzası'nda Yetiştirilen Tarım Ürünleri

⁴³ <https://www.tarimorman.gov.tr/>

⁴⁴ Kompost Gübre: Sebze, meyve atıkları, yumurta kabuğu vb. organik atıkların işlemden geçirilmesi ile oluşturulmaktadır. Günümüzde İstanbul'da üretimi başlamıştır (Alagöz, 2006).

⁴⁵ Bioform Gübre: Özellikle sebze tarımı yapılan alanlar için büyükbaş hayvanlardan elde edilen organik gübredir (Alagöz, 2006).

Araştırma sahası meyve yetiştiriciliği yönünden çeşitliliğe sahiptir. Havzada üretilen başlıca ürün elmadır. Elma üretimi sırasında havzadaki tarım alanlarında yılda *15 ile 20 kez ilaçlama* yapılmaktadır. Bu yönden en fazla pestisit kullanım oranı elmadır. Bu pestisitler özellikle küçük ölçekli üreticiler tarafından bilinçsizce doğaya salınmaktadır. Türkiye 2017 yılında 3 milyonu aşan üretimi ile ABD’ den sonra elma üretiminde 3.sıradadır (TUIK, 2017). Ülkemizde Eğirdir, Gelendost, Senirkent elma üretiminde ön plana çıkan ilçelerdir (Tablo 16). Ülke ve dünya geneli elma üretiminde önemli bir konumda olan havza ürün kalitesi ve kaynaklarının devamlılığı sağlanmalıdır.

Tablo 16. Çalışma Sahasında Elma Üretimi (2014)

İlçeler	Meyve Veren Ağaç Sayısı	Meyve Vermeyen Ağaç Sayısı	Toplam Ağaç Sayısı	Verim (Kg/Ağ)	Üretim (Ton)	Golden Elmanın Toplam Meyveliklerinin Alanı
Eğirdir	419318	122672	541990	215	90320	19637
Gelendost	492450	115550	608000	200	98657	26690
Yalvaç	127660	46540	174200	65	8298	7620
Senirkent	166000	82000	248000	91	15107	7750
Uluborlu	26550	3050	29600	84	2230	1523
Toplam	1231978	369812	1601790	-	214612	63220

Kaynak: <http://www.tuik.gov.tr/> Erişim: 02.05. 2017

Havza elmadan sonra ön plana çıkan tarım ürünleri kiraz ve vişnedir (Tablo 17- Tablo 18). Havza bölgesel ve ulusal anlamda kiraz üretiminde önemli bir yere sahiptir.

Tablo 17. Çalışma Sahasında Kiraz Üretimi (2014)

İlçeler	Meyve Veren Ağaç Sayısı	Meyve Vermeyen Ağaç Sayısı	Toplam Ağaç Sayısı	Verim (Kg/Ağ)	Üretim (Ton)	Kirazın Toplu Meyveliklerinin Alanı (Dekar)
Eğirdir	10500	4263	14763	35	368	582
Gelendost	89050	2840	91890	35	3121	542
Yalvaç	40180	8140	48320	25	1005	1790
Senirkent	200000	162000	362000	25	5000	16250
Uluborlu	351800	9796	361596	13	4573	17286
Toplam	691530	187039	878569	-	14067	36450

Kaynak: <http://www.tuik.gov.tr/> Erişim: 02.05. 2017

Tablo 18. Çalışma Sahasında Vişne Üretimi (2014)

İlçeler	Meyve Veren Ağaç Sayısı	Meyve Vermeyen Ağaç Sayısı	Toplam Ağaç Sayısı	Verim (Kg/Ağ)	Üretim (Ton)	Vişnenin Toplu Meyveliklerinin Alanı
Eğirdir	6930	1597	8527	35	243	134
Gelendost	12200	1380	13580	40	488	205
Yalvaç	36300	2300	38600	35	1271	1210
Senirkent	64300	18500	82800	30	1929	3350
Uluborlu	38110	1660	39710	56	2134	876
Toplam	157840	25377	183217	-	6065	5775

Kaynak: <http://www.tuik.gov.tr/> Erişim: 02.05. 2017

Havzada üretilen bir diğer ürün olan kayısıya üretimi sırasında *3 kez ilaçlama* yapılmaktadır ve Eğirdir Gölü kuzeyinde Yalvaç ve Senirkent'te üretimi yaygındır. Kayısıda görülen hastalıklar; çillenme, manolya, iç kurdu, kırmızı örümcek, yaprak bitidir. Yaz aylarında havzada bağıl nemin % 45 civarında olması nedeniyle meyve kalitesi yüksektir (Zincircioğlu ve Top, 1987: 25). Havzada meyve üretiminde elma, kiraz, vişne, kayısının yanı sıra üzüm üretimi de mevcuttur (Tablo 19).

Tablo 19. Çalışma Sahasında Üzüm Üretimi (2014)

İlçeler	Meyve Veren Ağaç Sayısı	Meyve Vermeyen Ağaç Sayısı	Toplam Ağaç Sayısı	Verim (Kg/Ağ)	Üretim (Ton)	Üzümün Toplu Meyveliklerinin Alanı
Eğirdir	268	-	268	537	144	268
Gelendost	824	-	824	557	459	824
Yalvaç	24340	-	24340	720	17524	24340
Senirkent	2750	-	2750	1200	3300	2750
Uluborlu	210	-	210	571	120	210
Toplam	28392	-	28392	-	21547	28392

Kaynak: <http://www.tuik.gov.tr/> Erişim: 02.05. 2017

3.1.2. Tarımsal Üretim İle Açığa Çıkan İlaç Ambalajları

Havzada ülkemizde tarımsal yönden ön plana çıkan ürünlerin yetiştirilmekte olduğuna önceki bölümlerde yer verilmiştir. Tarımsal faaliyetlere bağlı araştırma sahasındaki uzmanlara göre tarımsal üretimde önerilen miktarı büyük oranda aşan tarımsal ilaç kullanımı söz konusudur. Tarımsal ilaç kullanımına bağlı olarak yılda 195 ton tarım ilacının kullanılmaktadır. Göl havzasında kullanılan ilaç miktarında bağlı olarak çok sayıda ilaç ambalajı atığı ortaya çıkmaktadır. Tarımsal ilaç kutularının tehlikeli atık sınıfına girdiği uzmanlar tarafından vurgulanmaktadır (Şener, vd., 2013). Buna rağmen tarımsal ilaç kutuları çiftçiler tarafından yakılarak imha edilmekte veya doğrudan göle, havza kanallarına atılmaktadır. Bu kirlenmenin devam etmesi durumunda gelecekte göl su kalitesi sulama özelliği yok olabilir, sosyal ve ekonomik manada olumsuz sonuçlar yaşanabilir. Bu tehlikeler göz önünde bulundurulduğunda tarımsal üretimde bir değişim yapılması zorunludur.



Foto 5. Havzada Çevreye Bilinçsizce Atılan Zirai İlaç Kutuları Hoyran Gölü Çevresi

Eğirdir Gölü Havzası'nda tarımsal faaliyetler sırasında ilaç hazırlama merkez sayısının yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Havzadaki mevcut platformlarda da işletme sorunu yaşanmaktadır. Bir sezonda tarım ürünlerine birçok kez ilaçlama uygulanmaktadır. Örneğin: Eğirdir İlçesi'nde yılda yaklaşık 10.000 ton ilaçlı su kullanılmaktadır ve her ilaçlama zamanında 2 ton ilaç ambalaj atığı meydana gelmektedir (Anonim, 2017). Bir yılda göl havzasında, Gelendost 18, Senirkent 18, Eğirdir 16, Uluborlu 10, Yalvaç 8 kez ilaçlama yapılmaktadır. Bu ilaçlama dönemlerine bağlı olarak toplam 70 ton tarımsal ilaçlama nedeni ile ambalaj atığı oluşmaktadır

(Anonim, 2017). Ambalaj kutularından sızan ilaç kalıntıları havzanın toprak ve su kaynaklarının sürdürülebilirliğini olumsuz yönde etki etmektedir.



Foto 6. Havzada Çevreye Bilinçsizce Atılan İlaç Kutuları (Kovada Kanalı)

Yapılan arazi çalışmalarında çok fazla zirai ilaç atık kutularının göl etrafında ve kanallara atıldığı tespit edilmiştir. İlçe kaymakamlıkları tarafından ilaçlama üniteleri yaptırılmıştır fakat bu üniteler efektif bir şekilde kullanılmamaktadır (Foto 7).



BOŞ ATIK İLAÇ ÜNİTESİ



Foto 7. Havzada Tarımsal Üretim Esnasında Kullanılan Zirai İlaç Kutuları Kovada Kanalına ve Gölle Atılmakta veya Yakılarak İmha Edilmektedir⁴⁶

Bu yanlış uygulamalar havza ekosistemini olumsuz etkileyerek havzanın sürdürülebilir çevre bilinci olmadan kullanıldığını göstermektedir.

⁴⁶ Yedi Renkli Gölle Yedi Renkli Hayat Projesi

3.1.3. Tarım Mera ve Hayvancılık

Günümüzde havzada sulama olanaklarının artması ile sulu tarım alanlarında artış görülmekte, kuru tarım alanlarında ise azalma görülmektedir. Üretimde yaşanan değişimin en önemli sebebi halkın ekonomik getirisi daha fazla olan meyvecilik faaliyetlerine yönelmesidir. Günümüzde meyve yetiştiriciliği Eğirdir Gölü Havzası halkının ön plana çıkan geçim kaynaklarından biridir.

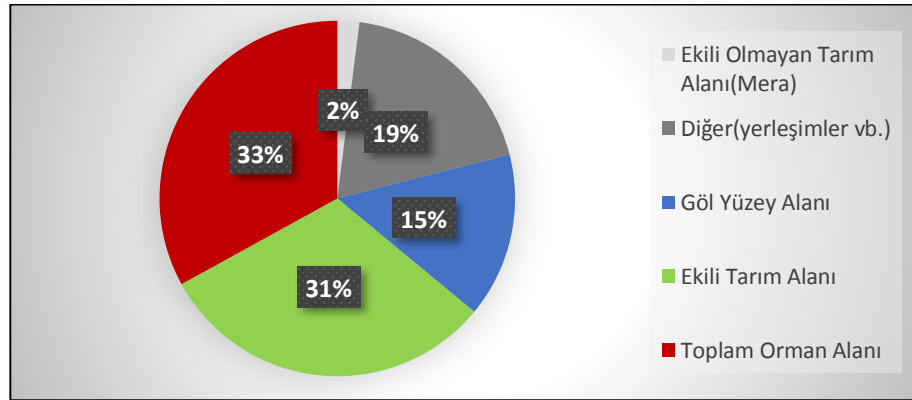
Tarım faaliyetlerinin yanı sıra havzada hayvancılık faaliyetleri de yapılmaktadır. Hayvancılık faaliyetlerini etkileyen faktörler; havza iklimi ve arazi yapısı dolayısıyla vejetasyonu, bu faktörler havzada yetiştirilen hayvan türü üzerinde etkilidir. Örneğin: Eğirdir Gölü'nün kuzey kesimindeki Yalvaç İlçesi'nin arazisi, Eğirdir İlçesi'nin arazine göre daha düzdür ve diğer ilçelere göre Yalvaç İlçesi'nin iklim özellikleri daha karasaldir bu nedenle bitki örtüsü içerisinde maki ve çalı türlerinin aksine otsu türler daha fazladır. Bu nedenle, havzadaki diğer ilçelerde daha çok kıl keçisi beslenirken, Yalvaç İlçesi'nde iklim özellikleri ve bitki örtüsüne bağlı ağırlıklı olarak sığır ve koyun beslenilmektedir (Karatepe, 2004).

Havzadaki mera alanı toplamı 8138,88 ha.'dır (TUİK, 2017). Araştırma sahasındaki toplam mera 8138,88 çayır 220,24'dır (Tablo 5). Meraların otlatma kapasitesi mevcut değerin daha da altındadır. Günümüzde bu mera alanlarında büyükbaş hayvan birimi artış göstermektedir. Havzada yer alan meralar erken ve aşırı otlatma baskısı altındadır ve havzanın büyük bir bölümünde kontrolsüz mera kullanımı yapılmaktadır. Örneğin: Kirişli Dağı'nın Hoyran Gölü tarafı batı bakılı yamaçlarında bu durum net bir şekilde sahada gözlenmektedir (Karatepe, 2004). Hayvanların merada otlatma zamanı yılda 4 ay olarak kabul edilmiştir (Başayığit, 2002). Hayvanların meradaki otlatma süresi 4 ay olmasına karşın bu zamanın havzada çok daha uzun tutulduğu uzmanlar tarafından vurgulanmaktadır. Bu durumun sonucunda havzada otlayan hayvanlar gerekli besini elde edebilmek için daha fazla alan gezmekte ve bunun sonucunda toprağı sıkıştırarak suyun toprağın derinliklerine sızmasını zorlaştırmaktadır. Bu neden ile daha fazla miktarda suyun yüzeysel akışa geçmesine sebep olmakta dolayısıyla erozyonu artırmaktadır. Toprakların gevşek yapılı kumlu olduğu eğimli arazilerde, hayvanlar doğrudan erozyona neden olabilmektedir (Başayığit, 2002).

Meraların azlığı orman varlığına zarar vermektedir. Ağaçlandırma alanları ve doğal gençleştirme sahaları ot miktarlarının çok olması vb. nedenler ile çobanların hayvanlarını otlatmakta oldukları yerlerdendir. Bu sebeple yapılan doğal gençleştirme ve ağaçlandırma çalışmalarının bir bölümü otlatma nedeni ile zamanla başarısız sahalar halini alabilmektedir. Örneğin; Sarııdris- Zeymet Tepe'nin doğu yamaçları bitkilerin yetişme ortamı özellikleri bakımından çok olumlu koşullara sahip olmasına rağmen, fazla otlatma baskısı nedeniyle başarısız olunmuştur. Bu saha ağaçlandırma sahaları içinde en net örneklerden biridir. Yukarı Gökdere'nin Derbent Mevkii'ndeki Sedir doğal gençleştirme fidanlarında çoğunun tepe sürgünleri otlatma nedeniyle hayvanlar tarafından tahrip edilmiştir (Karatepe, 2004).

3.1.4. Yanlış Arazi Kullanımı

Tarım yapılmasına elverişli olmayan V. ,VI. ,VII. arazi kabiliyet sınıflarında tarım yapılması ve tarım yapılmasına uygun olan I. ,II. ,III. ve IV. arazi kabiliyet sınıflarında ise sanayi, askeri, yerleşim alan vb. gibi sahalarda tarım dışı arazi kullanımların yer alması yanlış arazi kullanımına girmektedir (Karatepe, 2004).



Şekil 16. Eğirdir Gölü Havzasında Arazi Kullanım Sınıfları

Araştırma sahası arazisinin %31'ini ekili tarım alanıdır (Şekil 1). Bu arazinin 32947 ha'sı VI. Sınıf, 738 ha'sı ise VII. Sınıf arazide yer almaktadır. Havzada tarıma elverişli arazi sınıflarında yer alan 673 ha arazi tarım dışı olarak kullanılmaktadır (Karatepe, 2004). Bu durum erozyon tehlikesini artırmakta ve verimi düşürmektedir.



Foto 8. Tarım Arazilerine Kurulmuş Yapılar-Pınarpazarı ve Çevresi

Kaynak: <http://www.egirdir.bel.tr/> , (02.12.2018).



Foto 9. Göl Koruma Sınırı İçerisine Yapılan İnşaat Çalışmaları (Eğirdir İlçesi Merkezi, Menderes Mahallesi)



Foto 10. Göl Koruma Sınırı İçerisine Yapılan İnşaat Çalışmaları (Kesici, 2018)

Yapılan arazi çalışmalarında havzada göl koruma sınırı içerisine yapılan inşaat çalışmaları mevcut olduğu gözlemlenmiştir. Özellikle turizm amaçlı ikincil konutların günümüzde artış gösterdiği önceki bölümlerde bahsedilmiştir. Bu ve benzeri nedenler göl ekosistemine zarar vermektedir. Havza doğal kaynaklarının kayıp olmasına yol açmayacak şekilde anlık politikalar ile değil bilimsel yöntemler ile günümüz ve gelecek kuşakların hakları gözetilerek havza arazi kullanımının önemi ön plana çıkmaktadır. Havza için uygun kent planları nüfus projeksiyonlarından faydalanarak yapılmalıdır. Bu çerçevede havzada sürdürülebilir kompakt kent modelleri ortaya çıkarılmalıdır. Kompakt kent modelleri şehirlerin zararlı etkilerini dar bir alanda muhafaza edip, negatif dışsal etkileri en aza indirmeyi amaçlayan modellerdir (Bayram, 2001:251-265). Havzadaki turizm vb. ekonomik faaliyetlere bağlı baskının artması havza arazisinin yeniden tasarlanması planlanmasını zorunlu kıldığı tespit edilmiştir.



Foto 11. Sazlık alanlara yapılan bilinçsiz yapılaşma

Kaynak: Kesici, 2019

Göl koruma sınırları kanunlar ile belirlenmiştir. Bu maddelere örnek: “Mutlak koruma alanı: En fazla su kotu olan 916.0 m.’ den başlayarak göl yakın çevresinin 30 metre genişliğindeki alandır. Bu göl alanında bazı hükümler geçerlidir.⁴⁷ Mutlak koruma alanı hükümlerine göre; bu alanda devlet adına kayıtlı olan arazilerde hiçbir ekonomik faaliyete ve bu arazilerin satışına izin verilmez. Bu koruma alanında bulunan tüm bitki türleri mevcut biçimde korunur ve çıplak alanlar ağaçlandırılır. *Bu koruma alanında turizm tesisine ve sanayi kuruluşuna izin verilmez.* Bu koruma alanına dolgu ve hafriyat dökülemez. Gölün suların çekilmesiyle oluşan kuruyan alanlar göl su kotunun 916.mt. su kotu içerisindeydir. “Sular çekildikçe maksimum kot değişmez”. Bu alanlar yasa ilan edildiğinde su altında ve göl su kotu içerisindeydir. Mutlak suretle korunmalıdır” şeklindedir. Arazi çalışmaları sırasında Eğirdir Gölü çevresinde yapılan faaliyetler incelendiğinde zaman zaman mutlak koruma alanının dışına çıkıldığı gözlenmektedir (Foto 9).

3.2. ENDÜSTRİYEL FAALİYETLER

Hammaddelerin insanların ihtiyaçlarını karşılamak üzere eşya haline getirilmesi, işlenmesinin tümüne “endüstri” denilmektedir. Sanayi ile bağlantılı bir tanımdır. Sanayi, kar elde edilmesine olanak sağlayan her çeşit hizmet ve mal üretimi olarak ifade

⁴⁷ Resmi Gazete Sayı:302224 28 Ekim 2017

edilmektedir. Sanayi faaliyetleri küçük veya büyük ölçekli fabrikalarda yürütülmektedir. Fabrika, sanayi işlemlerinin takip edildiği binadır. Fabrikalarda yürütülen faaliyetlere endüstriyel faaliyetler denilmektedir. Bu iki tanımdan anlaşıldığı gibi sanayi ve endüstri aynı amaca hizmet etmektedir (Temurçin, 2004).

Endüstriyel faaliyetleri etkileyen faktörler; sermaye, enerji, hammadde, pazarlama ve ulaşım, teknik elaman ve işgücüdür. Çalışma sahasında, geçmişte endüstriyel faaliyetler genellikle ev ve atölye küçük işletmelerden meydana gelmekteydi. Cumhuriyetin ilk zamanlarında havzada endüstriyel faaliyetler, üretim çeşitliliği ve kullandığı teknikler bakımından zayıf bir düzeydeydi. Günümüzde teknoloji ve üretim alanlarının gelişmesi ile havzada endüstriyel faaliyetlerde gelişme göstermiştir. Havzada bu endüstriyel faaliyetlere örnekler; deri işletmeleri, meyve suyu fabrikaları, mermer fabrikaları, kereste fabrikaları, balık ağı fabrikası, hayvancılığa dayalı tesisler, un fabrikaları, meyve ve sebze kurutma tesisi, halı fabrikaları vb.'dir.

3.2.1. Deri İşletmeleri ve Diğer Fabrikalar

Cumhuriyetin ilk yıllarından itibaren havzada dericilik faaliyetleri yapılmaktadır. Geçmişten günümüze bu faaliyetlerin yapılması bu alanda nitelikli iş gücü ve bilgi birikiminin oluşmasını sağlamıştır. Buna bağlı olarak havzada 1993 yılında devlet desteği ile deri sanayisi kurulmuştur. Günümüzde ülkemizin ayakkabı üretiminde kullanılan deri astarının büyük bir kısmı havzada üretilmektedir ve ağırlıklı olarak keçi derisi işletilmektedir. Aynı zamanda çanta, bavul, deriden üretilen konfeksiyon ham maddeleri de üretilmektedir. Üretilen ürünler Ankara, Konya, İzmir, İstanbul gibi büyük şehirlere pazarlanmaktadır (Temurçin, 2004).

Bu üretim esnasında deri sanayi sularından ağır metaller içeren atıklar ortaya çıkmaktadır ve bu durum çeşitli problemlere sebep olmaktadır. Ağır metallerin etkisi ile kirlenmiş olan yeraltı ve yüzey suları biyokimyasal oksijen ihtiyacı (BOİ)₅ değeri düşük, asidik, inorganik madde içerdikleri için canlıları olumsuz yönde etkileyebileceği tespit edilmiştir çünkü bu sular zehirli özellikteki sulardır. Deri sanayi atık sularının karıştığı yeraltı ve yüzey sularında organik ve sülfürlü maddeler ile birlikte özellikle krom vb. gibi ağır metal konsantrasyonlarında da bir artışa neden olabilmektedir (Soyaslan, 2004). Havzanın sürdürülebilir çevre açısından korunması için deri ve sanayi

üretimi esnasında ortaya çıkan atıkların su kirliliği standartlarını aşmaması gerekmektedir (Tablo 20). Bu anlamda deri üretimi sırasında sürdürülebilir çevre ilkeleri göz önünde bulundurulmadığı tespit edilmiştir.

Örneğin: Ülkemizin günümüzde bu alanda gelişmiş en önemli merkezlerinden birisi de Yalvaç İlçesi'dir. İlçede kösele üretimi yapan tabakhaneler mevcuttur. Yalvaç'ta deri üretimi hem kimyasal yöntemler ile hem de kimyasal olmayan bitkisel tabaklama yöntemi ile yapılmaktadır. Yalvaç deri fabrikalarında üretilen çırçır rölesi, büyük baş hayvan derisinden üretilen pamuğun çekirdeğinden ayrılmasını sağlayan bir üründür. Ülkemizde çırçır rölesi üretiminin %80'i Yalvaç İlçesi'nde üretilmektedir⁴⁸. Ülke ihtiyacının büyük bir bölümünü karşılaması olumlu bir özellik iken maalesef bu işletmelere ait atık sular arıtmaya tabi tutulmadan DSİ'ye ait kanala verilmektedir. Bu kanaldan 2 km uzaklıkta bulunan Gökçek Deresi'ne ve sonrasında da Eğirdir Gölü'ne karışmaktadır (Şekil 17). Bu durum gelecekte kalıcı çevresel sorunların oluşmasına neden olabilir. İşlenmemiş derilerin farklı yöntemlerle işlenerek yarı mamul duruma getirilmesi sırasında kullanılan kimyasallar ve fabrikaların etrafında biriken katı atıklar çevresel kirliliğe de yol açmaktadır bu gibi nedenler çevre için tehlikeli bir unsur olmuştur (Şener vd., 2010). Bunun yanı sıra deriye özgü ağır koku özellikle Yalvaç ilçe merkezi alanına yayılarak rahatsız edici bir ortam oluşturduğu tespit edilmiştir.



Foto 12. Yalvaç (Yağcılar Köyü)'den Geçen Derenin Deri İşletme Atıkları İle Kirlenmesi
Kaynak: Şener vd., 2010

⁴⁸ Deri ve Deri Ürünleri Batı Akdeniz Kalkınma Ajansı Raporu, 2012



Şekil 17. Eğirdir Gölü’nde Kirlilik Açısından Kritik Noktalar

Kaynak: Şener vd., 2010



Şekil 18. Pupa (Üyüllü Çayı) Çayı

Kaynak: Şener vd., 2010

Tablo 20. Sanayi ve Deri Ürünlerinin Atıklarının Su Kirliliği Yönetmeliği Standartları

PARAMETRE	BİRİM	KOMPOZİT NUMUNE 2 SAATLİK	KOMPOZİT NUMUNE 24 SAATLİK
KİMYASAL OKSİJEN İHTİYACI (KOİ)	(mg/L)	300	200
ASKIDA KATI MADDE (AKM)	(mg/L)	125	-
TOPLAM KJELDAHL- AZOTU	(mg/L)	20	15
YAĞ VE GRES	(mg/L)	30	20
SÜLFÜR (S ⁻²)	(mg/L)	2	1
KROM (Cr ⁺⁶)	(mg/L)	0.5	0.3
TOPLAM KROM	(mg/L)	3	2
BALIK BİYODENEYİ (ZSF)	-	4	4
pH	-	6-9	6-9

Kaynak: Su Kirliliği Yönetmeliği Tabloları (2004)

Bölgede kirliliğe sebep olan unsurlardan bir tanesi de fabrikalardır. Bunlar; meyve suyu fabrikaları, mermer fabrikaları, kereste fabrikaları, balık ağı fabrikası, hayvancılığa dayalı tesisler, un fabrikaları, meyve ve sebze kurutma tesisi, halı fabrikaları vb.'dir.

Örneğin: Sahadaki meyve suyu fabrikaları mevsimlik çalışmaktadır. Meyve suyu fabrikaları atık sularının arıtılması sebebi ile atık su arıtma tesisine (Eğirdir) pompalamaktadır. Bu meyve suyu tesislerinden Eğirdir atık su arıtma tesisine ulaşan atık suların tesisin kabul ettiği sınır değerlerini zaman zaman aştığı uzmanlar tarafından vurgulanmaktadır. Yaşanan bu sorunlar ve atık suların zaman zaman sınır değerlerini aşması havzadaki toprak ve su kaynaklarının sürdürülebilirliğini tehlikeye sokmaktadır. Örneğin havzada yer alan bir meyve suyu tesisinin üretimi esnasında bir günde 1600 m³ atık su oluşmaktadır. Eğirdir İlçesi arıtma tesisine verilen bu atık sular zaman zaman arıtma tesisindeki sorunlar nedeni ile atık sular doğrudan arıtılmadan göl sularına karışmaktadır. Havzada yer alan bir meyve suyu fabrikasının atık sularının yıllık kirlitici miktarları, Parametre BOİ₅ 310 (mg/l), KOİ 570 (mg/l), Askıda Katı Madde 200 (mg/l), pH 6. 0'dır (Anonim). Su kirliliği kontrolü yönetmeliği tablosuna bakıldığı zaman, sınırların meyve suyu üretimi sırasında bu değerlerin aşıldığı söylenebilir (Tablo 21).

Ayrıca, Gelendost İlçe merkezine bağlı Esinyurt Köyü'nde mermer fabrikası, hayvancılığa dayalı tesisler mevcuttur. Yalvaçta halı ve un, kereste fabrikaları, Uluborlu İlçesi'nde meyve sebze kurutma tesisi mevcuttur. Eğirdir' de Boğazova un, sunta, balık ağı ve meyve suyu fabrikaları mevcuttur. Havzada yer alan fabrikaların bacalarından çıkan dumanlar sis ve bulutların içerisinde mevcut su buharı ile karışarak nitrik aside ve sülfürik aside dönüşmektedir. Bu oluşan asitler yağmur damlaları ile birleşerek tekrar havzada yer alan bitki örtüsüne, toprağa, canlı yapılarına ve su kaynakları üzerine düşmektedir (Ergür, 2012). Bu durum gelecekte de çevre sorunlarına neden olabilecek bir sorundur.

Başka bir çevresel sorun da havzada yer alan fabrikaların birçoğunda görüntü ve gürültü kirliliğidir. Bu sorunlar havza içerisindeki canlıları rahatsız etmektedir. Sunta ve mermer fabrikalarından etrafa yayılan toz havzadaki canlıların sağlığını ve yeraltı sularının kalitesini etkilemektedir. Sunta üretimi sırasında da çevreyi olumsuz

etkileyebilecek durumlar oluşabilmektedir. Fabrika bacasından salınan fermoldehit⁴⁹ kimyasal maddesine uzun süre etkileşim halinde olduğu zaman olumsuz sonuçlara neden olmaktadır (Ergür, 2012). Yaşanılan bu problemler göz önüne alındığında toz vb. partikül madde emisyonuna sebep olan işletmelerin toz tutma sistemleri kullanılırken özen gösterilmeli ve özellikle fabrika baca gazı ölçümü düzenli olarak yapılmalıdır. Rüzgarların ve yeraltı sularının hareketi ile taşınan bu partiküller sorunların stabil olmadığını da bizlere göstermektedir.

3.2.2. Meskenlerden Gelen Kirlilik Kaynakları

Eğirdir Gölü Havzası'nda 81 yerleşim birimi bulunmaktadır. Bu yerleşim birimlerinin yaklaşık nüfus miktarı 112 695 kişidir (TÜİK, 2018). Havzada yaşayan nüfusun etkisi ile evsel kirlilik kaynakları da mevcuttur. Havzada genel olarak arıtma tesisi miktarı yetersizdir. Günümüzde havdaki arıtma tesisleri şu şekildedir: Nüfusun en fazla olduğu Yalvaç İlçesi'nde atık suların arıtma tesisinde arıtılmasından sonra Yalvaç Deresi'ne deşarj etmektedir. Eğirdir İlçesi'nde arıtılan atık sular arıtılma işleminden sonra Kovada Kanalı'na deşarj etmektedir (DSİ, 2018).

Evsel atık sular Eğirdir Gölü'ne 3 temel merkezden deşarj edilmektedir. Bu kirlilik merkezlerinden ilki nüfus 46 646 kişi olan Yalvaç İlçesi atık sularının deşarj edildiği yer Yalvaç deresidir. İkinci kirletici nokta, toplam nüfusun 11 811 kişi olduğu Senirkent İlçesi, 6 388 nüfuslu Uluborlu İlçesi atık sularını deşarj ettiği nokta olan Pupa (Üyüllü) Çayı'dır. Üçüncü kirletici merkez ise toplam nüfusun 15 414 kişi olan Gelendost İlçesi atık sularının deşarj edildiği nokta olan Gelendost direnaja kanalıdır (Şener vd., 2012).

Eğirdir Gölü Havzası'nda meydana gelen evsel atık sular doğrudan ya da havzada akarsularının Eğirdir Gölü'ne ulaşmasıyla dolaylı olarak fosseptiklerde toplanan atık sular ise yeraltına sızarak Eğirdir Gölü'ne ulaşmaktadır. Bu sebeple yerleşim merkezleri kanalizasyon atıkları yüzey sularının su kalitesini etkilemektedir. Ekolojik döngülerin biyosfer için sürdürülebilirliği için problemlerin üreticisi olan insanların, doğal döngülerin dengesini bozacak seviyede etkilememesi şeklinde sağlanabilecektir (Öztürk ve Seçmen, 1992). İçme suyu olarak da kullanılan önemli tatlı

⁴⁹ Fermoldehit, sunta vb. levhaların yapay yapıştırıcılar yardımıyla oluşan üründür (Ergür, 2012).

su kaynağımız Eğirdir Gölü'nün sürdürülebilir bir biçimde kullanımı sağlanmalıdır. Evsel kirlilik yükleri analizi yapılırken su kirliliği yönetmeliği kriterleri göz önünde bulundurulmalıdır (Tablo 21).



Foto 13. Evsel Atık Sular Doğrudan Veya Dolaylı Yönden Eğirdir Gölü'ne Ulaşmaktadır Eğirdir, Altinkum Mahallesi

Tablo 21. Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği Tabloları

Evsel nitelikli Atık Sular(Sınıf 3:Kirlilik yükü Ham BOİ Olarak 600-600 Kg/Günden Büyük Nüfus=10000-100000

PARAMETRE	BİRİM	KOMPOZİT NUMUNE 2 SAATLİK	KOMPOZİT NUMUNE 24 SAATLİK
BİYOKİMYASAL OKSİJEN İHTİYACI (BOİ ₅)	(mg/L)	50	45
KİMYASAL OKSİJEN İHTİYACI (KOİ)	(mg/L)	140	100
ASKIDA KATI MADDE (AKM)	(mg/L)	45	30
pH	-	6-9	6-9

Evsel nitelikli Atık Sular(Sınıf 4:Kirlilik yükü Ham BOİ Olarak 600-600 Kg/Günden Büyük, Nüfus>100000

PARAMETRE	BİRİM	KOMPOZİT NUMUNE 2 SAATLİK	KOMPOZİT NUMUNE 24 SAATLİK
BİYOKİMYASAL OKSİJEN İHTİYACI (BOİ ₅)	(mg/L)	40	35
KİMYASAL OKSİJEN İHTİYACI (KOİ)	(mg/L)	120	90
ASKIDA KATI MADDE (AKM)	(mg/L)	40	25
pH	-	6-9	6-9

Evsel nitelikli Atık Sular(Eşdeğer Nüfusun Ne Olduğuna Bakılmaksızın (Doğal Arıtma(Yapay Sulak Alan) ve Stabilizasyon Havuzları Sistemiyle Niyolojik Arıtma Yapan Kentsel Atıksu Arıtma Tesisleri İçin)

PARAMETRE	BİRİM	KOMPOZİT NUMUNE 2 SAATLİK	KOMPOZİT NUMUNE 24 SAATLİK
BİYOKİMYASAL OKSİJEN İHTİYACI (BOİ ₅)	(mg/L)	75	50
KİMYASAL OKSİJEN İHTİYACI (KOİ)	(mg/L)	150	100
ASKIDA KATI MADDE (AKM)	(mg/L)	200	150
pH	-	6-9	6-9

Kaynak: Su Kirliliği Yönetmeliği Tabloları (2004)

3.2.3. Soğuk Hava Depoları

Depolama, tarımsal alanda üretilen malların yönetimi ve depo içinde muhafaza edilmesi demektir. Bozulabilir özellikteki gıda maddelerinin muhafazasına göre tesis edilmiş ve donatılmış depolardır (Sayılı vd., 2006).

Eğirdir Gölü Havzası'nda yetiştirilmekte olan ürünlerin bir miktarı da yörede tüketilmekte veya soğuk hava depolarında saklanmaktadır. Soğuk hava depoları ve bulundukları yerlere bazı örneklerle yer verilmiştir (Tablo 22). Soğuk hava depolarında kullanılan *amonyaklı sular* yakınlarındaki kanalizasyon, fosseptik ya da yüzey sularında boşaltılmaktadırlar. Fakat soğuk hava depoları bu atık içeren suları sadece senede bir kez boşalttığından ve bu boşaltım zamanının belirsizliği sebebiyle atık suların zararları veya özelliklerinin tespit edilmesi mümkün olmamıştır. Bu kontrolsüzlük durumu havzanın toprak ve yeraltı sularının sürdürülebilirliğini tehdit etmektedir (Okudum, 2012).

Tablo 22. Eğirdir Gölü Havzası'nda yer alan Soğuk Hava Depolarına Örnekler

FİRMA ADI	YER
Gülbudak Gıda Soğuk Hava Tesisleri	Eğirdir
Tarsu A.Ş Soğuk Hava Deposu	Eğirdir
Çelebioğlu Soğuk Hava Deposu	Eğirdir
Gök- Baş-Er Soğuk Hava Deposu	Eğirdir
Yücetaş- Soğuk Hava Deposu	Eğirdir
Saraçoğlu Soğuk Hava Deposu	Eğirdir
Köklü Soğuk Deposu	Eğirdir
Elpaş Soğuk Hava Par. Tar. Gıda. San. Ve Dış Tic. A.Ş.	Eğirdir
Yüce –Su Soğuk Hava Deposu	Eğirdir
Eymenler Soğuk Hava Tesisleri San. ve Tiç. A.Ş.	Eğirdir
Özdemir Soğuk Hava Deposu	Gelendost
Gelso Soğuk Hava Tesisleri San. ve Tiç.Ltd.Şti	Gelendost
Gör-İnan Soğuk Hava Tesisleri	Gelendost
Elso Soğutma Sanayi Ltd. Şti.	Gelendost
Bayındırlar Soğuk Hava Deposu	Gelendost
Belediye Soğuk Hava Deposu	Yalvaç
Pehlivanlar Soğuk Hava Deposu	Uluborlu
Güler Soğuk Hava Deposu	Senirkent

Kaynak: Eğirdir İlçe Tarım Müdürlüğü

3.2.4. Mermer Ocaklarının Olumsuz Etkileri

Taş ocakları ve mermer işletme merkezleri canlıların yaşadığı habitatların tahribine neden olmaktadır. Doğal taş ve mermer işletmeciliğinin temelini oluşturan doğal taşların üretimi ve mermer blokları toprak kayıplarına ve doğal çevre morfolojisinin bozulmasına bunun sonucunda topografyada oluşabilecek görsel kirliliğe neden olmaktadır. Bunun yanı sıra mermer tozu olarak da ifade edilen atık madde (*mermer çamuru*) yer altı suyuollarını bloke etmesi nedeni ile yeraltı su seviyesinin azalmasına; yeraltı suyuuna ulaşan ince malzeme yeraltı su kalitesinin azalmasına neden olabilmektedir (Ceylan, 2000). Çok ince bir yapıda olan toz atıklar havada uçarak insanlarda akciğer solunum yolları rahatsızlıklarına neden olabilmektedir. Bu olumsuz sonuçlardan dolayı mermer ocaklarının açılması esnasında sürdürülebilir çevre politikaları dikkate alınmalıdır. Mermer ocakları yeryüzünün topografik yapısının bozulmasına ve aynı zamanda gürültü kirliliğine neden olmaktadır.

Mermer ocaklarının insanlara olan etkileri

- Görüntü kirliliği,
- Toz bulutlarına bağlı oluşabilecek hastalıklar,
- Çevresel turizmin azalması,
- Su kaynaklarının azalmasına gibi insanları etkileyen sorunlara neden olmaktadır

Mermer ocaklarını çevreye etkileri

- Bitki örtüsünün ortadan kaldırılması,
- Toz dağılımı
- Atık oluşumu,
- Görsel kirlilik meydana getirmesi,
- Birçok hayvanın yaşam tarzını etkilemektedir,
- Yer altı sularının azalması,
- Yeryüzünün topografik yapısının bozulması gibi birçok çevresel soruna sebep olmaktadır (Foto 14)

Havzada birçok mermer ocağı mevcuttur. Örnek olarak Eğirdir İlçesi'nde 2016 verilerine göre toplam 71 adet mermer ocağı bulunmaktadır. Aynı zamanda havzada işlevini sonlandırmış mermer ocakları ve tek ruhsat ile birden fazla ocak açan

işletmelerde mevcuttur. Mermer ocaklarının yanı sıra Uluborlu ve Senirkent ilçelerinde doğal taş işletmeleri vardır. Eğirdir Gölü Havzası mermer ocaklarının faaliyetleri sonucunda yöre halkını birçok yönden rahatsız eden unsurlar ortaya çıkmaktadır⁵⁰ (Foto 16). Havza mermer ocakları ile ilgili araştırma sonucunda öncelikle ön plana çıkan unsurlar, havza topografik yapısının ve bitki örtüsünün ortadan kalkmasıdır (Foto 15). Yöre halkı tarafından vurgulanan diğerk unsurlarda özellikle içme sularındaki değışim ve havadaki toz miktarının artışıdır⁵¹.



Foto 14. Isparta Akdoğan Köyü (Eğirdir) Mermer Ocakları



Foto 15. Isparta Akdoğan Köyü (Eğirdir) Mermer Ocakları

⁵⁰ <https://ilerihaber.org/icerik/ispartada-dogal-yasam-mermer-ocaklarinin-tehdidi-altinda-doga-katliamina-son-verilsin-69656.html> Erişim Tarihi: 23.03.2017

⁵¹ <https://www.cnnturk.com/tv-cnn-turk/programlar/cevre-dedektifi/egirdirdeki-mermer-ocaklari-elma-uretimine-zarar-veriyor> Erişim Tarihi: 06.08.2018

Havza mermer ocaklarının çevresel açıdan sorumlulukları tespit edilerek işletme planları yapılırken çevresel sorumlulukları göz önünde bulundurması gerekmektedir ve havza işletmeleri için çevresel planların daha bilinçli hazırlanması gerekliliğidir. Çevresel planlama çevreye minimum verecek üretim yönteminin belirlenmesi teknolojik gelişimlerden faydalanılması gaz, sıvı, toz vb. atıkların yönetimi, gürültü kirliliği, terk edilen maden ocaklarının rehabilitesi gibi özellikleri kapsayan bir plandır⁵². Havzada çevresel planlama, maden ocağı kurulmadan yapılmalı çevreye vereceği zararı en aza indirilmelidir ve havzadaki kaçak mermer ocakları denetlenmelidir. Açılan mermer ocakları madencilik yasal hükümlerine göre yapılmalıdır. Örneğin: Zeytin ağaçlarının 300 m mesafesine kadar ocak vb. faaliyetler yasaklanmıştır. Havzada mermer ocaklarının etkisinin en aza indirilebilmesi için ÇED⁵³ yönetmeliğindeki her madde titizlik ile takip edilmelidir. Havzadaki mermer ocaklarının atık su drenaj izinleri kontrol edilmeli belli parametreler ile denetlenmelidir⁵⁴.

Havzadaki mermer ocaklarının, çevreye verdikleri zararları minimum düzeye indirebilmek ve çevresel sürdürülebilirliğini sağlanabilmesi için havzadaki mermer işletmelerinde oluşan, üretimden kaynaklanan bütün atıklar önceden atığın türüne göre sınıflandırılmalı, geçici depolanması nihai bertarafının sağlanması gerekmektedir. Mermer ocaklarında kullanılan makinelerden çıkan yağların lisanslı tesislerde bertarafı sağlanmalıdır ve mermer ocakları daha sık denetlenmelidir. Ormanlardan uzak bölgelerde ve en az ağaç tahribatı olacak şekilde ve su kaynaklarından uzak bölgelerde kurulması gerekmektedir.

⁵² Mermer Ocakları Çevresel Etki Değerlendirme Raporu, 2018

⁵³ ÇED: Çevresel Etki Değerlendirme Raporu

⁵⁴ <https://cbs.gov.tr> Erişim Tarihi 14.05.2018



Foto 16. Yöre Halkı Sularının Mermer Tozları Yüzünden Çamur Gibi Aktığından Şikâyetçidir

Her sektörde önem taşıdığı gibi bu sektörde de eğitilmiş yönetici ve kalifiye elemana gerek duyulmaktadır (Ceylan, 2000).

3.2.5. Arıtma Tesislerindeki Sorunlar

Atık su arıtma tesisi 5 belediyeden yalnız Eğirdir ve Yalvaç Belediyeleri'nde bulunmaktadır. Bu belediyelerin de her beldesi ve köyünde arıtma tesisi mevcut değildir. Örneğin: Eğirdir İlçe merkezine bağlı; Barla, Gökçehöyük, Sarıdris, Yalvaç İlçe merkezine bağlı; Tokmacık, Özgüney yerleşim birimlerinde arıtma tesisi yoktur⁵⁵. Gelendost, Senirkent ve Uluborlu İlçelerinde ise genel olarak arıtma tesisi mevcut değildir (Tablo 22). Günümüzde havzada mevcut bulunan arıtma tesislerinde de ot varlığının temizlenme çalışmalarının düzenli yapılmaması, baca tıkanması vb. gibi işletme problemleri yaşandığı için mevcut arıtma tesislerinin olması gereken deşarj standart değerlerini taşımadığı İl Çevre Şehircilik Müdürlüğü'nce rapor edilmiştir (Güneş, 2008).

Arıtma tesislerindeki sorunlar havza ekosistemini ve su kalitesini doğrudan etkilemektedir. Özellikle endüstriyel atık taşıyan Yalvaç arıtma tesisi, Büyükkabacaya ait kanalizasyon sisteminin Pupa (Üyüllü) Çayı'na aktarılması gibi unsurlar sıklıkla denetlenmeli havzanın sürdürülebilir çevre ilkelerine bağlı olarak kullanımı ön plana çıkarılmalıdır.

⁵⁵ WWF Yedi Renkli Gölde Yedi Renkli Hayat Projesi, 2013

Tablo 23. Eğirdir Gölü Havzası'nda Yer Alan Kanalizasyon ve Deşarj Noktaları

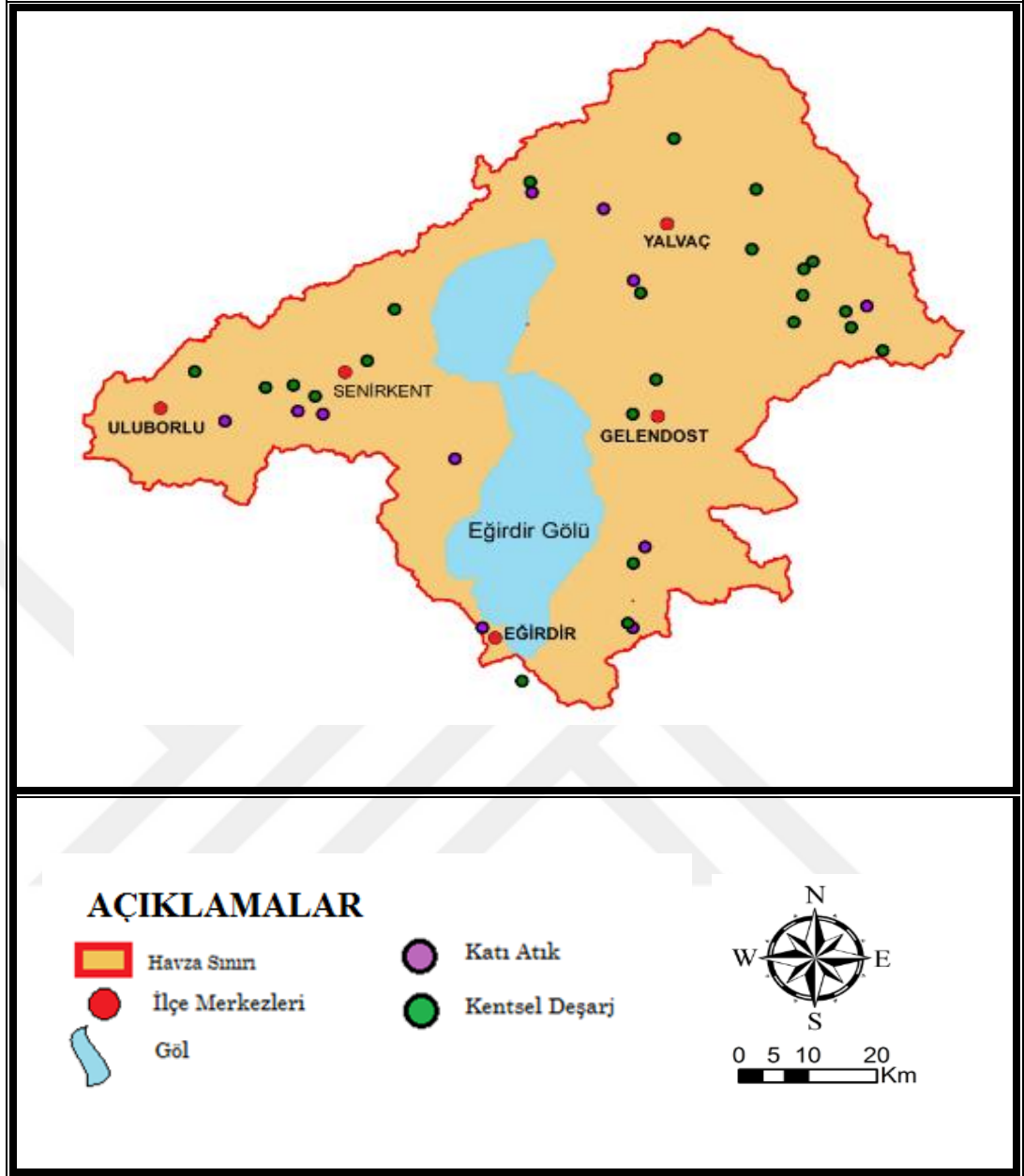
İlçe	Belediye	Kanalizasyon Durumu		Arıtma Tesisi Durumu		Kanalizasyon deşarj noktası
		Var	Yok	Var	Yok	
Eğirdir	Eğirdir	% 95		X	X	Kovada Kanalı
	Barla	% 65			X	Fosseptik
	Gökçe Hüyük	% 80			X	Banus Deresi
	Sarıdris	% 95			X	Düden Mevkii
Gelendost	Gelendost	% 60			X	-
	Bağıllı	% 90			X	Sızdırmalı Fosseptik
	Yaka		X		X	Fosseptik
Senirkent	Senirkent				X	
	Büyükkabaca	% 95			X	Pupa Çayı
	Yassıören	% 80			X	Topraklı mevkiinde çukur arazi+ fosseptik
	Ulubey	Var				Pupa Çayı
Uluborlu	Uluborlu				X	Pupa Çayı
Yalvaç	Yalvaç			X		
	Bağkonak	% 90				Çamlıca mevki
	Çetince	% 90				Öz dere
	Dedeçam	% 80				Kuruçay
	Hüyükli	% 70				Yalvaç deresine veriliyor
	Kozluçay	% 90				Cevizli deresi
	Tokmacık	% 90			X	Ahmet kuyusu mevkiindeki toplama çukuru
	Körküler	Var				Kızıller mevkiinde dere yatağına veriliyor
	Özgüney	% 90			X	Taşoluk-Arpalık mevkiindeki dere yatağına
	Kuyucak	% 90				Kuruçay
	Özbayat	% 60				Çay deresi
	Süçüllü	Var				Yalvaç deresi
	Yukarıkaşıkara	% 90				

Kaynak: Su Kirliliği Yönetmeliği Tabloları (2004)

Tablo 24. Su Kalite ve Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği Tabloları

PARAMETRE	KANALİZASYON SİSTEMLERİ TAM ARITMA İLE SONUÇLANAN ATIKSU ALTYAPI TESİSLERİNDE	KANALİZASYON SİSTEMLERİ DERİN DENİZ DEŞARJZI İLE SONUÇLANAN ATIKSU ALTYAPI TESİSLERİNDE
Sıcaklık (°C)	40	40
pH	6.5-10.0	6.0-10.0
Askıda katı madde (mg/L)	500	350
Yağ ve gres (mg/L)	250	50
Katran ve petrol kökenli yağlar (mg/L)	50	10
Kimyasal oksijen ihtiyacı (KOİ) (mg/L)	4000	600
Sülfat (SO ₄) (mg/L)	1700	1700
Toplam sülfür (S) (mg/L)	2	2
Fenol (mg/L)	20	10
Serbest klor (mg/L)	5	5
Toplam azot (N)(mg/L)	(a)	40
Toplam fosfor (P) (mg/L)	(a)	10
Arsenik (As) (mg/L)	3	10
Toplam siyanür (Toplam CN) (mg/L)	10	10
Toplam kurşun (Pb) (mg/L)	3	3
Toplam kadmiyum (Cd) (mg/L)	2	2
Toplam krom (Cr) (mg/L)	5	5
Toplam civa (Hg) (mg/L)	0.2	0.2
Toplam bakır (Cu) (mg/L)	2	2
Toplam nikel (Ni) (mg/L)	5	5
Toplam çinko (Zn)(mg/L)	10	10
Toplam kalay (Sn) (mg/L)	5	5
Toplam gümüş (Ag) (mg/L)	5	5
Cl (Klorür) (mg/L)	10000	-
Metilen mavisi ile reaksiyon veren yüzey aktif maddeleri (MBAS) (mg/L)	Biyolojik olarak parçalanması Türk Standartları Enstitüsü Standartları Enstitüsü standartlarına uygun olmayan maddelerin boşaltımı prensip olarak yasaktır.	

Kaynak: Su Kalite ve Kirliliği Yönetmeliği Tabloları (2004)



Harita 8. Çalışma Havzası Katı Atık, Kentsel Deşarj Haritası

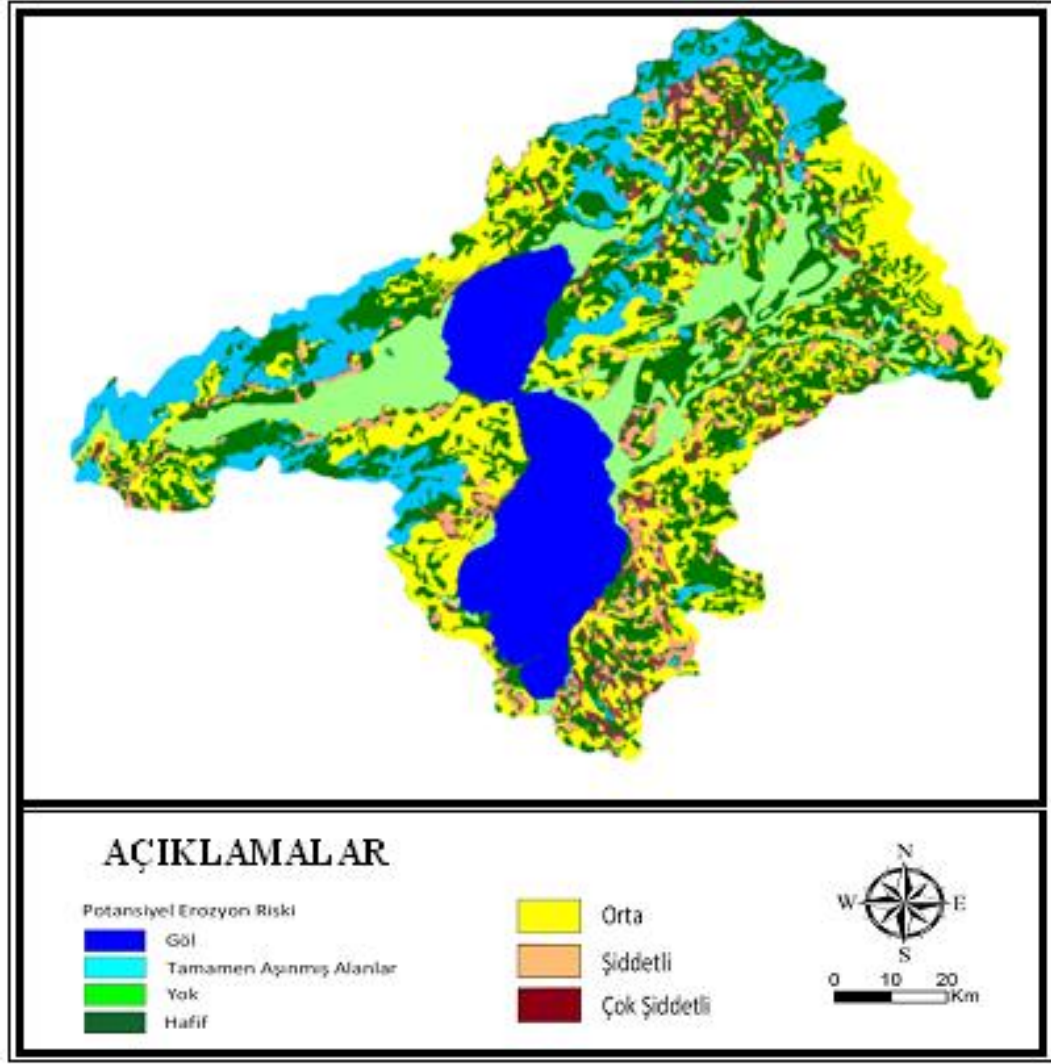
Kaynak: DSI' den alınan veriler ile yazarlar tarafından üretilmiştir, 2019.

3.3. EROZYON

“Erozyon” terimi; doğa şartlarında toprak materyalinin yerçekimi, su, rüzgar, buzul ve dalga vb. gibi doğal güçlerin etkisi ile parçalanıp, ufalanıp bir merkezden başka bir merkeze yığılması ve taşınması olarak ifade etmektedir (Çevik, 2003). Günümüzde teknoloji gelişmiş olsa da üretilmesi mümkün olmayan ve kendisini yenilenmesi binlerce yıllık bir zaman isteyen topraklar, özellikle insanların tarımsal faaliyetlere başlaması ile birlikte gerekli önlemlerin alınmaması durumunda artarak devam ederek topraklar erozyon ile yok olmaktadır. Bu durum toprakla bağlantılı olarak insanlığın karşılaştığı en tehlikeli ve eski problemlerin başında yer almaktadır. Bu bozulmanın en çok karşılaşılanı ise su erozyonudur (Başayığit, 2013). Ülkemiz gibi şiddetli erozyon tehlikesi altındadır. Kültürel tedbirleri uygulamak üzere korumada öncelikli sahaların belirlenerek öneri haritalarının oluşturulması gerekmektedir (Kiper, 2001).

Havza alanı erozyon riski bakımından 5 farklı sınıfa ayrılmıştır. Bu sınıflara göre, birinci sınıf risk taşımayan alanlar erozyon etkisi olmayan alanlardır. İkinci sınıf az riskli, üçüncü sınıf ise orta risk seviyesinde olduğu belirtilmiştir. Riskin daha fazla olduğu sınıflarda çok şiddetli ve şiddetli sınıflar olarak tanımlanmıştır.⁵⁶

⁵⁶ 6. Uzaktan Algılama-CBS Sempozyumu (UZAL-CBS 2016), 5-7 Ekim 2016, Adana



Harita 9. Potansiyel Erozyon Riski Haritası⁵⁷

⁵⁷ 6. Uzaktan Algılama-CBS Sempozyumu (UZAL-CBS 2016), 5-7 Ekim 2016, Adana

Havzada yaşayan insanların hayvancılık alışkanlığının maki ve orman örtüsü üzerine negatif etkileri mevcuttur. Havzanın %47.53'ü orta riskli sınıfında,%32.61'i çok riskli sınıfta bulunmaktadır. Havzanın % 21.93'ü erozyon riski taşımayan alanlardan oluşmaktadır. Bu alanlar erozyon etkisi olmayan ve bitkiler tarafından korunan alanlardır. Hafif riskli alanların oranı ise % 20.62'dir. Havzada doğal bitki örtüsündeki tahribatlar ve arazinin büyük bir bölümünün dağlık olması nedeni ile havzada erozyon hızlanmıştır (Başayigit, 2013). Bu vb. durumlara bağlı olarak havzanın yıllık toprak kaybı 6.112.500 ton olarak Başayigit tarafından hesaplanmıştır ve Eğirdir Göl rezervuarını dolduracak miktarda göle gelecek topraklar için tahmin edilen süre 700 yıl olduğu çalışmada vurgulanmaktadır (Başayigit, 2003). Buna göre bu vb. durumlara göre göl havzasının ve rezervuarının gelecekte büyük bir erozyon tehlikesi altında olduğu ön görülmektedir. Meydana gelen erozyon tarımsal atık ve artıkların sebep olduğu biyolojik ve kimyasal kirlenmenin etkisi de eklendiği zaman bu zaman daha da kısalsalabilir.

3.3.1. Ormanlar Üzerindeki Baskılar

Eğirdir Gölü Havzası'ndaki ormanlar üzerinde birçok olumsuz faktör mevcuttur. Bu olumsuz faktörler içerisinde en fazla zararı veren unsur insan kaynaklı olanlarıdır. Örneğin: Orman sahası içerisinde yerleşim birimlerinin orman sınırına çok yakın olması bitki örtüsüne zarar vermektedir. Bir diğer örnek: Bazı tarım alanlarının yeterince verimli olmaması çevre halkını yeni tarım alanları meydana getirmeye zorlamıştır. Bu durum, havzadaki ormanların bir bölümünün yok olmasına, mevcut alanların da kalitelerinin bozulmasına neden olmaktadır (Avcı, 1990).

Havzada ormanlar üzerindeki başka olumsuz etkiler otlatma ve kaçak kesimlerdir. Özellikle yaylalarda yapılan fazla otlatma faaliyetleri orman sınırına yakın konumda olan zonlarda ormanların kendisini yenilemesini güçleştirmekte zaman zaman imkânsızlaştırmaktadır. Sahada kaçak kesimler vb. sonucunda havzanın tamamına yakınında ormanlar tahrip edilmiştir. Eğirdir Gölü Havzası'ndaki ormanların büyük bölümünde yıllardır devam eden tahripler sonucunda kapallılığı kırılmış, bozuk ve verimsiz bir durum almıştır (Temurçin, 2004).

3.3.2. Havzadaki Kütle Hareketlerinin Değerlendirilmesi

Belirli bir zaman aralığında gerçekleşme ihtimali ve potansiyel olarak zarar üretme kapasitesi olan bir olay “tehlike” olarak ifade edilmektedir. Doğal tehlikeler sonucu oluşabilecek kayıpları en aza indirgenebilmesinin temel şartlarından birisi bilimsel verilerin bilinçli bir şekilde derlenerek yorumlanmasıdır. Bu bakış açısı ile havzada yerleşim birimleri planlanırken havza insanların ihtiyaçları gözetilmelidir fakat doğal afetlere karşı önleyici, bilimsel veriler dikkate alınarak planlanmalıdır (Kadioğlu, 2008).



Foto 17. Eğirdir İlçe Merkezinin Güneyinde Yer Alan İmaret Mahallesi Siteleri Doğusundan Isparta–Konya Karayolu Geçmektedir.

Bu durumdan yola çıkarak örneğin, Eğirdir İlçe merkezindeki İmaret Mahallesi, sekiz katlı 18 adet bina ve 1 sağlık merkezinin de bulunduğu kısım günümüzde kaya düşmelerinin tehdidi altındadır. Bu mahalle bilimsel veriler ışığında planlanmamıştır (Foto 17). Bu tehlikenin yanı sıra Eğirdir İlçesi tektonik açıdan 1. Derece deprem bölgesidir⁵⁸. Deprem tehlikesi olmasına rağmen ilçede yüksek katlı bilinçsizce yapılan binalar mevcuttur. Binalar heyelan ve kaya düşmesi tehlikesi ile karşı karşıyadır ve en kısa zamanda tahliyesinin yapılması ön plana çıkmaktadır. Risk taşıyan bu kayaların demir kafesler veya tel örgü içine alınarak önlem alınması gerektiği öngörülmektedir (Kiper, 2001).

⁵⁸ MTA Genel Müdürlüğü 2017 Faaliyet Raporu



Foto 18. Eğirdir Belediyesi Fen İşleri ekiplerince İmaret Mahallesinde bulunan Sağlık Ocağı Evlerinin Arka Bölümünde Heyelan Nedeni İle Tehlike Yaşayan Halkın Sorunlarını Çözmek Amacıyla İstinat Duvarı Örülme İşlemi.

Kaynak: <http://www.egirdirses.com> (09.05.2019)

Kaya Düşmesi: Kaya düşmesi, kaya bloğunun altının boşalması ve bloğun yerçekimi etkisiyle serbest düşmesi hareketidir (Çakmak, 2001). Eğirdir ilçe merkezinde yaşanan kaya düşmesinin yanı sıra havzada yaşanan bir diğer risk heyelan riskidir. Örneğin: 13 Temmuz 1995 tarihinde Senirkent’te bir hafta süren şiddetli yağmurlar doğal bir afetin yaşanmasında etkili olmuştur. Senirkent İlçe merkezinin güneyinde yer alan Kapı Dağı’ndaki taş parçaları ve toprak çamur seline dönüşerek dere yatağında sürüklenen çamur kerpiç evlerin balçık altında kalmasına neden olmuştur. İlçe merkezinin tamamı çamur altında kalmıştır. Bu alanda yaşanan doğal afet nedeni ile ölümlerin birçoğu kerpiç evlerde yaşanmıştır⁵⁹.



Foto 19. 1995 Yılı Senirkent Sel

Kaynak: <http://www.senirkentbel.tr> , (02.12.2018).

⁵⁹ <http://www.senirkentbel.tr> Erişim Tarihi: 02.12.2018

Senirkent İlçe merkezinde bu felaket yaşandıktan sonra heyelan alanına beton bentler yapılmıştır. Suyolu ve Doğru dereleri üzerine yapılan seksen dört tane beton seki ile derelerin kontrollü akışı sağlanarak şiddetli yağmurlar esnasında tekrar sel ve heyelan felaketinin yaşanmaması amaçlanmaktadır.



Foto 20. 1995 Yılı Senirkent Sel

Kaynak: <http://www.senirkentbel.tr> , (02.12.2018).



Foto 21. Senirkent İlçesi Son Hali

Kaynak: <http://www.senirkentbel.com.tr> , (02.12.2018).

Çalışma sahasında kaya düşmesi kaynak bölgelerinde, kaya düşmesi tehlikesi altında bulunan alanlarda yapılaşmadan kaçınılmalıdır fakat günümüzde kerpiç evlerin varlığı ve konumu, yapılan ağaçlandırma çalışma sahalarında otlatma faaliyetlerinin yapılması, dereler içerisinde biriken moloz vb. malzemelerin depolanması taşkın esnasında havzada tekrar bu malzemeleri harekete geçirebilir ve zaman zaman tehlike riskini artırabilir (Çakmak, 2001). Senirkent İlçe merkezinde benzer bir felaketin yeniden yaşanmamasını sağlayabilmek için gerekli kontroller belli aralıklar ile yapılmalı ve yetkililer tarafından gözlem altında tutulmalıdır.

3.4. SU KALİTESİ VE SU KİRLİLİĞİ

İnsanlar için temiz ve yeteri miktarda suyun varlığı ekonomik ve sosyal yönden devamlılıklarını sağlayabilmeleri için büyük öneme sahiptir. Su kalitesinin korunması ülkeler için gelişmişlik seviyesinin bir göstergesidir. Ayrıca su kalitesini korumak gelecek nesillere karşı da sorumluluktur.

Dünya üzerinde su kirliliği genel olarak tarımsal faaliyetlerden, taşımacılık, sanayiden, termik ve nükleer santrallerden kaynaklanmaktadır. İnsanların faaliyetleri sonucunda oluşan ve değişken özellikteki atık sular göl, deniz ve nehir vb. alıcı ortamlara bırakıldıklarında ortam suyunun biyolojik ve fizikokimyasal yapısını büyük ölçüde değiştirmektedir ve su kaynaklarının dip yapısında büyük değişikliklere sebep olmaktadır. Özellikle yüzeysel sular içerisinde göller kirlenmeye karşı en duyarlı su grubu içerisinde yer almaktadır. Göllerin kirlenmesinde temel taşınım yolları atmosfer ve akarsulardır. Atmosfer (azot oksitleri, kükürt vb. gaz atıkları vb.) çok uzun mesafelere taşınımını sağlamaktadır (Muslu, 2001). Günümüzde maalesef birçok ülkede olduğu gibi Türkiye'deki Avlan Gölü (Elmalı) örneğinde de su kaynağı kirlenmenin daha da ötesinde yok olmak üzeredir. Başlıca diğer örnekler: Beyşehir ve İznik Gölleri ile ilgili yapılan çalışmalarda yoğun kirlenme ön plana çıkmaktadır (Nas vd., 2008, Özeren, 2001). Bu alanlarda da Eğirdir Gölü Havzası'nda olduğu gibi yoğun endüstriyel atıklar ve tarımsal faaliyetlere bağlı atıklar mevcuttur. Yapılan çalışmalarda bu göllerde yoğun alg patlamasının ve göldeki çekilen ağlarda aşırı otlamanın görüldüğü ve yakın bir zamanda bu göllerin ötrofik karakterinin daha da artış göstereceği vurgulanmaktadır (Kesici, 2006, Yağcı, vd., 2013, Bulut, vd., 2015).

Ötrofikasyon, Türkiye'deki göllerin karşılaştığı temel sorunlardan biridir. Eğirdir Gölü ile ilişkili birçok bilimsel çalışmada Eğirdir Gölü'nün günümüzde oligotrof göl⁶⁰ özellik gösterdiği vurgulanmaktadır. Bu özellik düşük oranda besin yüksek oranda çözünmüş oksijen düzeyi ve sınırlı bitki yaşamı olan bir göl olduğudur (Bulut, vd., 2015). Ötrofikasyon, alglerin (yosun) ve su içi bitkilerin artması sonucu olarak gölde bulanıklık artmakta, çevresindeki sazlık alanlar çoğalmakta ve göl zamanla önce gölcüğe ve daha sonraki zamanlarda bataklığa dönüşmektedir. Başka bir diğer ifade ile bu durum o ortamdaki canlı organizmaların toplam kütle miktarını artırmaktadır. Biyokütlenin ölmesi ve çürümesi su kaynakları üzerinde birçok negatif etkiye sebep olmaktadır. Eğirdir Gölü'nde, biyokütlerde miktarındaki artış (ötrofikasyon işareti), planktonların azalması, görüntüde bozulmalar, balıkların azalması olarak sıralanabilmektedir (Yağcı, vd., 2013), (Foto 22).

Çalışmalarda ön plana çıkan havzada su kalitesini etkileyen birçok faktör mevcuttur. Bu faktörlere örnekler: Eğirdir Gölü Havzası içerisindeki yerleşim alanlarının düzenli depolama katı atık tesislerinin bulunmaması, atıkların havza içerisinde açık arazilere bırakılması, endüstriyel ve tarımsal faaliyetlerde yapılan hatalı uygulamalar havzadaki su kalitesini olumsuz yönde doğrudan etkileyen faktörlere örnektir. Bir diğer faktör göl ekositeminde varlığını sürdüren göl balıkçılığıdır. Göl balıkçılık faaliyetleri sırasında gölün besin zincirini etkilenmektedir. Göllerde yapılan yanlış faaliyetler özellikle bentik omurgasızlara zarar vermektedir (Taşdemir vd., 2004). Limnoloji bilimi açısından gölün besin zincirinde önemli bir göreve sahip olan bentik omurgasızlar, göllerde besin maddesi döngüsünde önemli işlevleri olmakta ve gölün biyolojik verimliliğini belirlemektedirler. Bunun yanı sıra özellikle balıkların besinlerini üreten önemli canlılardır. Bu sebeple bu canlılar, tür bileşimleri, biyomas⁶¹ değerleri, mevsimsel değişimleri, bazı türler bakımından değerlendirilmekte; göllerin ekolojik yapılarının değerlendirilmesinde, su niteliğinin saptanmasında önemli veriler olarak kabul edilmektedir (Sözen ve Yiğit, 1999; Taşdemir vd., 2004).

⁶⁰ Oligotrof Göl: Ayırt edici özellikleri az besin düzeyi, derinliği fazla olan sulardaki büyük miktarlarda duru soğuk su, çözünmüş oksijen ve sınırlı bitki yaşamı olan göllerdir (Kesici, 2006).

⁶¹ Biyomas (Biyokütle): Yeşil bitkilerin güneş enerjisini fotosentez yardımı ile kimyasal enerjiye dönüştürmesi ve depolaması sonucunda meydana gelen biyolojik kütle ve buna bağlı organik madde kaynaklarıdır (Taşdemir vd., 2004).

Eğirdir Gölü ile ilgili 1953-2009 yılları arasından yapılan farklı bilimsel araştırmalarda göl sularında ağır metal ve pestisit vb. kirleticilerin konsantrasyonlarında artışlar gözlenmiştir. Bu gibi kirleticilerin kaynaklardaki fosfor miktarını etkilediği uzmanlar tarafından vurgulanmaktadır. Günümüzde havzada Fosfor miktarındaki artışın yanı sıra gölde sıcaklık, organik madde, Nitrat değerlerinde artış gözlenmektedir. Oksijen değerlerinde de azalmalara rastlanmaktadır. Tatlı su sisteminde fosfor miktarı biyolojik verimliliğin ön görülmesi için en önemli element olarak kabul edilmektedir ve artış göstermesi önemli kirlilik kaynaklarından. Bu değerlerdeki değişimlerin özellikle endüstriyel ve tarımsal faaliyetlere bağlıdır (Şener vd., 2012). Bu faaliyetler havzadaki yerüstü ve yeraltı sularının su kalitesini etkileyerek sürdürülebilirliğini olumsuz yönde etkilemektedir. Havza sularının sürdürülebilirliği için havzadaki su değerlerinin kontrolü sağlanması gerektiği ön plana çıkmaktadır ve su kaynaklarını etkileyen faktörler hakkında uzun vadeli etki gösteren planlamalar yapılmalıdır.



Foto 22. Eğirdir Gölü Su Kirliliği, Can Ada Bölümü

Eğirdir Gölü Havzası'nın kendisini yenileyebilen bir su rezervuarı olması su kalitesinin korunması açısından önemlidir ancak bu özellik kirleticilere karşı korunmaması anlamına gelmemektedir. Eğirdir Gölü Havzası'nın sahip olduğu ekolojik değerlerin korunması ve havzanın sürdürülebilirliğinin sağlanabilmesi için antropojenik⁶² kökenli kirleticilerin göle etkilerini en aza indirmek gerekmektedir. Göl içerisine kontrol

⁶² Antropojenik: Doğada insanoğlunun neden olduğu etkilerdir (Alagöz, 2007).

istasyon merkezleri kurularak göl su kalitesi düzenli bir şekilde izlenmesi gerektiği ön plana çıkmaktadır (Şener vd., 2010).

Geçmişten günümüze göl üniversitelerde görev yapan ve çeşitli kurum-kuruluş araştırmacıları tarafından birbirinden farklı konularda araştırma sahası olarak belirlenmiştir. Bu bölümde Eğirdir Gölü ile ilgili bazı araştırmacılar tarafından yapılmış çeşitli çalışma sonuç değerleri sürdürülebilir çevre açısından değerlendirilmiştir. Bu araştırmaların başında ülkemizin diğer iç sularında olduğu gibi su kalitesi miktarını belirlemek için yapılan çalışmaları temel almaktadır. Eğirdir Gölü Havzası yüzey sularının su kalitesi özellikleri değerlendirilirken Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği'nde belirlenmiş kıta içi su kaynakları kalite şartlarına ait standart değerlerden faydalanılmıştır. Göl sularının değerlendirme sonuçlarına göre genel olarak I. su kalitesini temsil etmesine rağmen, pH, nitrit azotu, toplam organik karbon ve toplam fosfor parametreleri açısından IV. su kalite sınıfında; amonyum azotu, nitrit azotu ve toplam fosfor aralıkları yönünden III. su kalite sınıfında yer almaktadır. Çözünmüş oksijen, sıcaklık, amonyum azotu, BOİ, demir ve kurak dönemde As parametreleri bakımından ise II. su kalite sınıfında yer aldığı belirlenmiştir. Bu değerlendirmelere göre gerekli önlemler alınmaz ise göl suyunun zaman geçtikçe içilemez bir hal alacağı düşünülmektedir. Göl sularının toplam organik karbon ve fosfor değerlerinin derelerin göle boşalım merkezlerinde ve tarım alanlarının göle yakın olduğu bölümlerde ölçülmüştür. Örneğin: Eğirdir İlçe merkezi çevresinde yüksek miktarda ölçülmüş olması, dış kökenli kirleticilerin havzayı olumsuz yönde etkilediğini göstermektedir (Şener vd., 2010).

Araştırmacıların yıl içerisinde çalıştığı dönemlerin aylık ortalaması alınmıştır (Tablo 25).

Tablo 25. Farklı Dönemlerde Eğirdir Gölü İle İlgili Araştırmacılar Tarafından Yapılmış Çalışmaların Sonuçlarına Göre Değerler

	Nüman 1958	Gündüz 1984	Aksoylar ve Ertan 2002	Bulut ve Aksoylar 2009	Şener 2010	Yağcı ve Arkadaşları 2013	⁶³ WWF ⁶⁴ 2013	SKY ⁶⁵ , 2014
								I.Kalite
Amonyak (NH₃)	-	0,9	-	0,94	-	0,12	-	0,02
Nitrat (NO₃)(mg/l)	-	0,03	-	0,88	2,42	1,7	1,93	<5
Ph	8,9	8,1	-	7,86	9,03	8,87	-	6.5-8.5
Sıcaklık (°C)	-	20,2	14,6	15,9	25,3	16,4	-	25
Sülfat (mg/l)	-	10,8	11	22,54	42,16	39,49	-	20,0
Çözünmüş Oksijen (ÇO) (mg/l)	9,2	8,6	9,1	8,6	8,42	9,4	9,08	8
Organik Madde (mg/l)	-	23,03	12	16,66	-	17,3	-	25
Fosfat (mg/l)	-	0,18	0,05	0,25	-	0,18	0,08	0,3
Klorofil-a (mg/m³)	-	-	5,56	-	-	3,03	6,68	0,008
Toplam Fosfor (mg/N)	<1	2,31	-	-	0,69	-	-	0,02
Amonyum (NH₄)	-	-	-	-	0,84	0,13	-	0,2

Kaynak: Yazarlar tarafından derlenmiştir.

FOSFAT(PO₄P)

Uzmanlara göre Eğirdir Gölü fosfat değerleri özellikle evsel kanalizasyon kökenli deterjanlar ve dışkısal atıklardan etkilenmektedir. Bu değerler evsel atık ve endüstriyel atıklara bağlı olarak artış gösterebilmektedir ve Fosfat miktarındaki değişimler göl hidrodinamik yapısını zamanla etkileyebileceği uzmanlar tarafından vurgulanmaktadır. Yüzeysel sular için PO₄ 0,05-0,3 mg/L değerleri arası problem

⁶³ WWW, Yedi Renkli Göle Yedi Renkli Hayat Projesi, 2013

⁶⁴ -WWW-2013 –Simens-1984 yılında Kemik Hastanesi’nin (120 mg/L) miktarı diğer alanlara göre; (3.5- 4.4 mg) miktarı diğer alanlara göre daha yüksektir.

⁶⁵ Su Kirliliği Yönetmeliği, 2004

oluşturmazken daha yüksek konsantrasyonlarda bulunması bitkisel üretimi artırdığı için uygun değildir (Bulut vd., 2009). Daha önceki bölümlerde havzadaki birçok yerleşim merkezinde evsel arıtma tesisinin olmamasından bahsedilmiştir. Bu açıdan havzadaki fosfat miktarının zamanla artış gösterebileceği düşünülebilir. Havzaya dışkısal etkilerle taşınan *fosfat* ve *azot* miktarı ne kadar azalırsa ve Eğirdir Gölü'nün mevcut hidrodinamik yapısı korunursa havzanın sürdürülebilirliği sağlanarak su kalitesi bakımından kendi kendini yenilemesi kolay hale gelecektir (Kesici, 2006).

NİTRAT(NO₃)

Araştırmacıların yorumlarına göre, Eğirdir Gölü sularında NO₃/L miktarındaki değişimler suyun kirliliğe maruz kaldığını göstermektedir. Günümüzde tarımsal faaliyetlerin artması ve zaman zaman bu alanda yapılan hatalar havzadaki nitrat yükünü artırmaktadır (Bulut, 2009, WWW-2013, Yağcı, 2013). Örneğin: Şener'in yapmış olduğu çalışmada Yalvaç Deresi'nin Eğirdir Gölü'ne birleşim noktasında Nitrat değerlerinin fazla olduğu vurgulanmaktadır (Şener, 2010, Şekil 17). Daha önceki bölümlerde bahsedilen Yalvaç Deri Fabrikası'ndaki atıkların nitrat değerlerinin değişiminde etkili olduğu ön plana çıkmaktadır.

SÜLFAT (SO₃)

Yağışların azlığı ile sülfat artış oranının doğru orantılı olduğu araştırmacılar tarafından vurgulanmaktadır. Sülfat oranını etkileyen diğer unsurlar kayaç yapısı ve buharlaşmanın artmasıdır (Şener, 2010, Bulut, 2019, Yağcı, 2013). Sülfat miktarı, günümüzdeki iklim değişikliklerine bağlı olarak etkisini daha da artırabilir. İklim değişikliğine bağlı olarak gün geçtikçe kuraklık artış göstermektedir. Buna bağlı olarak küresel ısınma üzerinde de etkiye sahip fosil yakıt tüketiminin havzada azaltılması ön plana çıkmaktadır. Günümüzde genel olarak havzada halen ısınmada doğal gaz kullanılmamıştır sadece Yalvaç İlçe merkezinde doğalgaz kullanımı mevcuttur. Bu vb. nedenler hava kirliliği üzerinde etkiye sahiptir. Örneğin hava kirliliğinin etkisi özellikle Ekim-Mart ayları arasında Eğirdir İlçe merkezinde yoğun olarak hissedildiği yöre halkı tarafından vurgulanmaktadır. Bu kirliliğin daha da hissedilmesinde ısınma kaynaklı çeşitli kalitede kömürlerin yakılması etken olduğu düşünülmektedir⁶⁶. Hava kirliliğinin yanı sıra göl çevresinde kömür kullanımından arta kalan atıklar görüntü kirliliğine de

⁶⁶ Isparta il Çevre Durum Raporu Hazırlama Rehberi, 2017

neden olmaktadır. Havzada yerleşim birimlerinin tamamında doğalgaz, güneş enerjisi vb. temiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması gerekliliğini ön plana çıkarmaktadır. Havzada fosil yakıtların halen kullanımının yaygın olması havzayı etkileyen olumsuz etmenlerden birisi olduğu tespit edilmiştir.

FOSFOR(P)

Fosfor bileşikleri bitkiler için önemli besin maddeleridir. Su kaynaklarında miktarındaki değişim pH değeri vb. özellikleri etkilemekte ve zamanla su canlıları üzerinde etkiye sebep olmaktadır. Fosfor farklı fosfat türleri ile reaksiyona girmekte, diğer yeşil bitki ve alg artıkları miktarında artış meydana getirmektedir (WWW, 2013⁶⁷). Örneğin: Evsel atık sulara birçok mikroorganizma türünün gelişebilmesi için yeterli oranda karbon, azot ve fosfor mevcuttur. Bu elementler su kaynaklarında birincil üretimi hızlanmasına neden olmakta böylece bu durum ötrofikasyona sebep olmaktadır. Günümüzde yapılan bir çalışmaya göre; Carlson tropik indeksinde göl değerlendirildiğinde Eğirdir Gölü'nün mezotrof ötrof özellik gösterildiği bildirilmiştir (Yağcı vd., 2013). Ötrofikasyon olayı, nehirler ve göllerde mikroorganizma, bitki ve hayvan gelişmesinin çoğalmasındır ve buna bağlı olarak sulara oksijen eksikliği ortaya çıkmaktadır. Bu duruma bağlı olarak ortamda toksit bileşikler fazlalaşmaktadır (Gündüz, 1984, Şener, 2010). Uzmanlar tarafından evsel atık suların yanı sıra özellikle tarımsal faaliyetler azot ve fosfor kaynağı olarak görülmektedir. 2013 yılında yapılan çalışmada fosfor yüklerinin kontrol altında tutulması gerektiği vurgulanmaktadır.

2010 yılında gölde yapılan başka bir çalışma da Su Kirliliği Yönetmeliğine göre; Eğirdir Gölü su kalitesinin gün geçtikçe azaldığı vurgulanmaktadır. Eğirdir Gölü'nde yapılan bu çalışma sonucuna göre göl sularının ötrofikasyon aralık değerlerini aştığı vurgulanmaktadır. En önemli sebepleri, göl civarındaki yerleşmelerin göle bıraktığı evsel atık suların, tarımsal atıkların, fosseptiklerden gelen sızıntı suların olduğu ifade edilmiştir (Şener, 2010). Bu bağlamda en kısa zamanda havzada yer alan bütün yerleşim birimlerine arıtma tesislerinin kurulması gerektiği tekrar açığa çıkmaktadır.

Ötrofikasyon olayının yanı sıra havzada tarımsal faaliyetlerde kullanılan ilaçların zehirli kimyasal madde konsantrasyona bağlı olarak göl sularında varlığını

⁶⁷ WWW, Yedi Renkli Göle Yedi Renkli Hayat Projesi, 2013

sürdüren mikro ve makro canlıların yok olmalarına ve aynı zamanda sudaki canlıların üreme hızlarının azalmasına da sebep olabilmektedirler (Aksoylar, 2002)⁶⁸.

Tablo 26. Barajlar, Göller Ötrofikasyon Kontrolü ve Sınıf Değerleri

İstenen Özellikler	Kullanım Alanı	
	Doğal koruma alanı ve rekreasyon	Çeşitli kullanımlar için (doğal olarak tuzlu, acı ve sodalı göller dahil)
Ph	6.5-8.5	6-10.5
KOİ (mg	3	8
ÇO (mg/L)	7.5	5
AKM (mg/L)	5	15
Toplam koliform sayısı (EMS)/100 mL	1000	1000
Toplam Azot (mg/L)	0.1	1
Toplam Fosfor (mg/L)	0.005	0.005
Klorofil-a (mg/L)	0.008	0.025

Kaynak: Su Kirliliği Yönetmeliği Tabloları (2004)

Üniversite ve TÜBİTAK işbirliği ile yapılmış olan araştırmada, Eğirdir Gölü'ndeki sudak ve sazanlarda aynı zamanda kerevitlerde pestisit dağılımına ilişkin kalıntılar olduğu rapor edilmiştir. Pestisit grubunda ağır metal içeren tarım ilaçlarının yer aldığı ortamlarda 30 yıla kadar kalabildiği varlıklarını suya ve gölün dip çamuruna hızlı bir şekilde geçirdikleri, gölde içerisinde yer alan su canlılarının bünyesine geçerek besin zincirine olumsuz etkilediği görülmüştür (Bulut, C., vd., 2015). Bu bakış açısı ile önceki bölümlerde bahsedildiği gibi havzadaki tarımsal ve endüstriyel faaliyetlerin sürdürülebilir şekilde planlanmasının önemi tekrar ön plana çıkmaktadır.

⁶⁸ DPT Projesi: Devlet Planlama Teşkilatı, proje no: 97K122330

Tablo 27. Karaların İç Kesimlerinde Yer Alan Su Değerlerinin Kriterleri

Su Kalite Parametreleri	Su Kalite Sınıfları			
	I	II	III	IV
Genel Şartlar				
Sıcaklık (°C)	≤ 25	≤ 25	≤ 30	> 30
pH	6.5-8.5	6.5-8.5	6.0-9.0	6.0-9.0 dışında
İletkenlik (µS cm ⁻¹)	< 400	400-1000	1001-3000	> 3000
Renk	RES 436 nm: 1.5 RES 525 nm: 1.2 RES 620 nm: 0.8	RES 436 nm: 3 RES 525 nm: 2.4 RES 620 nm: 1.7	RES 436 nm: 4.3 RES 525 nm: 3.7 RES 620 nm: 2.5	RES 436 nm: 5 RES 525 nm: 4.2 RES 620 nm: 2.8
A) Oksijenlendirme Parametreleri				
Çözünmüş oksijen (mg O ₂ L ⁻¹) ^a	> 8	6-8	3-6	< 3
Oksijen doygunluğu (%) ^a	90	70-90	40-70	< 40
Kimyasal oksijen ihtiyacı (KOİ) (mg L ⁻¹)	< 25	25-50	50-70	> 70
Biyolojik oksijen ihtiyacı (BOİ ₅) (mg L ⁻¹)	< 4	4-8	8-20	> 20
B) Nutrient (Besin Elementleri) Parametreleri				
Amonyum azotu (mg NH ₄ ⁺ -N L ⁻¹) ¹⁾	< 0.2 ^b	0.2-1 ^b	1-2 ^b	> 2
Nitrit azotu (mg NO ₂ ⁻ -N L ⁻¹)	< 0.002	0.002-0.01	0.01-0.05	> 0.05
Nitrat azotu (mg NO ₃ ⁻ -N L ⁻¹)	< 5	5-10	10-20	> 20
Toplam kjeldahl-azotu (mg L ⁻¹)	0.5	1.5	5	> 5
Toplam fosfor (mg P L ⁻¹)	< 0.03	0.03-0.16	0.16-0.65	> 0.65
C) İz Elementler (Metaller)				
Cıva (µg Hg L ⁻¹)	< 0.1	0.1-0.5	0.5-2	> 2
Kadmiyum (µg Cd L ⁻¹)	≤ 2	2-5	5-7	> 7
Kurşun (µg Pb L ⁻¹)	≤ 10	10-20	20-50	> 50
Bakır (µg Cu L ⁻¹)	≤ 20	20-50	50-200	> 200
Nikel (µg Ni L ⁻¹)	≤ 20	20-50	50-200	> 200
Çinko (µg Zn L ⁻¹)	≤ 200	200-500	500-2000	> 2000
D) Bakteriyolojik Parametreler				
Fekal koliform (EMS 100 mL ⁻¹)	≤ 10	10-200	200-2000	> 2000
Toplam koliform (EMS 100 mL ⁻¹) ¹⁾	≤ 100	100-20000	20000-100000	> 100000
Tehlikeli maddeler	Tehlikeli maddeler ve bu tabloda verilmeyen diğer kirlleticiler konuyla ilgili ülke envanteri (referans değerler) oluşturulduktan sonra. 1 Ocak 2015'den itibaren değerlendirilecektir.			

(a) Konsantrasyon veya doygunluk yüzdesi parametrelerinden sadece birisinin sağlanması yeterlidir.
(b) pH değerine bağlı olarak serbest amonyak azotu konsantrasyonu 0.02 mg NH₃-N L⁻¹ değerini geçmemelidir.
(c) Kalite sınıflarına göre suların kullanım maksatları:

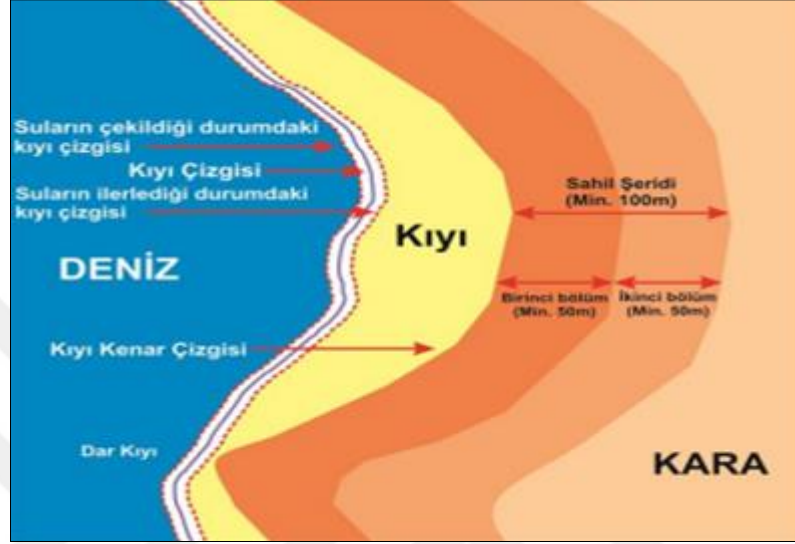
Kaynak: Su Kirliliği Yönetmeliği Tabloları (2004)

Sınıf I: Yüksek kalitede, içme suyu olma potansiyeline sahip yüzeysel sulardır. Nitelikli su olduğu için yüzme, alabalık üretimi, sulama suyu için kullanılabilir. Sınıf II: Özellikle az kirlenmiş yüzeysel suyu ifade etmektedir. Nitelik olarak içme suyu olarak kullanılabilen yüzeysel su özelliğindedir. Sınıf III diğer sınıflar için verilen kalite parametrelerinden daha az kalitede olan yüzey sularıdır. Sınıf IV: Özellikle çok kirlenmiş yüzeysel sulardır. III ve IV. Sınıf yüzey suları üst kalite sınıfına ancak iyileştirilerek ulaşabilecek yüzeysel sulardır (SKY, 2004)⁶⁹.

⁶⁹ Su Kirliliği Yönetmeliği, 2004

3.4.1. Göl Kıyıları Bilinçsiz Yapılaşma ve İstilasası

Kıyılar, kentin su ve kara oranındaki ilişkilerinden ortaya çıkan karadan suya bağlı farklı faaliyetlerin şekillendiği, kentin fiziki çevresi ile beraber toplumsal ve ekonomik özelliklerini de etkileyen alanlardır (Turoğlu, 2009).



Şekil 19. Kıyılarda Uyulması Gerekilen Sınırı Gösteren Kroki

Kaynak: Kıyı Kanununun Uygulanmasına Dair Yönetmelik, 1990

Kıyı kenar çizgisinin bilimsel ve doğal verilere uygun şekilde tespit edilmesi gerekmektedir. Kıyı ekosisteminin korunması sağlanabilmesi ancak kıyı/sahil şeridinde yapılacak planlamanın ilk adımı olarak bilimsel veriler planlanmasına ve kamu kullanımına açık alanlar belirlenmesine bağlıdır (Özçelik, 2017). Kıyı çizgisinin belirlenmesi: Valilikler tarafından, kamu görevlilerinden oluşan en az 5 kişi olacak şekilde komisyon belirlenmektedir. Bu komisyon jeomorfolog veya jeolog, jeoloji mühendisi, şehir plancısı ve mimar, inşaat mühendisinden oluşmaktadır. Komisyon tarafından tespit edilen kıyı kenar çizgisi valiliğin görüşü ile birlikte Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca onaylandıktan sonra yürürlüğe girmektedir⁷⁰.

4.4.1990 tarih ve 3621 sayılı Kıyı Kanununda, kıyı ile ilgili yer alan maddelerde özellikle kanunun 4. maddesinde açık bir şekilde belirtilmektedir (Şekil 19). Bu hüküm

⁷⁰ 29/11/2018 tarihli ve 7153 sayılı Kanunun 28 inci maddesiyle bu fıkralarda yer alan “Bayındırlık ve İskan Bakanlığınca” ibareleri “ Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca” şeklinde değiştirilmiştir.

01/ 02/ 2018 tarihli ve 7071 sayılı Kanunun 7. Maddesiyle aynen kabul edilmiştir ve kanunlaşmıştır. Kanunun 4. Maddesindeki tanımlar aşağıdaki gibidir:

Kıyı çizgisi: Suni ve tabii göllerde, akarsularda, denizlerde, taşkın durumları dışında, suyun karaya değdiği noktaların birleşmesinden meydana gelen çizgiyi kıyı kenar çizgisi, suni ve tabii göl, deniz ve akarsularda kıyı çizgisinden sonraki kara yönünde su hareketlerinin meydana getirdiği kayalık, kumluk, çakıllık, sazlık, bataklık vb. alanların doğal sınırını kıyı; kıyı çizgisi ile kıyı kenar çizgisi arasındaki alanıdır⁷¹.

Sahil şeridi: Kıyı kenar çizgisinden başlayarak kara yönünde; a) Uygulama imar planı yapılacak alanlarda yatay olarak en az 20 metre genişliğindeki alanı, b) Uygulama imar planı bulunmayan belediye ve mücavir alan sınırları dışında veya içindeki yerleşim alanlarında, çevre düzeni ve/veya nazım imar planı bulunsun veya bulunmasın, yatay olarak en az 50 metre genişliğindeki alanı, c) *Belediye ve mücavir alan sınırları içinde ve dışındaki iskan dışı alanlarda çevre düzeni ve/veya nazım imar planı bulunsun veya bulunmasın yatay olarak en az 100 metre genişliğindeki alanı dikkate alınmalıdır*⁷².

Dar kıyı: Kıyı kenar çizgisinin, kıyı çizgisi ile çakışmasını ifade eder. Aynı maddenin (b) bendinde ise köy yerleşik alanları içinde sahil şeridinin 10 metreye kadar bazı şartlarda düşürülebileceği de belirtilmektedir. *Bunun yanı sıra göllerde kıyı kenar çizgisi tespit edilirken, tespitten önce göle ait maksimum su seviyesinin bilinmesi bunun kara yönünde bulunabilecek taşlık, bataklık, kumluk, sazlık vb. gibi alanlarda kıyıda bırakılacak şekilde kıyı kenar çizgisi tespiti yapılması gerekmektedir* (Akça, 2004; Turoğlu, 2009).

Günümüzde Eğirdir Gölü kıyı örneğinde; suların çekilmesi sonucu ortaya çıkan alanlarda çok sayıda çok katlı konutlar, göle sıfır tarım alanları, ikincil konutlar yapılmaya ve göl kıyı ihlallerine devam edilmektedir. Bu yapılaşmalarda bilimsel yaklaşımların zaman zaman dikkat edilmediği tespit edilmiştir (Foto 24, Foto 23⁷³). Eğirdir Gölü çevresinde yayılma alanı yetersizliği ve topoğrafyası bu ihlallere sebep gösterilmektedir. Bu bilinçsiz yapılaşmalar sivil toplum kuruluşları vb. tarafından açılan

⁷¹ Çevre ve Şehircilik Bakanlığı

⁷² Çevre ve Şehircilik Bakanlığı

⁷³ Kıyı Kanunu (Madde 7): Kıyılar, Devletin hükmü ve tasarrufu altındadır ve özel mülkiyet söz konusu olamaz.

davalar ile yapımları durdurulmakta ve inşaatlar mühürlenmektedir. Bu vb. nedenler ile Devlet ile halk arasında sorunlar yaşanmaktadır.



Foto 23. Eğirdir Gölü Kıyı Sınır Alanına Yapılan Tesisler Eğirdir İlçe Merkezi, Menderes Mahallesi



Foto 24. Göl kıyı Alanlarının İstilas ve Bilinçsiz Yapılaşma

Göl kıyı alanlarında bilinçsiz yapılaşma sorununun yanında bir diğer sorun çeşitli nedenler ile kıyılara bırakılan atıklardır. Örneğin: Daha önceki bölümlerde ısınmada havzada genel olarak fosil yakıtların kullanıldığından bahsedilmiştir. Bu duruma bağlı olarak kömür atıkları özellikle göl kıyısı yerleşim merkezlerinden göl kıyı alanlarına dökülmektedir. Kıyı kanunundaki 6. Maddesine göre: Kıyılara çöp, vb. kirletici etkisi olan atıklar bırakılamaz. Bu açıdan göl kıyılarında bu maddeye aykırı hareket edilmektedir.

Göl Kıyı Dolgusunun Zararları

Doğal ortama müdahale kıyı dolgusu örneği; havzada 1975 yılında yaşanmıştır. Kuraklık sebebi ile gölün su seviyesi mevcut seviyesine göre iki metre civarında düşmüştür. Yarım ada ile adalar arasındaki dağın sırtı düşen su seviyesiyle birlikte su üstüne çıkmıştır. Bunun sonucunda mevcut durumu değerlendiren yerel yönetim, doğal sırtı doldurulmasıyla iki adayı 1975 yılında Eğirdir’e bağlanan bu yolu yapmıştır (Oğlakçı, 1991). Göl kıyı alanlarından daha fazla faydalanabilmek için bu dolgu çalışmaları yapılmıştır fakat göl kıyı dolgusunun farklı malzemelerden bilinçsizce dökülerek meydana getirilmesi göl doğal ortamını olumsuz yönde etkilemektedir.



Şekil 20. Eğirdir Yerleşim Alanının Can Ada İle Birleştirilmeden Önceki Hali

Kaynak: <http://www.egirdir.bel.tr/> , (23.06.2019).

Göl kıyılarının doldurulması sonucu meydana gelen durumlar şu şekildedir: Eğirdir Gölü kıyılarının doldurulduğu malzemeler, dalga, akıntı, rüzgar vb. gibi etkenlerle gölün derinliklerine kadar ulaşmakta zamanla gölün dibine çökmektedirler ve toprak içeren dolgunun suda eriyerek yayılması sonucu göl suları bulanmaktadır. Bunun yanı sıra çamur şeklinde çöken tabaka zamanla bitki örtüsünün, canlıların, balık yavrularının ve mikroorganizmaların oksijensizlikten yaşamlarının sona ermesine ve yosun vb. bitki örtülerini üzerini kaplayarak birçok balık türünün besin kaynaklarını yok olmalarına neden olmaktadır. Doğal kıyılarda varlığını sürdüren mikroorganizmalar, sağlıklı yosunlar vb. canlıların suyun kendi kendini temizlenmesinde önemli rol oynamaktadırlar (Bulut, 2015).



Foto 25. Sazlık Alanlara Dolgu Yapımı

Eğirdir Gölü kıyılarına beton malzemelerin dökülmesinin etkisi ile göl suyunun kendi kendini temizleme özelliği tahrip edilmekte ilk olarak bu doğal canlı arıtma tesisleri yok edilmektedir (Yağcı, vd., 2013). Göl suyunun akıntısı engellenmekte veya negatif bir yönde yönlendirilmektedir bu neden ile göl suyunun doğal devir özelliğinin bozulmaktadır. Su seviyesindeki değişimler dolgu alanları, kıyı kenar çizgisinin konumu hakkında düşünülmesi gerektiğini ortaya çıkarmıştır ve bu dolgular ekosistem için oldukça zararlıdır.

3.4.2. Göle Uyumsuz Balıklandırma

Biyosfer için ekolojik döngülerin sürdürülebilirliği bir koşula bağlıdır. Bu koşul problemlerin üreticisi olan insanların doğal döngülerin dengesini bozacak seviyede etkide bulunmaması ile sağlanabilecektir (Öztürk vd., 1992; Kocataş, 1996; Kesici, 2006).

Eğirdir Gölü'nde bu doğal döngünün bozulmasına ve otçul balıkların varlıklarını kayıp etmesine neden olan bir olay yaşanmıştır. Eğirdir Gölü'nün doğal balık türünü otçul balıklar oluşturmaya rağmen 1950 yıllarından sonra Eğirdir Gölü'ne karnivor (etçil) bir balık olan sudak (*S.lucioperca*) balığı göl sularına bırakılmıştır. Bunun sonucunda gavinne, siraz gibi birkaç otçul tür kaybolmuştur mevcut 15-16 türün en az 8'i göle sonradan dahil edilmiştir ve bu dahil edilen türler istilacı türlerdir (Atalay, 2013) . Bu olaydan sonra örneğin sudak, yıllık üretimi 500 tonu üzerinde olan otçul balıkların birçoğu etçil balıklar tarafından yok edilmiştir ve otçul balık üretimini de 500 kilograma kadar düşürmüştür. Eğirdir Gölü'ndeki yaşanan bu durum ekonomik değeri yüksek endemik türlerin yok olmasına halk arasında rağbet görmeyen ve ekonomik değeri düşük balıkların çoğalmasına neden olmuştur. Önlem alınmaz ise ileride çok daha ciddi sorunların ortaya çıkabileceği uzmanlar tarafından öngörülmektedir (Temurçin, 2004, Kesici, 2006, Yağcı, 2013).



Foto 26. Göle Sonradan Dahil Edilen Göl Sularına Uyumsuz Balıklar (Kesici, 2014)



Foto 27. Eğirdir Gölü’nde Balıkçılık Faaliyetlerinin Seviyesini Yükseltmek İçin Etçil Balıkların Bırakılması Sonucu Otçul Balıklar Tükenmiştir ve Kendi Yavrularını dahi Yiyebilmektedir (Kesici, 2014).

Göl, ilerleyen zamanlarda “kadife balığı, havuz balığı” daha sonraki yıllarda da İznik Gölü’nde doğal olarak bulunan ve diğer göllerimize bırakıldığı zaman olumsuz sonuçları tespit edilen ve sudaktan tehlikeli etkisi olan “gümüş balığı” ile balıklandırılmıştır (Anonim 1999). Bu durum göl sularındaki canlıları daha da olumsuz yönde etkilemiştir. Havzada yaşayan birçok insan geçmişte balıkçılık ile geçimini sağlamaktaydı. Fakat günümüzde havzada bahsedilmiş olan bu olumsuz nedenlere bağlı olarak günümüzde su ürünleri ihracat girdisi ve balıkçı teknesi miktarları azalma göstermiştir. Göle uyumsuz balıklandırma faaliyetleri genel olarak göl ekosisteminin sürdürülebilirliği olumsuz yönde etkilemiştir.

3.4.3. Aşırı Avcılık ve İlkel Yöntemler

Dünyada ve ülkemizde alanı daralan, kuruyan göller, sulak alanlar göz önünde bulundurulduğunda su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımının önemi ön plana çıkmaktadır. Geçmişten günümüze havzada zaman zaman bilinçsizce yapılan avcılık faaliyetleri havza ekosistemine aşırı yüklenilmesine, temel kaynakların kirlenmesine ve havzanın sürdürülebilir şekilde kullanılmamasına neden olmuştur (Karakoyun, 1998).

Avcılık faaliyetleri sırasında Eğirdir Gölü canlılarının sürdürülebilirliğini tehlikeye sokan unsurlara başlıca örnekler: Su ürünlerinin avlanması sırasında avlama araçlarının ve yemlerinin tercihinin balıkçılara bırakılması ve onlarında çimento un

karışımı vb. yemler kullanmasıdır. Kullanılan tekne motorlarının birçoğunun çok eski yıllara ait pancar motorlarından oluşması, balıkçılar tarafından balık sağlığını etkileyen kuluçka dönemi gibi dönemlerin ihlal edilmesidir. Su ürünleri avcılığı ve yetiştiriciliğinin sürekliliği adına birçok bilimsel çalışma mevcutken, gölde yapılan hatalı avcılık yöntemlerinin varlığı yasal düzenlemelerin artırılması gerektiğini göstermektedir. Bunun yanı sıra balık hastalıklarının düzenli takip edilmesi sürdürülebilir avcılık ve üreticilik noktasında ön plana çıkmaktadır.

3.4.4. Eğirdir Gölü'nü Besleyen Çaylar ve Dereler Üzerine Barajlar Yapılması

Eğirdir Gölü etrafındaki küçük çaylar, dereler ve yağışlar ile beslenmektedir. 1960 yıllarına kadar Eğirdir Gölü'nün hidrolojik yapısında ortaya çıkan farklılıklar meteorolojik merkezli yağışlı ve kurak dönemlerden kaynaklanmaktadır. Daha sonraki yıllarda meteorolojik etmenlerin yanında elektrik üretimi ve sulamada gölün hidrolojik yapısında etkiye sahip olmuştur.



Foto 28. Eğirdir Gölü –Barla Çevresi Ekim sonu (Kesici, 2018)

Sulama ve drenaj projeleri havza ekonomisinde olumlu yönde önemli bir etkiye sahiptir. Havzada uygulanan projelerin olumlu etkilerinin yanında negatif etkileri de vardır. Bu etkiler havza kaynaklarının sürdürülebilirliğini kısıtlamaktadır. Örneğin: 1993-2013 yılları arasında Kovada Kanalı'na doğal olarak akan Eğirdir Göl sularının regülatörle kontrol altına tutulması gölde sirkülasyonun azalmasına bağlı olarak,

bentikte⁷⁴, organik madde miktarının artış göstermesine sebep olunmuştur. Bu durum göldeki otçul balık sayılarının ve türlerinin azalmasının bir diğer sebebidir (Bulut, 2015).



Foto 29. Eğirdir Gölü Su Seviyesindeki Azalma Bedre Plajı (Kesici, 2018)

⁷⁴ Bentik, sucul sistemlerin zemini üzerinde yaşamını sürdüren canlıdır (Bulut, 2015).



Foto 30. Eğirdir İlçe Merkezi Can Ada Restoranları Çevresi

Havzada kurak ve yarı-kurak iklim etkili olduğu için barajlar, tarımsal üretimi artırmada önemli bir etkisi mevcuttur. Bu sebeple barajlar yapılmıştır. Bu barajlara örnekler:

İller bankası tarafından 1960 senesinde I. Hidroelektrik Santrali (HES) ve 1971 senesinde de II. HES kurulmuştur. Daha sonraki yıllarda gölden su alımı elektrik üretimi ve sulama amaçlı olmuştur (Anonim, 2005).

1. Uluborlu Barajı: Pupa Çayı üzerinde kurulmuştur. Kaya dolgu tipinde yapılmış ve 110 ha alana sahip, toplam hacmi 21.400 hm³ olan bir barajdır. 1984 yılında hizmete girmiştir. Karatavuk, Kuruçay ve Şalgamlık'ın sularının toplamaktadır. Taşkın önleme ve sulama amacı ile inşa edilmiştir. Uluborlu İlçesi'nde önemli bir tarım alanını sulamaktadır (DSİ, 2017). Bunun sonucunda ilçede meyvecilik faaliyetleri ön plana çıkmaktadır.

2. Yalvaç Barajı: 1973 yılında Sücüllü (Kuruçay) üzerine kurulan baraj, 83 ha alana ve 8.00 hm³ hacmi mevcuttur ve esas amacı sulama ihtiyacını karşılamak olan bir barajdır. Yalvaç'ta baraj yapımından önce tamamen kuru tarım yapılırken günümüzde baraj sulamaları etkisini artırarak bu alanda sulu tarım faaliyetlerinin artışı sağlamıştır (DSİ, 2017).



Foto 31. Eğirdir Gölü Kıyısındaki Taşevi Plajı

Ek olarak havzada *dalgıç pompalar* yardımı ile gölden *kaçak yollarla su çekimleri* olduğu bilinmektedir. Bu durum göl ekosistemine çok zarar vermektedir.

Uzmanlar tarafından geçmişten günümüze derelerin birçoğuna tarımsal nedenle gölet düzenlemeleri ve baraj yapılmasından dolayı gölün beslenme seviyesinin ve biyolojik zenginliklerinin azalmasına bağlı olarak havzanın taşıma kapasitesinin zaman zaman üzerine çıkıldığı vurgulanmaktadır. Tarımsal faaliyetlerdeki devamlılık gözeticilerden sulama projelerinin negatif etkilerinin en az seviyeye indirilmesi yönünde de önlemler alınmasının gerektiği ön plana çıkmaktadır.

3.4.5. Sulama Pompalarının Çalışma Dönemi

Eğirdir Gölü'nden pompa istasyonlarınca sulama ve içme suyu nedenli su alımı gerçekleşmektedir. Eğirdir Gölü'nden her yıl DSİ tarafından bir regülatör ve 6 pompa ile su alınmaktadır (Tablo 28). Bu alım sırasında pompalar su ile beraberinde ekosistemin biyolojik elamanlarını da almaktadır.



Foto 32. Eğirdir Gölü’nden Su Çeken Sarıdris Sulaması

Bu sulama pompaların çalışma zamanları haziran-ekim aylarındadır (DSİ, 2018). Bu çalışma döneminde gölde önemli üç olay yaşanmaktadır.

Bu olaylar:

- ✓ Buharlaşmanın gölde en fazla olduğu dönem
- ✓ Göldeki bitki türlerinin büyüme, gelişme, üreme ve dağılım dönemi
- ✓ Gölde yaşayan balıkların larva ve büyüme –gelişme dönemidir.

Pompaların çalışması sonucu gölde büyük topluluklar şeklinde alınan balık larvaları, göldeki balık stoklarını negatif yönde etkilemektedir. Gölde alınan suların yanında planktonik⁷⁵ organizmalarda çekilmektedir. Bunun sonucunda havza ekosistemindeki canlı kayıpları daha da artmaktadır (Foto 35). Bu pompalar göl ekosistemine büyük zararlar vermektedir ve bu durum gölün sürdürülebilir çevre bilinci ile kullanılmadığını göstermektedir.

⁷⁵ Plankton, kendi kımıldanışıyla veya deniz akıntıları ile sürüklenen, suda yaşamını sürdüren bütün hayvan ve bitkilere verilen addır (İzmir, R). Mikroskop yardımı ile görülebilmektedir.



Foto 33. Sulama Pompalarının Çalışma Dönemi Göl Sularındaki Çekilmeler



Foto 34. Sulama Pompalarının Çalışma Dönemi Göl Sularındaki Çekilmeler



Foto 35. Eğirdir Gölü'nden Su Çeken Projeler

DSİ yetkililerine göre; Eğirdir Göl aynası sığ bir yapıdadır ve göle baskı yapan en önemli faktör buharlaşmadır. Buharlaşmanın etkisini daha da artıran diğer faktörler sulama pompaları ve kaçak sondajların artmasıdır ve bu durum gölün kıyı çizgisinin yıldan yıla değişmesine neden olmaktadır. Sulama pompaları sayesinde birçok tarım arazisi suya kavuşturulurken göle olan baskı artmıştır (Tablo 29, Tablo 30).



Foto 36. Sulama Pompalarının Çalışma Dönemi Göl Sularındaki Çekilmeler, Altinkum Plajı

Tablo 28. Çalışma Sahasındaki Sulama Tesisleri

Tesisin Adı	İşletmeye Girdiği Yıl	Cazibe Sulama (ha)		Pompajlı Sulama (ha)		Toplam Sulama Alanı (ha)	
		Brüt	Net	Brüt	Net	Brüt	Net
Barla Sulaması (Eğirdir)	1987	-	-	367	320	367	320
Boğazova Sulaması (Eğirdir)	1968	1075	700	925	700	2000	1400
Serpil Pompaj Sulaması (Eğirdir)	1976	-	-	250	200	250	200
Y.Gökdere Pompaj Sulaması (Eğirdir)	1975	-	-	250	200	250	200
Senirkent I.Merhale Sulaması	1976-2011	-	-	11545	9559	11545	9559
Gelendost Sulaması	1983-2009	-	-	5966	5235	5966	5235
Yalvaç Sulaması	1976	2062	1800	-	-	2062	1800
Hoyran Sulaması	1989-2005	-	-	3605	3090	3605	3090
Uluborlu Sulaması	1985-2010	2449	2150	-	-	2449	2150
Küçük Su İşleri (Toplam)	-	4578	4047	-	-	4578	4047
TOPLAM		10.164	8.697	22.908	19.304	33.072	28.001

Kaynak: DSI 18.Genel Müdürlüğü (2015)

Tablo 29. Havzada Sulanan Tarım Alanları (2015)

İlçeler	Sulanan Alan(Ha)
Eğirdir	21.490
Gelendost	24.854
Yalvaç	57.530
Senirkent	15.607
Uluborlu	5.871
Toplam	125.332

Kaynak: <http://ww.tuik.gov.tr/>

Tablo 30. Eğirdir Gölü Havzası'nda Ovaların Su Durumu (2015)

Ova Adı	İşletme Rezervi	Tahsilat Edilen Su Miktar (milyon m ³ /yıl)			Toplam Çekilen
		DSİ ve KHGM Sulaması	İçme Kullanma ve Sanayi Suyu	Sulama	
Hoyran Ovası	8,40	5,70	-	0,80	6,50
Yalvaç Ovası	6,40	0,70	3,00	0,08	3,78
Gelendost Ovası	13,20	-	3,00	0,55	3,55
Uluborlu-Senirkent	16,20	-	1,60	-	1,60
Eğirdir	7,20	0,25	7,00	-	7,25

Kaynak: DSI 18.Genel Müdürlüğü (2015)

Eğirdir Gölü'nün batı kesimindeki kuruma su kuşlarının yaşamını da etkilemiştir. Örneğin: Gölün batı kesimindeki birçok kuş türünü barındırmakta olan Boyalı Kuş Cenneti (Foto 37), bilinçsizlik ve etrafındaki su kaynaklarının hatalı kullanımı sonucunda suların çekilmesinden dolayı günümüzde eski özelliğini kayıp etmektedir (Foto 38). Bu alan uzmanlara göre Eğirdir Gölü için sucul ve kıyı biyolojik çeşitlilik bakımından ve göç eden kuşların konaklama alanı olması bakımından önemlidir. Boyalı Lagünü kaçak avlanma, piknikçilerin atıklarını bırakması ve kurumaya başlayan sazlıklar nedeni ile günümüzde kirlilik tehlikesi ile karşı karşıyadır.



Foto 37. Eğirdir Gölünün Batı Kesimindeki Boyalı Kuş Cenneti

Kaynak: <https://etarim.net/boyali-kus-cenneti-kuraklikla-mucadele-ediyor.html> ,
(04.07.2018).



Foto 38. Boyalı Kuş Cenneti, Suların Çekilmesi İle Oluşan Son Durum

Kaynak: <https://etarim.net/boyali-kus-cenneti-kuraklikla-mucadele-ediyor.html> ,
(04.07.2018).

Günümüzde havzada yaşayanların piknik alanı ve hayvan otlatma alanı olarak kullandığı Boyalı yoğun kirlenme nedeni ile etrafa ağır bir kokunun yayılmasına sebep olmaktadır. Alan hızla karasal hale gelmektedir.

SONUÇ

Çevresel açıdan bakıldığında; çevreye duyarsız işletmelerin oluşturduğu atıkların doğaya yayılarak ulus ve ülke farkı gözetmeksizin doğal yaşamı ve insanlığı üzerinde tehdit unsuru olduğu görülmektedir. Böyle bir durum gelişmekte ve gelişmiş olan ülkelerde yaşanan bu çabaların gelecek nesilleri ne yönde tehdit ettiğinin göstergesi olarak karşımıza çıkmaktadır (Alagöz, 2007:7-8). Bu bakış açısı ile Eğirdir Gölü Havzası kullanım değerlerinin ve sahip olduğu ekolojik değerlerinin korunması için öncelikle yapılması gereken gölü tehdit eden tüm antropojenik⁷⁶ kökenli kirleticilerin havzaya olan etkisini azaltmaktır. Günümüzde tatlı su kaynağının dünya genelinde sınırlı bir yapıda olması, havzanın sahip olduğu değerlerin tahribatı, yaşanan ekolojik sorunların stabil olmaması ve havza değerlerinin sürdürülebilirliğinin tehdit altında olması çalışma sahasının önemini daha da artırmaktadır. Havza, özen ile korunmalı havzadan faydalanma sağlanırken gelecek kuşakların ihtiyaçları tehlikeye sokulmamalıdır. Çünkü kalitesi bozulmuş topraklar, pestisit ve gübre oranı yüksek meyve-sebzeler, ortadan kalkmış ormanlar, izinsiz sulama, nesli tükenmeye başlayan biyo-çeşitlilik uzun dönemde havzada telafisi mümkün olmayan sonuçlar doğurabilecektir.

Havzada tarım, meyvecilik, hayvancılık, sanayi, depolama vb. günümüzde artış göstermektedir. Eğirdir Gölü Havzası'ndaki çevresel etkenler *araştırma sahasını zaman zaman tehdit etmektedir ve bu durum havza kaynaklarının sürdürülebilirliğini olumsuz yönde etkilemektedir*. Eğirdir Gölü Havzası, kimyasal ve biyolojik etmenlerden etkilenmektedir. Eğirdir Gölü'nün Kovada çıkışı olması yeraltı suları ile bağlantısı, pestisit vb. kirleticilerin taşınması sorunların *stabil* olmadığını göstermektedir. Bu pestisitler küçük ve büyük ölçekli üreticiler tarafından bilinçsizce doğaya salındığı önceki bölümlerde bahsedilmiştir. Havzada meyvecilik faaliyeti esnasında kullanılan ilaçların büyük çoğunluğu insan ve çevre sağlığı açısından önemli riskler taşımaktadır. İnorganik kökenli tarımsal ilaçlar Eğirdir Gölü Havzası'ndaki yeraltı sularında Arsenik (As) miktarı artmaktadır⁷⁷. Arsenik ile kirlenmiş akiferlerin sulama alanında kullanımı,

⁷⁶ Antropojenik: Doğada insanoğlunun neden olduğu etkilerdir (Alagöz, 2007).

⁷⁷ 65.Türkiye Jeoloji Kurultayı 2-6 Nisan

gıda ve tarım halkasında ciddi olumsuz durumlar oluşturmaktadır⁷⁸. Havzadaki ekonomik faaliyetler esnasında, havza sularının ve topraklarının atık boşaltım yeri olarak görülmesi, havzanın doğal ortamının sürdürülebilirliğinde önemli endişe edilmesi gereken durumların oluşmasına neden olmaktadır.

Eğirdir Gölü Havzası ekolojik özellikleri, etrafındaki birçok yerleşim alanının etkisi altındadır. Havzadaki yerleşim yerlerindeki insanların, havza doğal yapısına müdahaleleri sonucu havzanın ekolojik yapısı zamanla değişime uğramaktadır. Günümüzde Eğirdir Gölü Havzası'nı etkileyen insan etkinliklerinin başında ikincil konut nedeni ile inşaat faaliyetleri, tarım vb. sebepler ile bu etkinliklerin ve kurutmaların sonucu çok fazla boyuta ulaşan kirlenmeler yer almaktadır. Bu baskı havzanın biyolojik zenginliğini, mikrobiyolojik özelliklerini ve su kalitesini ve bunun sonucunda evrimsel gelişimini olumsuz yönde etkilemektedir (Kesici, 2006). Eğirdir Gölü'nün kıyı ile sahil şeridinde yapılan turizm ve rekreasyonel faaliyetlerinin planlanmasında kıyı kenar çizgisinin bilimsel ve doğal verilere uygun saptanmadığı gözlenmiştir. Bu rekreasyonel ve turizm faaliyetlerinin göl kıyılarına negatif çevresel etki seviyeleri göz önünde bulundurularak sürdürülebilir gelişme sağlanmalıdır. Eğirdir Gölü kıyılarındaki rekreasyonel faaliyetlerin⁷⁹ olumsuz sonuçları; gürültü kirliliği, çevresel tehlikeler, atık sorunu, su kirliliği, ekolojik bozulmalardır. Bu faaliyetlerin havza doğal çevresine etkilerinin analizi gerekmektedir.

Çalışmada genel olarak Eğirdir Gölü Havzası'nın sürdürülebilir bir şekilde kullanılmadığına dikkat çekerek havza varlıklarının taşıma sınırlarının aşılmasında gerektiğine vurgu yapılmıştır. Eğirdir Gölü Havzası kaynaklarının zaman zaman sürdürülebilir çevre bilinci ile kullanılmadığını da tespit ederek literatürde bu boşluğu gözlemleyip tezin çıkış noktası oluşturulmuştur. Çıkış noktası belirlendikten sonra havza ile ilgili uzman görüşleri ve temel bilgiler değerlendirilmiş olup çalışmanın amacına uygun veriler doğrultusunda oluşturulan sonuç ve öneriler bölümüne ulaşılmıştır. Sonuç bölümü bu başlıklar ışığında değerlendirilmiştir. Havzada çevresel sürdürülebilirliğin devamı için öncelikle ekolojik sistemin korunması ve toplumsal bilincin artırılması gerekmektedir. Havzada artan çevre kirliliğine çözüm odaklı, dikkat

⁷⁸ Arsenik elementi, toksik özellik taşımaktadır. Kanserojen olması nedeniyle insan sağlığı üzerinde kanıtlanmış olumsuz etkiye sahiptir (Şener, 2012). Su kalitesi değerlendirmelerinde önemli bir elementtir.

⁷⁹ Rekreasyonel Faaliyet: Kişilerin yenilenme amacı ile gönüllü olarak yaptıkları aktivitelerdir.

çekici sürdürülebilir yerel politikalar izlenmelidir. Eğirdir Gölü Havzası'nda yapılan planlamalarda sürdürülebilir çevre bilinci ön planda tutulmalıdır. İhtiyaçlar belirlendikten sonra uzun ve kısa vadede çevre planları hazırlanmalıdır. Planlamalarda kısa vadeli politik kararlar olmayan ekonomik ve sürdürülebilirlik ön planda olmalıdır. Alt yapı projeleri, su ürünleri üretim alanları ve yöntemleri, koruma alanları, yerleşim alanları vb. unsurlar sürdürülebilir çevre ilkeleri göz önünde bulundurularak planlanmalıdır.

Eğirdir Gölü Havzası'nın sürdürülebilir kullanma ve koruma planları için yapılması gereken çalışmalar ve araştırmalar:

Havzadaki Hidrojeolojik Araştırmalar:

Eğirdir Gölü Havzası su potansiyelinin hidrolojik çalışmalar yapılarak (akış, buharlaşma, sızma, yağış) belirlenmesi ve havza yeraltı suları ile de ilgili çalışmalar yaparak geleceğe yönelik su bütçesi hakkında tahminlerde bulunmak havzanın sürdürülebilirliğinin sağlanması açısından önemli katkı sağlayacaktır. Diğer havzalarda da olduğu gibi Eğirdir Gölü Havzası'nın da beslenme kaynağı yağıştır. Eş yağış eğrileri haritaları hazırlanarak havzanın uzun seneler yağış rejimi belirlenmelidir.

Havzadaki Kirlilik Araştırmaları:

Eğirdir Gölü Havzası'ndaki endüstriyel ve evsel kirleticiler noktasal kaynakların koordinatları GPS ile belirlenerek bu kirleticiler kaynakların haritası meydana getirilebilir. Tarımsal kaynaklardan alınan toprak örnekleri ile kirlilik yükleri tespit edilebilir. Bu sayede sızıntı sularına geçen özellikle pestisit ve gübre vb. kirlilik yükleri tespit edilerek su kaynağına olan olası etkiler belirlenebilir. Bunun için özellikle kırsal alanlarda daimi ziraat mühendisleri bulundurulmalıdır. Havza sınırları içerisindeki maden ocakları, soğuk hava depoları vb. kuruluşlar yeraltı sularına ve yüzey sularına, ağır metal birikimi oluşturabilmektedir. Havzada belli aralıklarla örneklemeler alınarak, ağır metal analizleri yapılmalı olası sorunlara önlem alınmalıdır. Havzada kullanılan pestisit türleri belirlenmeli kullanımı sıklıkla denetlenmelidir ve kirlilik seviyesini belirlemek nedeni ile su örneği alımı tarım alanlarının ilaçlama döneminde yapılmalıdır. Bunun yanı sıra havzadaki küçük yerleşim merkezlerinin kanalizasyon suları doğrudan havza sularını etkilemektedir. Eğirdir Gölü'nün Isparta İl'inin içme suyu ihtiyacını karşılamasında

düşünüldüğünde azot ve türevlerinin WHO, TSE (226) vb. standartlardaki değerleri aşmaması gerekmektedir. Yıl içerisinde en az iki dönem göl sularının bakteriyolojik analizleri düzenli olarak yapılmalıdır.

Havzadaki Jeolojik Çalışmalar:

Arazi çalışmaları ve literatür taraması sonucu havzada yer alan jeolojik birimlerin yeri mevcut tektonik yapıları, yeraltı suyu havzaları için akifer birimlerinin konumları ve yayılımları belirlenerek panel diyagramlar hazırlanmalıdır.

Havzadaki Hirojeokimya Araştırmaları :

Eğirdir Gölü Havzası'ndaki su merkezlerinin kimyasal yapısı, bu yapıya etki eden süreçlerin tespiti ve kaynağı araştırmalarının yapılması nedeni ile su örneklerinden alınan örneklerde izotopik, fiziksel, kimyasal analizlerin değerlendirilmesi ve yorumlanarak parametreler belirlenmelidir. Bu parametreler yağışlı ve kurak dönemler olmak üzere iki dönemde alınmalıdır. Sular içerisindeki elementler belirlendikten sonra havzadaki yüzey ve yeraltı sularının kirletici kökenlerinin belirlenmesi, hareketinin saptanması havzanın sürdürülebilir çevre açısı bakımından önemli bir etkisi olacaktır. Bunun yanı sıra göllerde kirliliğin etkisi ile ötrofikasyon derecesinin belirlenmesinin önemli bir etkisi olduğu önceki bölümlerde yer verilmiştir. Bu sebeple kimyasal oksijen ihtiyacı (KOİ), toplam askıda madde (TAM), biyolojik oksijen ihtiyacı (BOİ₅), toplam fosfor (P), toplam çözünmüş madde (TÇM) toplam kjeldahl azotu (TKN) NH₃-N, NO₂-N ve NO₃-n vb. analizlerin yapılması gerekmektedir (Davraz A., 2016).

Hidrobiyolojik, limnolojik ve meteorolojik ölçümlerin sürekliliği sağlanabilmesi için havzada veri toplama istasyonlarının sabit ve faal durumda olması gerekmektedir. Limnoloji Araştırma Merkezi SAREM bünyesinde yatırımların tamamlanması gerekmektedir. Ölçüm yapılan istasyonlarda, suyla ilgili çözünmüş oksijen miktarı, pH değişimi, sülfat ve nitrat miktarları, sucul bitki ve sazlıklardaki değişimler, tarımsal pestisit ve gübre atıklarının tespiti, suyun kirlilik düzeyi, iletkenliğin, sıcaklık değişimi, ağır metal ve arsenik içerikleri ile fitoplankton⁸⁰ ve zooplankton⁸¹ varlığı, balık ve

⁸⁰ Fitoplankton: Toplu su yosunlarından oluşan bitkilere denir (Bulut, vd., 2015).

⁸¹ Zooplankton: besin zincirinin ayrılmaz bir parçası olan ekolojik olarak önemli organizmaları sürüklemektedir (Bulut, vd., 2015).

kerevit stoklarının tespiti ve diğer veriler düzenli olarak ortaya koyulmalıdır (Bulut, vd., 2015)

Resmi Kurumların Havza İçin Yapması Gereken Çalışmalar:

Havzanın sürdürülebilir çevre açısından yönetimi havzada bulunan yeraltı ve yüzey sularının kullanım amaçları açısından Eğirdir Gölü Havzası'nın önceliklerinin belirlenmesi ve havza kaynaklarının kullanımı sulama, içme suyu ve endüstri suyu şeklinde planlaması gerekmektedir. Yeraltı ve yüzey sularının kalitesinin bozulmasına neden olacak faaliyetler düzenli olarak kontrolü sağlanmalıdır. Yaptırımlar kısa zamanda gerçekleştirilmelidir. Yapılan araştırmaların sonuçları değerlendirilerek Eğirdir Gölü Havzası'nın mevcut kullanım durumu ve potansiyeli değerlendirilmelidir. Havzada hangi amaçlar ile su kullanımı olacağı ve bu amaçların mevcut su kaynağına uygunluğu sürdürülebilir şekilde planlanmalıdır. Havza potansiyelini tehlikeye sokan durumlarda komşu havzalardan ortak kullanım sağlanmalı gerekli kurumlar ile koordineli bir şekilde çalışılarak havza kaynaklarının sürdürülebilirliği gerçekleştirilmelidir. Havzanın çevresel sürdürülebilirliği sağlanabilmesi açısından uygun izleme ağı, gerekli donanımlar ve alanında uzman personeller, laboratuvar altyapıları da oluşturulmalıdır. Eğirdir Gölü Havzası suyun kalitesi ve miktarına dayalı araştırma yapan kurumlar ile üniversite işbirliğinin iyileştirilmesi gerekmektedir. Yayılı kaynakların su kalitesi üzerinde meydana getirebileceği baskıların azaltılması için Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Orman ve Su İşleri Bakanlığı Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı ilgili kuruluşlar ve kurumların birlik içerisinde çalışması gerekmektedir.

Eğirdir Gölü Havzası'nın sürdürülebilir çevre açısından kaynaklarının koruması ve gelecek nesillere aktarılabilmesi için öneriler şu şekilde özetlenebilir:

1- Çalışma alanında çevreyi tehdit eden en önemli unsurların başında tarımsal faaliyetlerde yapılan bilinçsiz uygulamalar gelmektedir. Havza Türkiye'de meyvenin (elma, kiraz, kayısı) elmanın en fazla üretildiği yer olmasına rağmen bilinçsiz *pestisit* ve gübre *kullanımının* üretimde kaliteyi düşürmesi, sertifikalı fidan üretiminin yetersiz olması vb. nedenler ile ihraç sorunu yaşanmaktadır. İhraç sorununun yanı sıra yoğun ilaçlamaya bağlı kirlilik havzanın sahip olduğu su kaynakları ve toprakların kirliliğini daha da artırmaktadır. Örneğin; Eğirdir Gölü su seviyesindeki düşme nedeniyle 2007

yılında ortaya çıkan arazi Gelendost'un Avşar ve Yenice köylerine ecir misil usulü ile kiralanmıştır. Bu araziler şuan ki göl seviyesinin altında kalmaktadır. Bu bölümler göl havzasının A-zonunda oldukları için koruma altında olması gereken yerler olup, tarımsal faaliyetlerin durdurulması gereken bölgelerdir. Havzanın bu bölümünde yoğun elma üretimi mevcuttur ve elma üretiminde yoğun pestisit ve gübre kullanımı olumsuz etkileri daha da artırmaktadır. Avşar ve Yenice köylerinde tarımsal faaliyetlerdeki gübre ve pestisit kalıntıları sulak sisteme doğrudan taşınmaktadır (MAREM, 2018).

Havzada kısa zamanda kimyasal gübreden tamamen vazgeçmek mümkün olmayacaktır fakat en azından en kısa zamanda kimyasal gübrelemede aşırı ve bilinçsiz gübre kullanımı engellenmelidir. Yerel kaynaklardan biyolojik gübre temini elde edilebilir ve bu konuda havzada toplumsal bilinç artırılabilir. Gölün kendisini yenileyebilen su rezervuarı olması su kalitesini koruması açısından önemlidir ancak bu özellik gölün antropojen kökenli kirleticilere karşı korunmaması manasına gelmemelidir.

Önceki bölümlerde havzada ön plana çıkan tarımsal faaliyetler esnasında doğa dostu pestisit ve gübre kullanımının en az seviyede olduğuna yer verilmiştir. Doğa dostu olarak bilinen doğa dostu pestisit ve gübrelerin diğerlerine göre pahalı olması nedeni ile tarım ile uğraşan kişilere devlet desteğinin verilmesi gerekmektedir. Havzada hayvansal ve bitkisel ürünlerin, ekolojik yöntemler kullanılarak üretilmesi yönünde çalışmalar yapılmalı, İyi Tarım Uygulamaları yaygınlaştırılmalıdır. İyi Tarım Uygulamaları: T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığınca belirlenen sınırlar içerisindeki yasal kriterler ve sınırlara göre; doğal kaynakların korunması, izlenebilirlik ve sürdürülebilirlik esaslarıyla güvenilir ürün elde için uygulamaların bütünüdür⁸². İyi Tarım Uygulamaları Biyoteknik mücadele⁸³ uygulamalarını kapsamaktadır. Bu yönetmeliğe göre tarımda izlenebilirlik ve sürdürülebilirlik ilkesi ön plana çıkmaktadır. Biyoteknik mücadelenin en önemli amacı, sürdürülebilir tarımı sağlamaktır. Usul ve esaslara göre başvuruda bulunan çiftçilere Ziraat Bankası ITU uygulamalarına destek sağlamaktadır ve bu konuda havza halkı daha çok bilinçlendirilmelidir.

⁸² Resmi Gazete İyi Tarım Uygulamaları Yönetmeliği

⁸³ Biyoteknik Mücadele; yararlı organizmaların zararlı organizmaları bulup savaşmasıdır (<https://www.tarimorman.gov.tr>, Erişim tarihi: 05.07.2019).

Havzadaki günümüz meyvecilik faaliyetleri ile ilgili bilgilere ulaşabilmek için Eğirdir meyvecilik araştırma Enstitüsü müdürlüğü ziyaret edilmiştir. MAREM⁸⁴ yetkilileri ile meyvecilik faaliyetleri hakkında görüşme sonuçlarına göre;



Foto 39. Eğirdir Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü (MAREM)

Havzada yapılan meyvecilik faaliyetlerinin etkisi ile:

Meyvecilikte beşeri yönden yapılan yanlış uygulamalar; pestisit ve gübre kullanımı, bilinçsiz toprak kullanımı, pazarlamada yetersizlikler, geleneksel tarım yöntemleri vb. Eğirdir Gölü Havzası'nda sürdürülebilir çevre açısından sorunlar oluşturmaktadır.

- ✓ Özellikle küçük ölçekli üreticilere seminerler verilmelidir
- ✓ Kırsal alanlarda daimi olarak ikamet edecek ziraat mühendisleri görevlendirilmelidir
- ✓ Pestisit ve gübre kullanımında, devlet denetimin sıklaştırılmalıdır.
- ✓ Uzmanlara göre, zirai danışmanlar ile meyve üretiminin yapılması daha sağlıklı ve sürdürülebilir olacağını düşünmektedirler. Doğal düşmanlardan faydalanılmasının daha uygun olacağını öngörmektedirler.

2- Havza Koruma Eylem Planlarında su kaynaklarının mevcut yapılarının korunması için çerçeveye uygun olarak gerekli olan arıtma yatırımlarının kısa zamanda yapılması, noktasal deşarjların sürekli izlenmesi, havzadaki mevcut atık su arıtma tesislerinin kalitesinin yükseltilmesi için gerekli önlemler alınmalıdır. Eğirdir Gölü

⁸⁴ MAREM: Eğirdir Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

Havzası'nın su kalitesinin korunması için evsel atık suların arıtılmadan göle deşarjının en kısa zamanda engellenmesi gerekmektedir. Eğirdir Gölü'nde *ötrofikasyon* sorununu önlemek nedeni ile özellikle fosfor yüklerinin kontrol altında tutulmasının öneminden önceki bölümlerde bahsedilmiştir. Göle dışsal etkilerle taşınan fosfor ve azot miktarları azaltılır ise ve gölün sahip olduğu hidrodinamik yapısı korunursa, su kalitesi bakımından kendisini yenilemesi kolay olacaktır. Havzanın sürdürülebilir kullanımı değerlendirildiğinde su kaynaklarının gözlem istasyonu sayısının artırılması ve meteorolojik gözlem sayısının artırılması gibi unsurlar göze çarpmaktadır.

3- Havzada yapılması planlanan bütün faaliyetlerin, gölün hidrodinamik yapısına ne ölçüde etki edeceği incelenmelidir. Örneğin: Eğirdir Gölü Havzası'nda mevcut nüfus, evsel nitelikli yüzeysel su kirliliklerinin oluşmasında etkilidir şimdiki ve geçmişteki nüfus durumları değerlendirilerek nüfus projeksiyonları hazırlanmalıdır. Havzanın sahip olduğu değerlerin korunmasına yönelik yapılacak projeler (arıtma, katı atıkları düzenleme-depolama vb.) tesisler yapılacak nüfus projeksiyonlarına bağlı yapılmalıdır. Bir diğer örnek; Eğirdir Gölü Havzası'nda 49 tane soğuk hava deposu ve ürün işleme fabrikalarının yer aldığı önceki bölümlerde bahsedilmiştir. Bu soğuk hava depolarında kullanılan gazlar zaman zaman doğrudan toprağa bırakılmaktadır. Zamanlaması tam olarak bilinmediği için denetimi zorlaşmaktadır. Bu noktada tesislerden yıllık atık raporu alınmalıdır. Gölün taşıma kapasitesi üzerinde su alımı, gölün ekosistemi üzerinde olumsuz yönde etki yapmaktadır. Eğirdir Gölü çevresinde su miktarının azalması ve kuruma bölümlerinin varlığına bağlı olarak Eğirdir Gölü'nün batı kesimindeki su kuşlarının yaşamı olumsuz etkilenmiştir (Boyalı Kuş Cenneti). Bu alandaki otlatmalara yasak getirilmelidir.

Eğirdir Gölü Havzası'nı son yıllarda etkileyen bir diğer faaliyet göl çevresindeki alanlarda turizm faaliyetlerinin artması sonucu yapılan tesisler ve ikincil konutların yoğunlaşmasıdır. Buna bağlı olarak özellikle Eğirdir İlçe merkezinde yerleşim alan azlığı sebep gösterilerek göl kıyı alanlarında yasal olmayan yapılaşmalara oluşturulmuştur (Foto 9). Yapılacak yapıların emsali, aynı amaçla ayrılan alanın %3'ünü, yüksekliği 5.50 metreyi geçmemelidir (Kıyı Kanunu, 1992), (Şekil 20). Yapıların sökülüp takılabilir elemanlardan inşa edilmesi ve kalıcı yapı olmaması zorunlu hükmü olmasına rağmen bu kurallara riayet edilmediği bilinmektedir. Bu konuda denetimler sıklaştırılmalıdır.

Diğer bir etkiye sahip mermer ocaklarının Eğirdir Gölü Havzası'ndaki etkisini en aza indirmek için; daha sık denetlenmesi gerekmektedir. Havza ormanlarından ve su kaynaklarından uzak bölgelerde ve en az ağaç tahribatı olacak şekilde kurulmalıdır. Her sektörde önem taşıdığı gibi bu sektörde de eğitilmiş yönetici ve kalifiye elemana gerek duyulmaktadır. Bunun için, sektörün önde gelen isimleri birlikte hareket ederek eğitim projeleri geliştirmelidir.

4-Kükürt dioksit ve karbon dioksit vb. zararlı gazların göldeki negatif etkilerini ortadan kaldırmak için öncelikle Eğirdir ve Gelendost çevresine doğalgaz getirilmelidir. Doğal gaz kullanımı havzadaki hava kirliliğinin azalmasında etkili olacaktır.

5-Ekonomik faaliyetlerdeki uygulamalar göl ekolojisinin önüne geçmemelidir. Havzada geçmişte önemli bir konumda olan su ürünleri üretimi günümüzde eski önemini yitirmektedir. Doğal göl ve göletlerin çok olduğu havza alanlarında su ürünleri üretimi doğa ile uyumlu şekilde geliştirebilir. Su ürünlerinde daha bilinçli uygulamalar yapılarak eski potansiyeline kavuşturabilir.

6-Havzada ki erozyon soruna bağlı olarak havzadaki bütün ilçe ve köyler sahip olduğu verimli tarım alanlarını korumalı ve iskana açmamalıdır. Bilinçli arazi kullanımına yönelik planlamalar yapılmalıdır. Eğirdir Gölü Havzası'nda meyilli arazilerden yüzey akışı ile göle taşınması olası olan toprağın engellenmesi için ana kaya ve topografyaya uygun, çevredeki doğal maki topluluklarının göl çevresinde yaygınlaştırılması sağlanmalıdır.

7-Havzada arazinin kabiliyeti dışında kullanım önlenmelidir. Hayvan otlatmasına kapatılmazsa, havza arazisinde bu faaliyete maruz kalan bölümler erozyon riski ile karşı karşıya kalarak, çevre sorunları zamanla artış gösterebilir.

8-Araştırma alanının korunması ve sürdürülebilirliğinin sağlanması mevcut doğal yapının korunması için havzadaki yöre halkının katkılarının da sağlandığı proje ve planlara gereksinimim vardır. Kurumlar ve yöre halkı arasında iş birliği sağlanmaz ise yapılacak çalışmaların uzun vadede başarılı olamayacağı ön görülmektedir.

Eğirdir İlçe merkezinde heyelan riskinin yaşandığı önceki bölümlerde bahsedilmiştir. Tüm çalışma alanını kapsayan yüzey sularının hızlı ve kontrol altında sahadan uzaklaştırılması amacıyla drenaj hattı yapılmalıdır. Küçük veya büyük kaya

parçalarının çarparak sıçrama ihtimali olan tüm alanlarda, yamaç ile yol arasında kum-çakıl karışık malzemeden oluşan enerji sönümleyici dolgu alanlar oluşturulmalıdır. Yamaç üzerinde hareket etme riski olan kaya bloklarının yerinde sabitlenmesi amacıyla hacmi yaklaşık 1 m³ ve üzerindeki boyutlarda olan bloklara yerinde betonlama işlemi yapılmalıdır. Ayrıca yapılacak tüm proje ve hesaplamalarda olası bir depremin kaya hareketleri üzerinde yaratacağı etki dikkate alınarak inceleme alanının I. Derece deprem bölgesinde bulunduğu ve bir fay zonu içinde kaldığı unutulmamalıdır.⁸⁵

Bulgu sonuçları ışığında; zaman geçtikçe bozulan ekolojik dengeyi korumak için mutlaka Eğirdir Gölü su alımı kontrolü sağlanmalıdır. Gölden alınan su ile birlikte planktonik⁸⁶ organizmalarda çekilmekte bunun sonucunda ekosistem de ki canlı kayıpları daha da artmaktadır. Eğirdir Gölü'nde balıkçılık faaliyetlerinin devamlılığı için su bütçesinin dengelenmesine bağlıdır. Su alımı esnasında bu dönemler dikkate alınmalıdır. Bu sorunların etkisini minimuma indirmek için Eğirdir Gölü ile ilgili yasal hükümler uygulanmalı “Su Bütçesi Yönetim Kurulu” tarafından sürekli izlenmelidir. Sondaj kuyuları daha sık denetlenmelidir ve caydırıcı cezalar uygulanmalıdır. Açık kanal sistemi kapatılarak basınçlı sulamaya geçilmelidir. Basınçlı damla sulama yaygınlaştırılmalı verilen destekler sürekli hale getirilmelidir. Proje aşamasındaki barajlar ve göletler ise gölün su gelir gideri açısından tekrar değerlendirilmelidir. Havza toprak ve su kaynaklarında kontrollü temizlik yapılmalıdır. Çalışmanın buraya kadar olan bölümünde, Eğirdir Gölü Havzası'nda çevresel etkenlerin sürdürülebilirlik açısından incelenmesi bulgular ve bulgu sonuçları üzerinde durulmuştur. Elde edilen veriler ve gözlemler Eğirdir Gölü Havzası'nın birçok sorunu olduğunu da göstermektedir.

Sonuç olarak denilebilir ki tüm bu problemlerin üstesinden gelinmeye çalışılarak Eğirdir Gölü Havzası'nda gelişmişlik seviyesini yakalaması kısa süreli amaçları olan proje ve çalışmalar ile mümkün olmayacaktır. Havzadaki olumlu yönde değişim tüm alanlardaki gelişmelerle ve sürdürülebilir projeler ile mümkün olacaktır. Şüphesiz ki; Eğirdir Gölü Havzası'nın korunması ve gelişiminde de en önemli rol oynayacak hususların coğrafi bilgiden faydalanmak gelmektedir. Çünkü Eğirdir Gölü Havzası

⁸⁵ MÜHJEO'2015: Ulusal Mühendislik Jeolojisi Sempozyumu, 3-5 Eylül 2015, KTÜ, Trabzon

⁸⁶ Plankton. Suda bulunan, hareket yeteneği akıntıya bağlı olan canlılara verilen genel isimdir (Cirik, 1993).

gelecekte de ülkemizin değerli kaynaklarını içerisinde bulundurması bakımından da üstleneceği görevleri coğrafi özelliklerinden ayrı olarak değerlendirmek mümkün değildir. Türkiye'nin tatlı su gölü büyüklüğü bakımından 2. gölü olma özelliğinde olan Eğirdir Gölü, bilinçsizce yapılan beşeri ve ekonomik faaliyetler sonucunda olumsuz etkilenmekte havzanın sürdürülebilirliği tehdit altına girmektedir.

Günümüzde birçok sorunla mücadele eden büyüklük bakımından dünya ikincisi olan Aral Gölü'nün akıbetinin tatlı su kaynağı bakımından stratejik öneme sahip Eğirdir Gölü'nün de yaşamaması için alınacak önlemler ve dikkat çekmeyi amaçlayan çalışmaların artırılmasına bu çalışma ile katkı sağlayarak Eğirdir Gölü Havzası'nın korunması ve sürdürülebilirliğinin sağlanması açısından olumlu rol oynayacaktır.



KAYNAKÇA

- Abadan, Y., (1954), *Türkiye’de Zirai Makineleşme*, Ankara, Ankara Üniversitesi Siyasal Bilimler Fakültesi Yayınları.
- Acatabay, A., (1953), *Gül ve Gülyağı*, İstanbul, Özaydın Mat.
- Akalan, İ., (1988), *Toprak Bilgisi*, Ankara, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakülte Yayınları.
- Akdemir, M. S., (2005), *Isparta’da Gül ve Gülcülüğün Tarihi*, Isparta, Isparta Belediyesi Yayınları.
- Akman, Y., (2010), *İklim ve Biyoiklim*, Ankara, Palme Yayıncılık.
- Ardos, M., (1974-1977). Barla Dağı Çevresinin Jeomorfolojisi ve Barla Dağı’nda Pleistosen Glasyonu, *İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi*, c.21 S: s.150-168.
- Ardos, M., (1995), *Türkiye Ovalarının Jeomorfolojisi*, İstanbul, Çantay Yayınevi.
- Ardos, M., (1997), *Jeomorfoloji Sözlüğü (Kısmen Diğer Yerbilimleri)*, İstanbul, Çantay Kitabevi.
- Alagöz, Z.(2006). Organik Materyal İlavesinin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Toprak Özellikleri Üzerine Etkileri, *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, c.2, S.19, s.245-254.
- Atalay, İ. (1982), *Türkiye Jeomorfolojisine Giriş*, İzmir, Ege Üniv. Sosyal Bilimler Fak. Yayınları.
- Atalay, İ., (1994), *Türkiye Vegetasyon Coğrafyası*, İzmir, Ege Üniversitesi Basımevi.
- Atalay, İ., (2011), *Toprak Oluşumu, Sınıflandırılması ve Coğrafyası*, İzmir, Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri.
- Atalay, M., Toslak C. (2013). *Balıklandırma, Yabancı ve İstilacı Balık Türleri İle İlgili Ulusal ve Uluslararası Mevzuat*, J Fish Aquat Sci. 28(1):39-62.
- Atayeter, Y., (2011), *Eğirdir Gölü Depresyonu ve Yakın Çevresinin Genel Fiziki Coğrafyası*, Isparta, Fakülte Kitabevi.

- Ayça A., (2003), 4. *İyi Tarım Uygulamaları El Kitabı*, İstanbul, WWF-Türkiye.
- Ayşegül Bildiren, “Eğirdir Gölü Köprü Avlağı Bentik Faunası Üzerinde Bir Araştırma”, Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Isparta, 1991, s.45.
- Babacan, H., (2013), *Türkiye'nin Sıhhi-î İctimâ-î Coğrafyası:Hamidâbad (Isparta) Sancağı*, Isparta, Altınpost Basın.
- Baldwin J., vd., (2003). *Circulation of parasites among fishes from lakes in the Caribou Mountains*, Journal of Parasitology, s.290-298. Canada.
- Bayram, F., (2001), *Sürdürülebilir Kentsel Gelişme: Araçlar, Yaklaşımlar ve Türkiye*, Ankara, Mülkiyet Birliği Yayınları.
- Bekiroğlu, O. (2011). Tarımda Karbon Ayak İzi Sürdürülebilir Kalkınmanın Yeni Kuralı: Karbon Ayak İzi, *Ankara II. Elektrik Tesisat Ulusal Kongresi*.
- Bulut, C. (2015). Eğirdir Gölü Gümüş Balığı (*Carrassius gibelio*, Bloch 1782) Solungaç, Kas Doku ve Karaciğer Numunelerinde Bazı Ağır Metal Parametrelerinin Araştırılması, *XII. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi* 14-17 Eylül, Muğla.
- Biricik A., (2009), *Fiziki Coğrafya – Jeomorfoloji ile Hidroloji'nin Temel Prensipleri ve Araştırma Yöntemleri*, İstanbul, Gonca Yayınevi.
- Bronner, S. (2002). *Critical Theory and its Theorists*, Routledge.
- Cirik, S., (1993), *Plankton Bilgisi ve Kültürü*, İzmir, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları.
- Ceylan, H., (2000), *Madencilik Faaliyetlerinde Çevresel Planlama ve Uygulanabilecek Doğaya Yeniden Kazandırma Alternatifleri*, Zonguldak, Türkiye 12. Kömür Kongresi Bildiriler Kitabı.
- Dağdemir, Ö., (2003), *Çevre Sorunlarına Ekonomik Yaklaşımlar ve Optimal Politika Arayışları*, Ankara, Gazi Kitabevi.
- Davraz, A. (2016). Su Kaynaklarının Kullanma Ve Koruma Metodolojisinin Geliştirilmesi: Eğirdir Gölü Havzası Örneği, *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 2016, c.4, S.3, s.238.

- Demirdal, S., (1968), *Bütünüyle Uluborlu*, İstanbul, Şule Matbaası.
- Demircan, V. (2005). Isparta İli Elma Üretiminde Tarımsal İlaç Kullanımının Çevresel Duyarlılık ve Ekonomik Açıdan Analizi, *Ekoloji Dergisi*, c.14, S.1.,s.57.
- Dilmen, H. (1936). Urgancılık, *Üniversite Dergisi*, 1936, c.2, S:22, s:337.
- Dinler, Z., (1996), *Tarım Ekonomisi*, Bursa, Ekin Kitabevi.
- Doğanay, H., (1994), *Türkiye Beşeri Coğrafyası*, Ankara, Gazi Büro Kitabevi.
- Doğanay, H. (2007), *Ekonomik Coğrafya 3 Ziraat Coğrafyası*, İstanbul, Aktif Yayınevi.
- D. S. İ. (2008) 5. Dünya Su Forumu Bölgesel Hazırlık Süreci Türkiye Bölgesel Su Toplantıları, *İzmir D. S. İ. Havza Kirliliği Konferansı*.
- Ergür, S. (2012). Makine Endüstrisinde Karşılaşılan Toz Patlaması Olayı, *Eskişehir Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, c:5, S.2.
- Fatma Aksever, “Senirkent-Uluborlu (Isparta) Havzasının Hidrojeolojik İncelemesi”, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Isparta 2005, s.48.
- Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı (2016). *Su Ürünleri İstatistikleri*, Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Günay, S., (1987), *Türkiye Ziraatinin Genel Esasları*, İstanbul, İst. Ün. Yay.
- Güney, E., (1993), *Jeoloji-Jeomorfoloji Terimleri Sözlüğü*, Diyarbakır, Dicle Üniversitesi Yayınları.
- Güneş, K., (2008). *Point and nonpoint sources of nutrients to lakes- Ecotechnolgia measures and mitigation methodlgies- Case study*, Ecological Engineering, 34(2).
- Gorsevski, P.V., Gessler, P., Foltz, R. B. (2000). *Spatial preiction of landslide hazard using logistic regression and GIS.In:Proceed-ings of 4th International Conference on Integrating GIS and environmental modelling problems, prospects and research needs*, Banff, Alberta.

- Harlioğlu M, Holdich D (2001). *Meat Yields In The Introduced Crayfish, Pacifastacus Leniusculus And Astacus Leptodactylus, From British Waters*, Aquaculture Research, 32: 411-417.
- Hilmi Demirkaya, “Uluborlu-Senirkent-Hoyran Havzasının Beşeri ve Ekonomik Özellikleri”, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 1998, s.60.
- Hoşgören, H., (2014), *Jeomorfoloji Terimleri Sözlüğü*, İstanbul, Çantay Kitabevi.
- Isparta Valiliği, (2001). *Isparta Elmacılık Raporu*, Meyvecilik Danışma ve Tasviye Kurulu, Isparta
- İbrahim Soyaslan, “Eğirdir Gölü Doğusunun Hidrojeoloji İncelemesi ve Yeraltı Suyu Modellemesi”, Süleyman Demirel Üniversitesi, Doktora Tezi, Isparta 2004, s.50.
- İnci Ağacan, “Çevre Kirliliği Sorunları ile Mücadelede Türkiye’de Uygulanan Çevre Vergileri ve Çevre Vergisi Bilinci”, Sakarya Üniversitesi (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Sakarya 2014, s.30.
- İhsan Çiçek, “Isparta Ovası ve Yakın Çevresinin Fiziki Coğrafyası”, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Ankara, 1992, s.50.
- İzbırak, R., (1983), *Türkiye Jeomorfolojisi*, Ankara, Doğu Mat.
- İzbırak, R., (1992), *Coğrafya Terimleri Sözlüğü (Almanca, Fransızca, İngilizce karşılıkları, Eski ve Yeni Şekilleriyle)*, İstanbul, Millî Eğitim Basımevi.
- Jeskins, C. H. (1968). *Modern Warehouse Managament*, McGraw Hill Book, Newyork.
- Kadıköy, İ., (1989), *Elma Yetiştiriciliği*, Isparta, Tokoğlu Ofset.
- Kadıoğlu, M., (2008), *Sel, Heyalan ve Çığ için Risk Yönetimi*, Ankara, Türkiye Ofisi Yayınları.
- Kadir Temurçin, “Isparta Ekonomik Coğrafyası”, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Ankara. 2004a, s.63.

- Karagüzel, R., vd. (1995). *An Analysis of Level Fluctuations of Eğirdir Lake, SW-TURKIYE*, Proceeding of The International Earth Sciences Colloquium On The Region (IESCA) V-II,701-710.
- Karakoyun, S. (1998). Isparta İli Su Ürünleri Üretiminin Artırılması ve Bu Konuda Eğirdir Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü'nün Çalışmaları, *Isparta'nın Dünyü Bugünü Yarını Sempozyumu II*, c., S.39-49 Yay. No:15.
- Kanatlı, M. (2008). *Havza Planlamasında Sürdürülebilir Kırsal Kalkınma ve Önemi*, TMMOB 2, Su Politikaları Kongresi.
- Kazancı, N. (1993). Eğirdir Gölü Çanağının Oluşum Zamanına İlişkin Bir Gözlem, *İstanbul Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Dergisi*, S.4/2, s:50-51.
- Kesici, E. (1998). *Eğirdir Gölü Su Seviyelerinin Göl Kıyı Alanına Etkileri*, Türkiye'nin Kıyı ve Deniz Alanları II. Ulusal Konferansı ODTÜ, Ankara.
- Kesici, E. (2006). *Eğirdir Gölü (Isparta)'nın Doğal Yapısına Yapılan Müdahalelerin Gölün Ekolojik Yapısına Etkileri*, E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, 23, s. 99- 103.
- Kiper, P. (2001). *Doğal Afet Planlama İlişkisi*, TMMOB Şehir Plancıları Odası, Ankara.
- Korkmaz, Y.(2012). Organik Atıklardan Biyogaz ve Enerji Üretimi, *SAÜ Fen Edebiyat Dergisi*, S.1.
- Levent Başayığit, “Eğirdir Gölü Su Toplama Havzasında Oluşan Toprak Kayıplarını Tahmin Etmeye Yönelik Bir Çalışma”, *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2003.
- Masca, M. (2009). *Sürdürülebilir Kalkınma: Kalkınma ve Doğa Arasındaki Denge Arayışları*, Uluslararası Davraz Kongresi, Küresel Diyalog, Bildiriler, 24-27 s. 195-206, Isparta.
- Mehmet Görmüş, *Eğirdir Gölü Kıyıları ve Kıyı-Kenar Çizgisi Problemi*, Isparta İli Değerleri ve Değer Yaratma Potansiyeli Sempozyumları Bildiriler Kitabı, Isparta, 2010.
- Güllü, Ö. (1937). Isparta İktisadiyatının Tarihsel Durumuna Bir Bakış I-II-III-IV, *Üniversite Dergisi*, c.3, S.38.

- Öncüer, C., (1995), *Tarımsal Zararlılarla Mücadele Yöntemleri ve İlaçları*, İzmir, Ege Üniversitesi Basımevi.
- Özçağlar, A.(1998). Türkiye’deki Tarım Alanlarının Coğrafi Dağılışının Doğal Çevre İle İlişkisi, *Ankara Üniversitesi Coğrafya Araştırma Dergisi*, S.11, s.131-150.
- Özçelik, M. (2017). Kıyı Alanlarının Kullanılmasında Kıyı Kenar Çizgisinin Önemi: Eğirdir Yerleşim Alanı Örneği, *Süleyman Demirel Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Tasarım Dergisi*..
- Meral Avcı., “Göller Yöresi Batı Kesiminin Bitki Coğrafyası”, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yayımlanmamış Doktora Tezi), İstanbul, 1990, s.25.
- Mehmet Oğlakçı, “Isparta-Eğirdir İlçesi Merkez ve Yakın Çevresinin Jeoteknik Haritası”, Akdeniz Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Antalya, s.35.
- Mehmet Özçelik, “Kıyı Alanlarının Kullanılmasında Kıyı Kenar Çizgisinin Önemi: Eğirdir Yerleşim Alanı Örneği”, *Süleyman Demirel Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Tasarım Dergisi*, 2017, c.5, S.3, s. 595-600.
- Muslu, Y., (2001). *Göl ve Haznelerinde Su Kalitesi Yönetimi ve Alg Kontrolü*, İSKİ, İstanbul.
- Nas B., vd. (2008). *Beyşehir Gölü Koruma Eylem Planı*, Çevre ve Orman Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü Su ve Toprak Yönetimi Dairesi, Ankara.
- Ömer Elitok, “Isparta ve Çevresinin Jeolojisi, Minerolojisi ve Petrografisi”, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Isparta, 2001, s.70.
- Özeren C., (2001). *İznik Gölü’nün Su Kalitesi ve Balıkçılık Bakımından Yönetimi*, TÜBİTAK Tarım Araştırma Projesi, s.251, Ankara.
- Özuluğ, M., (2013). İstilacı Özellikteki *Gambusia Holbrooki*, *Carassius Gibelio* ve *Pseudorasbora parva (Teleostei)* Türleri İçin Türkiye’den Yeni Yayılım Alanları, *İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 28, s. 1-22.
- Ramazan Okudum, “Soğuk Hava Depolarının Dağılışı ve Coğrafi Analizi Isparta İli Örneği”, Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Isparta 2012, s.70.

- Şener, Ş. vd. (2012). *Eğirdir Gölü Havzası ve Yeraltı Sularındaki Arsenik Kirliliğinin Değerlendirilmesi*, 65. Türkiye Jeoloji Kurultayı.
- Şener, Ş. vd. (2013). *Evaluating the anthropogenic and geologic impacts on water quality of the Eğirdir Lake*, Turkey, Environmental Earth Sciences, 70:2527-2544.
- Tarkan, A.S. (2013). *İstilacı Tatlı Su Balıklarının Dünyadaki Durumu, Etkileri ve Korunma Yöntemleri*, Türkiye İstilacı Tatlısu Türleri Çalıştayı, İstanbul.
- Temurçin, K. (2004b). Isparta İlinde Sanayi Gelişimi ve Yapısı, *Süleyman Demirel Üniversitesi Coğrafi Bilimler Dergisi*, c.2, S.4, s.87-104.
- Temurçin, K., (2004c), *Isparta 2003*, Ankara, Bizim Büro Basımevi.
- Temurçin, K. (2005). *Isparta İli'nde Nüfus Gelişimi (1927-2000, 2005)*, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Sosyal Bilimler Dergisi, Sayı:11, S:89-111, Isparta.
- Temurçin, K. (2008a). *Endüstrileşmenin Tabiat Varlıkları Üzerindeki Etkileri ve Koruma Politikaları*, SDÜ. 13 Mayıs 2008 Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Politikaları: Disiplinlerarası Çalıştayı, Isparta.
- Temurçin, K. (2009), *Geçmişten Günümüze Isparta-Isparta İlinin Coğrafi Özellikleri*, Ankara, Atatürk Kültür Merkezi Başkanlığı Yay.
- Temurçin, K. and Uluşar, G. (2013a). *Analysis of Spatial Development In And Around The City Of Isparta Through Remote Sensing And Geographic Information Systems*, Studies of The International Geography Commission Of the Polish Geographical Society, No: 22, Krakow-Poland.
- Temurçin, K., (2016a), *Burdur Gölü Havzası Beşeri Coğrafyası*, Burdur, Burdur Belediyesi Yayınları.
- Temurçin, K., Dziwornu, M. (2016b). *Urban Crime Distribution in Isparta (Turkey)*, Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis, Studia Geographica X, 221, Krakow, Poland.

- Tiryaki, O. (2016). Türkiye’de Yapılan Pestisit Kalıntı Analiz ve Çalışmaları, *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 32(1): s. 72-82.
- Tümertekin, E., (2002), *Beşeri Coğrafya, İnsan, Kültür, Mekan*, İstanbul, Çantay Basımevi.
- TÜİK, *2005-2014 Yılları Arası Meyve Üretim Değerleri*, Ankara.
- WWF-Türkiye Doğal Hayatı Koruma Vakfı (2013). *Yedi Renkli Göle Yedi Renkli Hayat Projesi*, İstanbul, Türkiye.
- Yağcı, M. (2013). *Eğirdir Gölü’ne Atılan Gümüş Balığının (Atherina boyeri Risso,1810) Besin Zincirindeki Etkileri*, Proje Sonuç Raporu, s.331, Eğirdir Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Isparta.
- Yılmaz, Y. (2018). Uluborlu ve Senirkent Havzasında Meyve Yetiştiriciliğinin CBS ile Değerlendirilmesi, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (40), s. 226-241.
- Yıldırım Atayeter, “Senirkent Ovası Jeomorfolojisi”, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Konya, 1990, s.18.
- Yıldırım, A., (2008), *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*, İstanbul, Seçkin Kitabevi.
- Zeybek, M. (2012). *Kovada Kanalı ve Bağlantılı Olduğu Göl Sularında Su Niteliğinin Belirlenmesi*, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Isparta.
- Zinciroğlu, Ö., (1987), *Bitkilerin Ekolojik Girdi ve İstekleri*, Ankara, Nadir Kitap.

YARARLANILAN KURUM VE KURULUŞLAR

TUİK, Eğirdir Belediyesi, MAREM, DSİ XVIII. Bölge Müdürlüğü, Isparta Ziraat Odası, Isparta İl Tarım Müdürlüğü, Eğirdir ve Yalvaç İlçe Tarım Müdürlüğü, Eğirdir Su Ürünleri Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Isparta İli Meteoroloji İstasyonu, Yalvaç Ticaret ve Sanayi Odası.

KISALTMALAR

DSİ: Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü

DSİ XVIII. BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ: Çalışma alanı Isparta merkez olmak üzere; Afyonkarahisar, Burdur illeri ile Konya ilinin Akşehir ve Tuzlukçu ilçelerini kapsayan su ve toprak kaynaklarının geliştirmekle yükümlü olan DSİ Genel Müdürlüğü'nün 26 bölgesinden biridir.

MAREM: Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Eğirdir-Isparta,

TUİK: Türkiye İstatistik Kurumu

İNTERNET KAYNAKLARI

www.tarim.gov.tr	Son Erişim Tarihi:	05.08.2018
www.tuik.gov.tr	Son Erişim Tarihi:	02.09. 2017
http://www.senirkentbel.tr	Son Erişim Tarihi:	02.12.2018
http://tarimreformu.gov.tr	Son Erişim Tarihi:	02.08.2017
http://hurriyet.com.tr	Son Erişim Tarihi:	28.02.2019
www.egirdirakingazetesi.com	Son Erişim Tarihi:	02.12.2018
http://www.milliyet.com.tr/gundem/egirdir-golu-nde-tehlike-canlari-2001551		

Son Erişim Tarihi: 21.01.2017

https://ilerihaber.org/icerik/ispartada-dogal-yasam-mermer-ocaklarinin-tehdidi-altinda-doga-katliamina-son-verilsin-69656.html	Son Erişim Tarihi:	23.03.2017
https://www.cnnturk.com/tv-cnn-turk/programlar/cevre-dedektifi/egirdirdeki-mermer-ocaklari-elma-uretimine-zarar-veriyor	Son Erişim Tarihi:	06.08.2018

EKLER

EK1





Bu balıkları sakın yemeyin

Eğirdir Gölü'ndeki sudak ve sazan balıklarında görülen parazitler neredeyse 10 santime ulaşınca uzmanlar uyardı: "Parazitli balıkları kesinlikle yemeyin!"

FACEBOOK PAYLAŞIMI

PAYLAŞ

PAYLAŞ

PAYLAŞ



02.12.2017 21:28 Karakter boyutu: A A

Türkiye'nin en büyük ikinci tatlı su gölü olan Eğirdir Gölü'ndeki balıklarda parazit alarmı. Gölde yetişen 'sudak' olarak da anılan tatlı su levreklerinde görülen parazitlerin neredeyse 10 santime ulaştığına dikkat çeken Yard. Doç. Dr. Erol Kesici, "Geçtiğimiz günlerde gölde yoğun olarak ölfe avcılığı yapılan sudak balıklarının neredeyse tümünde solucan cinsli parazit belirlenmiştir. Parazitli balıklarda, her yıl artan miktarda görülmeye; gerekli bilinen önlemlerin alınması, halkın uyarılması ve bilgilendirilmesini gerektirmek mi?" diye konuştu.



Hürriyet Gündem Dünya Ekonomi Spor Arena Seyahat Video Kelebe

ISPARTA HABERLERİ

Eskiden altın değerindeki kerevitin kilosu şimdi 5 lira

DHA 30.03.2018 - 11:08 | San Gökçeirmine - 30.03.2018 - 11:08



DHA

Mehmet ERÇAKIR/ISPARTA, (DHA) - ISPARTA'daki Eğirdir Gölü'nden çıkarılan, dünyanın en kaliteli tatlı su istakozları arasında gösterilen kerevitin popülasyonu, bu yıl iyiyken, fiyatların tatmin edici olmadığı belirtildi. Balıkların eskiden 52 liraya sattığı kerevitin kilosu, 5 liraya kadar düştü. Eğirdir Gölü çevresi için altın değerinde olan kerevit popülasyonunda son yıllarda gerileme yaşanıyor. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı ile Isparta Valiliği tarafından alınan tedbirler ve radikal kararlar sonrası yeniden popülasyon artışı olmasına rağmen

Akdeniz Gülde pestisit alarmı

Bu yıl ilk defa Avrupa pazarı ilaç kalıntısı olmayan ürün aradı. Pazar tehlikesi gören güllü üreticilerin, güllü ürünlerinin eğitimden geçirilmesi talep etti.

Güllü yabı üreticileri toplantı radikal bir karar aldı: Çiftçiler eğitimden geçirilerek önümüzdeki sezon (pestisit) ilaç kalıntısı olan ürün keskinlikle alınmayacak.



Avrupa Birliği'ne üye ülkelerin istatistik ve kontrol sistemleri, bu yıl ilk defa Avrupa pazarı için güllü ürünlerinin eğitimden geçirilmesi talep etti. Pazar tehlikesi gören güllü üreticilerin, güllü ürünlerinin eğitimden geçirilmesi talep etti. Çiftçiler eğitimden geçirilerek önümüzdeki sezon (pestisit) ilaç kalıntısı olan ürün keskinlikle alınmayacak.



EK 2



MAREM Eğirdir Meyvecilik Araştırma Merkezi



Eğirdir İlçe Gıda Tarım Hayvancılık Müdürlüğü



Isparta Ziraat Odası Başkanı

EK3

850 hektarlık Avlan Gölü kurudu



1

Antalya'nın Elmalı ilçesindeki 850 hektar büyüklüğünde olan Avlan Gölü'nün neredeyse tamamı kurudu. Göldeki su miktarı futbol sahası kadar kalınca göçmen kuşlar, Elmalı'yı 3 yıldır pas geçmeye başladı.



2

Elmalı ilçesinde yer alan, karstik oluşumlu Avlan Gölü, doğal halinde büyüklüğü 850 hektarken, son 3 yıldır bölgedeki kuraklık nedeniyle tamamen kurudu. Sadece futbol sahas büyüklüğünde suyu kalan gölünü birçok canlı da terk etti. Dinlenmek için gölün çevresini kullanan göçmen kuşlar ise 3 yıldır bölgeye uğramıyor.

Türkiye'nin en büyük 11. tatlı su kaynağı Eber Gölü kurudu

Haber Merkezi 19/10/2018

Afyonkarahisar il sınırları içerisinde yer alan Eber Gölü, kendisini besleyen su kaynaklarının kesilmesi üzerine tamamen kurudu. Gölde geriye sadece kırık sandallar kaldı. Endemik türleri ve göçmen kuşların yuvalama alanı olmasından dolayı özel bir konumu bulunan göl, Türkiye'nin en büyük 11. tatlı su kaynağı olarak biliniyordu.



Afyonkarahisar'ın Bolvadin ilçesinde bulunan Eber Gölü, Sultan Dağları ve köylerin arasında yer alıyor. Sazlardan ve kamışlardan oluşan gölden geçimini sağlayan civar köy halkı, yaşanan olumsuz durum karşısında ne yapacağını bilmiyor. Zira gölden elde edilen kamışlar yalıtım malzemesi olarak yurt dışına ihraç edilirken, köy halkı balıkçılık yaparak da ekonomisine katkı sağlıyordu. Tamamen kuruyan göl, yeniden eski günlerine dönmeyi bekliyor.

Göle sınır olan Derekarabağ Köyü'nün Muhtarı Yaşar Kandemir, en azından alanın tarıma açılmasını istedi. Köylünün geçinmekte zorlandığını kaydeden Kandemir, "Sultan Dağı ve

Yeşil Gazete
49.418 beğenme

SAYFAYI BEĞEN **BİZİMLE**

Arkadaşların arasında bunu ilk beğen

EK 4



EK 5

TÜRKİYE’DEKİ HAVZA ALANLARINA ÖRNEKLER

Havza Adı	Havza Numarası	Alan Hektar
MeriçErgene	01	1687165,126
Marmara	02	2306345,985
Susurluk	03	2430612,724
KuzeyEge	04	984021,9976
Gediz	05	1712481,453
KüçükMenderes	06	697659,3057
BüyükMenderes	07	2595756,289
BatıAkdeniz	08	2103004,92
Antalya	09	2020683,177
Burdur	10	628985,4029
Akarçay	11	798926,5919
Sakarya	12	6329971,818
BatıKaradeniz	13	2887552,678
Yeşilırmak	14	3956797,723
Kızılırmak	15	8217407,412
KonyaKapalı	16	5007301,317
DoğuAkdeniz	17	2182270,589
Seyhan	18	2149860,725
Asi	19	789235,9189
Ceyhan	20	2173038,962
Fırat ve Dicle	21	17705147,78
DoğuKaradeniz	22	2286706,243
Çoruh	23	2026324,92
Aras	24	2853440,461
VanGölü	25	1788007,505

Kaynak: DSİ, 2019

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler:

Adı Soyadı : Gurbet UYSAL
Doğum Yeri ve Tarihi : Isparta-28 /05/ 1985
Medeni : Bekâr
e-mail : gurbetuysal@hotmail.com

Eğitim Durumu:

İlköğretim : Ayvalıpınar İlköğretim Okulu (Isparta)
Lise : Mürşide Ermumcu Anadolu Öğretmen Lisesi
Mezuniyet Tarihi:2000-2004 (Isparta)
Lisans : Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi Coğrafya Öğretmenliği
Mezuniyet Tarihi:2004-2009

Sertifikalar: Tübitak Lise Girişimcilik

MEB İngilizce, MEB Bilgisayar

İş Deneyimleri

Özel Manavgat Koleji

Çağdaş Pusula Dershanesi

İlgi Alanları:

Tarım Coğrafyası