

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

131547

GALA GÖLÜ SULAK ALANININ KORUMA VE KULLANMA  
KRİTERLERİNE GÖRE PEYZAJ POTANSİYELİNİN  
İNCELENMESİ

Elif Ebru ŞİŞMAN

PEYZAJ MİMARLIĞI ANABİLİM DALI

ERZURUM  
2003

Her hakkı saklıdır

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU  
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

Prof. Dr. Ilgar KIRZIOĞLU danışmanlığında Elif Ebru ŞİŞMAN tarafından hazırlanan bu çalışma .27...106..12003 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı'nda Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Ilgar KIRZIOĞLU .....İmza :

Üye : Prof. Dr. Aslı B. KORKUT .....İmza :

Üye : Prof. Dr. Muzaffer YÜCEL .....İmza :

Üye : Prof. Dr. Muharrem GÜLERYÜZ .....İmza :

Üye : Doç. Dr. Öner DEMİREL .....İmza :

Üye : Doç. Dr. Hasan YILMAZ .....İmza :

Üye : Yrd. Doç. Dr. Sevgi YILMAZ .....İmza :

**Yukarıdaki sonucu onaylarım**

(İmza)

Prof. Dr. Ümit DEMİR

**Enstitü Müdürü**

## ÖZET

Doktora Tezi

### GALA GÖLÜ SULAK ALANININ KORUMA VE KULLANMA KRİTERLERİNE GÖRE PEYZAJ POTANSİYELİNİN İNCELENMESİ

Elif Ebru ŞİŞMAN

Atatürk Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ilgar KIRZIOĞLU

Ortak Danışman: Prof. Dr. Aslı Bayçın KORKUT

Ülkemize batıdan giren kuş yolu üzerindeki ilk sulak alan olan Meriç Deltası kuş varlığı yönünden oldukça zengindir. Uluslararası kriterlere göre A sınıfı sulak alan kapsamındaki Meriç Deltasında yer alan ve Tabiatı Koruma Alanı olarak ilan edilen Gala Gölü, çevresindeki yoğun çeltik tarımı, yol yapımı, taş ocağı, aşırı ve bilinçsiz avlanma gibi faaliyetler nedeni ile baskı altında kalmakta, doğal kaynakları zarar görmektedir. Alan "Tabiatı Koruma Alanı" olarak ilan edilmesine karşın tam olarak korunamamaktadır. Bu çalışma ile, öncelikle alandaki mevcut kullanımlar belirlenmiştir. Daha sonra alanda; toprak, su, iklim, biyotop ve rekreasyon olmak üzere beş farklı peyzaj potansiyeli ve bu potansiyellerin kullanımlara karşı duyarlılık ve uygunlukları belirlenerek ekolojik riskler ortaya konulmaya çalışılmış, elde edilen veriler haritalara aktarılmıştır. Elde edilen 5 adet peyzaj potansiyeli ekolojik risk haritaları 1x1 km'lik plankarelere ayrılarak, üst üste çakıştırılmış ve peyzaj potansiyellerinin etki dereceleri de dikkate alınarak toplam ekolojik risk belirlenmiştir. Toplam ekolojik risk dikkate alınarak öneri koruma alanının sınırları oluşturulmuştur.

2003, 129 sayfa

**Anahtar kelimeler:** Sulak alan, ekolojik planlama, doğa koruma alanı, sulak alan yönetimi, Gala Gölü.

## **ABSTRACT**

**Ph.D. Thesis**

### **THE STUDY OF LANDSCAPE POTENTIALITY FROM THE START POINT OF CONSERVATION AND USE CRITERIAS OF GALA LAKE**

**Elif Ebru ŞİŞMAN**

**Atatürk University  
The Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Landscape Architecture**

**Supervisor: Prof. Dr. Ilgar KIRZIOĞLU**

**Co-Advisor: Prof. Dr. Aslı Bayçın KORKUT**

The Meriç Delta, which is the first wetland on the bird way from west to our country, is very rich by bird existence. Gala Lake is in the borders of Meriç Delta, which was announced as class A type wetland according to international criteria and announced as "Nature Conservation Area" because of pressure of several activities like excessive rice agriculture, road construction, stone quarry, excessive hunting and its natural resources are diminished. Although the region is announced as "Natural Conservation Area" it is not conserved perfectly. In this study, first of all the present land uses are determined and then five different landscape potentials which are soil, water, climate, biotope and recreation are determined. The appropriateness and sensitivity of these potentials against the present uses and ecological risks are determined, then, the data are transferred to maps. The obtained five landscape potential maps of ecological risks are divided into squares 1x1 km, maximum points of each square was determined. These maps are overlapped and the total ecological risk is determined by considering the degree of landscape potential effect. The borders of suggestion conservation area is formed by considering the total ecological risk.

**2003, 129 pages**

**Keywords:** Wetlands, ecological planning, nature conservation area, wetland management, Gala Lake.

## TEŞEKKÜR

Çalışmalarım sırasında her türlü ilgi ve desteği esirgemeyen tez hocam Sayın Prof. Dr. Ilgar KIRZIOĞLU' na (Şehir Plancısı-Peyzaj Mimarı; Süleyman Demirel Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Şehir ve Bölge Planlama Bölümü Başkanı), ve ortak danışman hocam Sayın Prof. Dr. Aslı Bayçın KORKUT' a (Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü Başkanı), değerli katkılarından dolayı Sayın Prof. Dr. Muzaffer YÜCEL' e (Çukurova Üniversitesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü), tez izleme komitesinde yer alan Sayın Yrd. Doç. Dr. Sevgi YILMAZ ve Sayın Doç. Dr. Lütfü PIRLAK' a, haritaların çiziminde büyük emeği ve desteği olan mesai arkadaşım Sayın Arş. Gör. Murat ÖZYAVUZ' a ve diğer bölüm elemanı arkadaşlarıma ve Sayın Asaf ERTAN' a teşekkür ederim. Ayrıca tezin her aşamasında maddi manevi desteğini esirgemeyen beni yetiştiren aileme, eşim Can Burak ŞİŞMAN ve kızım Aslı Duru'ya teşekkür ederim.

Elif Ebru ŞİŞMAN

Şubat 2003

## İÇİNDEKİLER

ÖZET .....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	viii
<b>1. GİRİŞ</b> .....	1
<b>2. KAYNAK ÖZETLERİ</b> .....	7
2.1. Sulak Alanlarla İlgili Genel Bilgiler .....	7
2.1.1. Sulak Alanlar Tanımı ve Sınıflandırılması .....	7
2.1.2. Sulak Alanların İşlevleri .....	8
2.1.3. Sulak Alanların Tahrip Edilmesinin Nedenleri .....	11
2.1.4. Ülkemizdeki Sulak Alanlar.....	13
2.2. Doğayı Koruma Alanındaki Uluslararası Anlaşmalar.....	16
2.3. Araştırma Konusu İle İlgili Kaynak Özetleri.....	18
<b>3. MATERYAL ve YÖNTEM</b> .....	24
3.1. Materyal .....	24
3.2. Yöntem.....	28
<b>4. ARAŞTIRMA BULGULARI</b> .....	34
4.1. Araştırma Alanının Peyzaj Potansiyeli ve Doğal Yapısını Oluşturan Faktörler .....	34
4.2. Araştırma Alanındaki Sosyo-Ekonomik ve Kültürel Yapı.....	34
4.2.1. Nüfus.....	34
4.2.2. Sosyal Yapı.....	36
4.2.2.1. Araştırma Alanı ve Yakın Çevresinin Tarihi Gelişimi .....	36
4.2.2.2. Sosyo-Kültürel Durum.....	36
4.2.2.3. Sosyo-Ekonomik Yapı.....	37
4.3. Araştırma Alanındaki Mevcut Kullanımlar ve Sorunları .....	38
4.3.1. Koruma Alanları .....	39
4.3.2. Yerleşim ve Ulaşım .....	41

4.3.3. Taş Ocağı.....	42
4.3.4. Tarım ve Hayvancılık.....	42
4.3.5. Balıkçılık .....	46
4.3.6. Ormancılık.....	47
4.3.7. Rekreasyon ve Turizm .....	49
4.4. Araştırma Alanındaki Peyzaj Potansiyelleri ve Ekolojik Riskler .....	50
4.4.1. Toprak Potansiyeli.....	50
4.4.2. Su Potansiyeli.....	59
4.4.3. Biyoiklim Potansiyeli.....	79
4.4.3. Biyotop Potansiyeli .....	83
4.4.4. Rekreasyon Potansiyeli .....	104
4.5. Toplam Ekolojik Risk .....	112
<b>5. TARTIŞMA ve SONUÇ.....</b>	<b>118</b>
KAYNAKLAR.....	125
EKLER.....	130
EK 1.....	130
EK 2.....	132
EK 3.....	133

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1 Ülkemizdeki önemli sulak alanlar .....	15
Şekil 3 1. Araştırma alanının konumu .....	25
Şekil 3.2. Büyük Gala Gölü'nden genel bir görünüm .....	27
Şekil 3.3. Çalışma yöntemine ait akış şeması .....	29
Şekil 3.4. Ekolojik riskin haritalanmasına ilişkin akış şeması.....	32
Şekil 3.5 Araştırma alanının plankarelere ayrılmış haritası.....	33
Şekil 4.1. Edirne ili yıllık nüfus artış hızı .....	35
Şekil 4.2. Edirne ilinde okuma yazma oranları.....	37
Şekil 4.3. Enez ve İpsala ilçelerindeki ekonomik faaliyete göre nüfus dağılımı .....	38
Şekil 4.4. Araştırma alanındaki mevcut kullanımlar .....	40
Şekil 4.5. Büyük Gala Gölünün kıyısında yer alan balıkçı barınakları .....	41
Şekil 4.6. Taş ocağından bir görünüm .....	43
Şekil 4.7. Çeltik tarlalarından bir görünüm .....	45
Şekil 4.8. Yöre halkı tarafından otlatılan hayvanlar ve yaban hayatı .....	45
Şekil 4.9. Gala Gölü'nün güneyinde yer alan Hisarlı Dağından bir görünüm .....	48
Şekil 4.10. Gala Gölü büyük toprak grupları haritası .....	53
Şekil 4.11. Araştırma alanındaki toprak örneklerine ait uzun dönem tuzluluk yüzdeleri.....	56
Şekil 4.12. Toprak potansiyeli .....	58
Şekil 4.13. Alanın jeolojik haritası .....	60
Şekil 4.14. Edirne ili ve civarı nehir ve ana kollarını gösterir harita .....	62
Şekil 4.15. Küçük Gala Gölünde mevcut sazlıklardan bir görünüm .....	63
Şekil 4.16. Küçük Gala Gölünden bir görünüm .....	63
Şekil 4.17. Alanın genel bir hidroloji haritası.....	64
Şekil 4.18. Gala Gölünde Mayıs ayı su seviyesi.....	66
Şekil 4.19 Gala Gölünde Ağustos ayı su seviyesi.....	66
Şekil 4.20. Yeraltı suyu potansiyeli .....	77
Şekil 4.21. Yertüstü suyu potansiyeli.....	78

Şekil 4.22. Gala Gölünde adacıklar oluşturan sazlıklar .....	86
Şekil 4.23. Küçük Gala Gölünde yetişen <i>Nymphoides peltata</i> bitkisi.....	86
Şekil 4.24. Gala Gölündeki <i>Pelecanus onocrotalus</i> (ak pelikanlar) .....	93
Şekil 4.25 Gala Gölündeki <i>Egretta garzetta</i> (küçük ak balıkçılar).....	93
Şekil 4.26. Gala Gölü biyotop tipleri haritası.....	97
Şekil 4.27. Biyotop potansiyeli .....	103
Şekil 4.28. Rekreasyon potansiyeli .....	111
Şekil 4.29. Araştırma alanı öneri alan kullanım haritası .....	116
Şekil 4.30. Geliştirilmiş öneri alan kullanım haritası.....	117



## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1. Avrupa’da sulak alan kayıpları .....	11
Çizelge 2.2. Ülkemizdeki A sınıfı sulak alanlar .....	14
Çizelge 2.3. Ülkemizdeki B sınıfı sulak alanlar .....	14
Çizelge 4.1 Edirne merkez, Enez ve İpsala ilçelerinin 1990-2000 yılları için yıllık nüfus artış hızları (%o).....	35
Çizelge 4.2. Enez ve İpsala ilçelerine ait köylerin yol durumu .....	42
Çizelge 4.3.Gala Gölü yakınında çeltik alanlarında kullanılan pestisitler ve miktarları .....	44
Çizelge 4.4. Bölgede kimyasal gübre tüketimi (Ton).....	46
Çizelge 4.5. Ülkemizdeki arazi kullanma kabiliyet sınıfları.....	51
Çizelge 4.6. Arazi kullanma kabiliyet sınıflarının güvenle kullanılabilirdiği durumlar .....	51
Çizelge 4.7. Toprağın fiziko-kimyasal filtre etme özelliğine göre zararlı maddelere karşı duyarlılık kriterleri.....	54
Çizelge 4.8 Gala ve Pamuklu Göllerinin kuzey kesimlerinden alınan toprak örneklerine ait özellikler .....	55
Çizelge 4.9. Kışın su altında kalan Gala ve Pamuklu Göllerinin kuzey kesimlerinden alınan toprak örneklerine ait özellikler.....	55
Çizelge 4.10. Gala ve Pamuklu Göllerinin kuzey kesimlerinden alınan toprak örneklerinin 1987-1999 yılları arasındaki değişimi.....	56
Çizelge 4.11. Gala Gölüne serbest olarak yağışlarla gelmesi muhtemel taşkınlar .....	65
Çizelge 4.12. 1965-1999 yılları Meriç nehrine ait debi miktarları .....	69
Çizelge 4.13. Taban suyu potansiyelinin tehlikeye düşme durumu.....	69
Çizelge 4.14. Meriç nehrinde yapılan analiz sonuçları.....	73
Çizelge 4.15. Gala ve Pamuklu Göllerinde 4 farklı noktadan alınan su örneklerine ait ölçüm sonuçları.....	74
Çizelge 4.16. İpsala için son 10 yıllık verilerin ortalaması.....	79
Çizelge 4.17. Biyoiklim potansiyelinin uygunluğunun tahmini ve araştırma alanı ile karşılaştırılması .....	81

Çizelge 4.18. Biyoiklim potansiyelinde duyarlılığı belirleme kriterleri .....	82
Çizelge 4.19. Gala Gölü ve çevresi doğal bitki örtüsü .....	84
Çizelge 4.20. Gala Gölü ve çevresinde Kaya (2000) tarafından gözlemlenen kuş türleri ve literatür karşılaştırmaları.....	87
Çizelge 4.21. 1986-1989 Yıllarında Gala Gölünde üç yıl süre ile yapılan çalışmalar sonucunda tespit edilen balık türleri .....	94
Çizelge 4.22. Biyotop potansiyelinin biyotop tiplerine göre uygunluk sınıflaması .....	95
Çizelge 4.23. Değişik kriterlere göre biyotop potansiyelinin uygunluk sınıflaması .....	96
Çizelge 4.24. Gala Gölü biyotop potansiyelinin uygunluk sınıflaması .....	96
Çizelge 4.25. Biotop tiplerinin duyarlılık sınıflandırması .....	99
Çizelge 4.26. Gala Gölü biyotop potansiyelinin duyarlılık sınıflaması.....	100
Çizelge 4.27. Rekreasyon potansiyelinin değerlendirilmesinde uygunluk sınıfları .....	104
Çizelge 4.28. Rekreasyonel alan kullanımı ile diğer kullanımlar arasındaki ilişki .....	106
Çizelge 4.29. Rekreasyonel alan kullanımının peyzaj faktörleri üzerinde etkisi .....	107
Çizelge 4.30. Alana ait rekreasyonel alan kullanımı ile diğer kullanımlar arasındaki ilişki .....	108
Çizelge 4.31. Alana ait rekreasyonel alan kullanımının peyzaj faktörleri üzerinde etkisi .....	108
Çizelge 4.32. Plankarelere ait ekolojik risk puanları ve yüzdeleri .....	112

## 1. GİRİŞ

İnsanoğlunun, yüzyıllardır dünya üzerindeki çeşitli faaliyetleri neticesinde doğada büyük tahribatlar meydana gelmiştir. Özellikle sanayi devrimi ile birlikte, doğal kaynakların yoğun olarak kullanımı artmış, sonuçta onarılması güç hatta imkansız olan çevre kirlenmeleri ortaya çıkmıştır. Gerek yaşamsal ihtiyaçlarını, gerekse çeşitli zevklerini karşılamak uğruna, doğal kaynaklara, zarar veren insanoğlu günümüzde sağlıksız yaşam çevrelerinde yaşamak zorunda kalmıştır.

Ortaya çıkışı yeni olmayan çevre sorunlarının tartışılması 20. yüzyıla rastlamaktadır. Bunun sebebi, başlangıçtaki kirlenmenin gerek doğanın kendi kendini yenileme yeteneği, gerekse ekosistem bozulmalarının yavaş bir süreç izlemesidir. Artan kirlilik karşısında doğanın kendini yenileme yeteneği azalmış ve çevre sorunları da dikkat çekici boyutlara ulaşmıştır.

Günümüzde, çevre sorunlarının, bölgesel veya ulusal bir sorun olmaktan çok uluslar arası bir sorun olduğu görüşü ön plana çıkmış ve bir takım önlemlerin zamanında alınması gerekliliği anlaşılmıştır. Bu sorunların giderilmesinde, mevcut sorunları ve kaynakları tanımak ve uzun vadeli çevre politikaları oluşturmak giderek önem kazanmaktadır (Yücel 1995).

Çevreyi koruma ve çevre sorunlarını giderme çalışmalarının hareket noktası sorunları bilmek ve tanımdır. Hemen hemen her ülke, çevresini ve çevre sorunlarını daha iyi tanıma ve konu ile ilgili bilgileri toplama ve bir çevre envanteri hazırlama noktasına gelmiştir (Anonymous 1998a). Doğal, kültürel ve tarihi mirasın korunması ve geliştirilmesi, üzerinde ciddi ve tutarlı politikaların geliştirilmesini gerektiren bir süreçtir (Gönenç 1998).

Çevre korumayı amaçlayan ve tüm insanlığı ilgilendiren uluslar arası düzeyde ilk ve önemli adım Birleşmiş Milletler tarafından, 1972'de Stockholm'de toplanan "İnsan ve

Çevre Konferansı" dır. 1972 yılındaki konferanstan sonra doğal kaynakların kullanımı ve iktisadi büyümenin çevreye uluslar arası etkileri yoğun bir şekilde tartışılmış, dünyada çevre ve doğal kaynaklara olan yaklaşım değişmeye başlamıştır. Endüstrileşmiş ve zengin kesimin sebep olduğu çevre kirliliğiyle kalkınmakta olan, yoksul ülkelerin içinde bulunduğu çevreyi tahrip etmeleri ve bu tahriplerin geri dönüşünün olmamasının yarattığı sonuçlar yeni arayışları gündeme getirmiştir. Bunun üzerine 1987 yılında Brundtland Raporu yayınlanmış ve 1992 Rio Konferansına ulaşılmıştır. Stockholm'den, Rio' ya doğru en önemli değişiklik Stockholm'deki kirlilik ve yenilenemeyen kaynakların tüketimi konusunda "sorun-kaynaklı" bir yaklaşım geliştirilirken, Rio' da doğal kaynaklara dayalı, sürdürülebilir bir ekonomik büyüme ile insan kaynaklarının geliştirilmesini benimseyen entegre bir yaklaşımın seçilmesidir (Fisunoğlu 1998).

Gündem 21 başlığı altında bu görüşü desteklemek amacı ile, az gelişmiş ülkelere yardım ve teknoloji aktarımı, çevre yönetimi gibi konular tartışılmıştır. Gündem 21, Rio Deklarasyonunda yer alan ilkelerin nasıl hayata geçirileceğini belirleyen bir eylem planı niteliğindedir (Anonymous 2000a). Ayrıca, hassas ekosistemlerden biri olarak gösterilen sulak alanlar ve çevrelerinde yer alan araziler için kaynak yönetimi ve planlamasında bütüncül yaklaşımlar önerilmiştir (Anonymous 1992a).

Ülkemizde çevre politikamıza temel olabilecek ve çevre ile ilgili gelişmelerin olduğu dönem, 1960'lı yıllarda başlamış olan planlı kalkınma dönemdir. Beşer yıllık dönemler halinde, 1963 yılından itibaren günümüze değin bu planlar hazırlanmaktadır. İlk yıllarda bu planlarda ekonomik büyüme ve gelişme ön planda olduğundan, çevre ve doğa koruma, kırsal planlama ihmal edilmiştir. Daha sonraki dönemlerde yöresel planlar uygulanmış ancak gerek bölgelerin belirlenmesi, gerekse planlama aşamalarında ekolojik faktörlerden çok, siyasi ve ekonomik etkenler rol oynamıştır. Günümüzde ise, kırsal planlamada ekolojik yaklaşımın belirlenmesi ve uygulamaya veri oluşturacak envanter eksikliğinin giderilmesi gerekli görülmektedir (Yücel vd. 1996).

Sürdürülebilir kalkınma yada gelişme anlayışıyla uygulanan planlamalarda hedef, doğal kaynakların mümkün olduğunca az kullanımı, onun yerine gelişen teknoloji ile yeni seçeneklerin kullanılmasıdır. Bazı doğal kaynaklar yenilenmeleri mümkün olmadığı için daha dikkatli kullanılmalıdırlar (Yücel vd. 1996). Ekosistemler için sürdürülebilir kalkınma stratejisi, temel ekolojik dengelerin korunması, biyolojik çeşitliliğin korunması ve ekosistemlerin korunması amaçlarını içermektedir. Bu bağlamda sürdürülebilir ekonomik kalkınmanın temel hedefinin çevrenin korunması ve doğal kaynakların güçlendirilmesi olduğu söylenebilir (Ertürk 1995).

Çevre ve çevresel kaynakların korunmasında, sürdürülebilirlik ve çevreye uyumlu gelişme ilkeleri dikkate alındığında, türlerin varlıklarını sürdürmelerini belirleyen temel ögenin, ekosistemlerin yöresel, ülkesel, bölgesel ve en geniş anlamıyla küresel boyutlarda korunması olduğu açıkça görülmektedir (Karadeniz 1996).

Doğada korunması gereken en önemli alanlardan olan sulak alanlar, bitki ve hayvan türleri, toprak, su ve besinler gibi biyolojik, fiziksel ve kimyasal elemanlardan oluşur. Bu elemanların kendi içlerinde ve aralarında gerçekleşen işlemler, sulak alanların, yaban hayatı, dalyanlar ve ormanlar gibi kaynaklarının oluşumu, taşkın kontrolü ve fırtınadan koruma gibi işlevlerini gerçekleştirmelerini sağlar. Bunun yanı sıra biyolojik çeşitlilik ve kültürel emsalsizlik gibi ekosistem nitelikleri de bulunmaktadır (Dugan 1990).

Sulak alanların yaklaşık olarak 8.6 milyon km<sup>2</sup>'lik alan ile dünya kara alanlarının %6'sını kapladığı tahmin edilmektedir. Bu alanın %56'sı tropik ve subtropik bölgelerde yer almaktadır (Mitsch 1994).

Sulak alanların azalmasında noktasal ve yaygın kirlilik önemli bir etkidir. Tarımda kullanılan kimyasal maddelerin sızması, toprak erozyonu ve atık su arıtma tesislerinden gelen noktasal kaynak kirlilikleri büyük sulak alan kayıplarına neden olmaktadır.

2 Şubat 1971 tarihinde İran'ın Ramsar kentinde 18 ülke tarafından imzalanan Ramsar Sözleşmesi, global ölçekte doğal kaynakların korunmasına yönelik modern araçlardan ilkidir. Dünya genelinde anlaşmayı imzalayan ülkelerin doğal miraslarını bencilce sömürmelerini sınırlandıran tek anlaşmadır (Matthews 1993).

Günümüzde sulak alanların korunması çabalarının artmasına rağmen planlama ve yönetimle ilgili pek çok sorunla karşılaşmaktadır. Koruma altına alınmasına rağmen arazi kullanımlarından kaynaklanan birçok sorun bulunmaktadır. Mevcut koruma-kullanım yaklaşımlarının sulak alanları korumak ve devamlılıklarını sağlamada yeterli olmadıklarını söylemek mümkündür.

1987 yılında toplanan 3. Ramsar Sözleşmesini imzalayan Taraflar Konferansı, her ülkenin kendi sulak alanlarının akılcı kullanımı için bir ulusal politika geliştirmesini önermiş ve böyle bir politikanın içeriği hakkında yol göstermiştir (Anonymous 1988).

Koruma alanlarıyla ilgili olarak "Yönetim Planı" adı altında yeni bir planlama yaklaşımı gündeme gelmeye başlamıştır. Yönetim planlaması; kaynakların saptanması, değerlendirilmesi, hedeflerin belirlenmesi, uygulama ve izleme aşamalarını içeren bir düşünce tarzıdır (Welch 1999, Karadeniz vd. 2000).

Yönetim planının ana hedefleri;

- Özellikle başta alan yöneticisi olmak üzere tüm ilgi gruplarını, alanda neler olduğu, alanın neden önemli olduğu veya neden ilgiye değer olduğunu ve nasıl yönetilmesi gerektiği konusunda bilgilendirmek,
- Yönetimin çeşitli konularda sorumlularını belirlemek,
- Yöneticilerin üzerine gideceği anahtar problem alanları ortaya koymak,
- Yönetimin gelişmesini gözden geçirmek için bir yöntem saptamak ve,
- Alanın durumunun yada yönetim ve politikadaki değişimlerin değerlendirilebileceği, yeni strateji ve planların oluşturulabileceği sürekliliği sağlamak olmalıdır (Anonymous 1995, Anonymous 1996a).

Koruma alanlarının sürdürülebilir kullanımlarını sağlamak, ekonomik ve sosyal amaçlarla bu alanlardan yararlanabilmek için yeni planlama ve yönetim kararlarının geliştirilmesine gereksinim vardır.

Ülkemize batıdan giren kuş yolu üzerindeki ilk sulak alan olan Meriç Deltası, kuş varlığı yönünden zengin bir yapıya sahiptir. Deltada bulunan göller, sazlıklar, çayırliklar, çeltik alanları, söğüt ve ılgınlardan oluşan ağaç toplulukları, su kuşlarının üreme, beslenme, özellikle ılıman iklim koşullarının sağladığı avantajlarla kışlama sahası olarak da büyük önem taşır (Erdem 1994).

Uluslar arası kriterlere göre A sınıfı sulak alan olarak belirlenen 18 sulak alanımızdan biri olan Meriç Deltasında yer alan, 2369 ha alana sahip, Gala Gölü su kuşu türlerinin çeşit ve miktar bakımından zenginliği nedeniyle Tabiatı Koruma Alanı olarak ilan edilmiş ve koruma altına alınmıştır(Anonymous 1998a).

Ekonomik değerleri ve doğal güzellikleri bakımından ekolojik denge içerisinde kaybedilmemesi gereken bölgenin, ekonomik amaçlı kullanımı sonucu ekolojik dengesi önemli ölçüde bozulmuş durumdadır. Bölgede yoğun bir çeltik tarımı yapılmaktadır. Gölün ekolojik dengesinin bozulmasındaki en önemli faktörlerden birisi de çeltik tarımıdır (Ertan 1988).

Gala Gölü, ekolojik yönden ülkemizin en bol gıdalı (eutrophic) sulak alanlarından biridir. Geçmişte kuş türleri ve balık türleri bakımından oldukça zengin olan bölge, Meriç Nehri'nin yatağının değiştirilmesi, taşkın önleme seddeleri ile Meriç Nehri ile göllerin dolayısıyla da deniz bağlantısının kesilmesi ve yoğun kirlilik nedeniyle önemli ölçüde fakirleşmiştir (Erdem 1994). 13.500 hektarı çeltik ekim alanı olan 17.500 hektarlık İpsala Ovası sulama alanlarından dönen tüm atık sular, Gala Gölüne karışmaktadır. Ayrıca kurak yıllarda göl sularının sulama amaçlı kullanımı, su seviyesinde büyük düşüslere, bataklaşmaya, deniz suyunun tatlı suya sızmasına ve toplu balık ölümlerine neden olmuştur (Yarar ve Magnin 1997).

Meriç Nehri'nin en büyük kollarından olan, Trakya'daki yüzlerce endüstriyel tesisin, yerleşim birimlerinin ve tarlaların atıklarını taşıyan Ergene Nehri bölgenin kirlenmesinde büyük öneme sahiptir.

Alan içinde özel mülk araziler ve bu arazilerde de çok sayıda çiftlik ve hayvan barınağı, taşocakları v.b. tesisler bulunmaktadır. Bu tesisler alandaki doğal yaşamı olumsuz etkilemektedir. Alanda aşırı otlatma, kaçak orman ve saz kesimi yapılmaktadır. Özellikle keçiler bölgedeki meşelik alanların bozulmasına neden olmaktadır (Anonymous 2000b).

Bölgenin Türkiye' de avcılığın en yoğun olduğu yerlerden biri olması, kuluçka zamanı yumurta toplanması alandaki kuş faunasını olumsuz yönde etkilemektedir (Ertan vd. 1989).

Çalışmanın amacı, Gala Gölü örneğinde, sulak alanların doğa koruma açısından önemini ve işlevini ortaya koymak, doğa korumada sürdürülebilirliğin dikkate alınıp, kaynakların tüketilmeden kullanımını sağlamaktır. Doğal kaynakları kullanırken korumanın da mümkün olduğu, koruma-kullanma dengesinin sağlanması gerekliliğini öne çıkaran ekolojik planlamanın yapılmasının önemini ortaya koymaktır.

Ekolojik kaynak değerleri bakımından son derece zengin olan Gala Gölü'nün doğal miras olarak gelecek nesillere aktarılıp, sürdürülebilirliğinin korunması için bölgeye özgü yönetim planlarının gerçekleştirilmesi önemlidir.

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Bu bölümde araştırma konusuyla doğrudan ilgili çalışmaların yanında genel literatür bilgileri de derlenerek sunulmuştur.

### 2.1. Sulak Alanlarla İlgili Genel Bilgiler

#### 2.1.1 Sulak Alanlar, Tanımı ve Sınıflandırılması

Çevremizin, korunması gereken en önemli unsurlarından olan sulak alanlar, toprak, su, bitki ve hayvan türleri ve besinler gibi fiziksel, biyolojik veya kimyasal elemanlardan oluşur (Dugan 1990).

Sulak alanlar için çeşitli tanımlar bulunmaktadır. Bu tanımlamalardan en çok kullanılan Ramsar Sözleşmesinin tanımıdır. Buna göre: “Doğal veya suni, daimi veya geçici , suyu akan yada durgun, tatlı, acı veya tuzlu, gelgit bölgelerinde suların çekildiği dönemlerde su seviyesi altı metreyi aşmayan deniz kesimlerini de kapsayan, bütün bataklık, turba ve suyla kaplı alanlar” sulak alan olarak tanımlanmaktadır. (Anonymous 1993a, Anonymous 1994, Anonymous 1998a, Anonymous 1998b).

Sulak alanlar; aşağıdaki gibi 7 grup altında toplanabilirler (Dugan 1990):

**Haliçler**, nehir ağzının genişleyerek deniz ekosistemlerine dönüştüğü sulak alanlardır. Tuzluluk miktarı, tuzlu ile tatlı su arasında bir değerdedir. Gelgit olayı bu alanlarda önemli bir biyo-fiziksel düzenleyicidir.

**Açık kıyılar**, nehir sularının ve lagunar ekosistemlerin etkisi altında olmayan sulak alanlardır.

**Taşkın ovaları**, nehir yatağının periyodik olarak taşınması sonucunda oluşurlar, pek çok yerde bu alanlar kıyıya yakın alçak alanlarda başlayıp, haliç deltalarında sona ererler.

**Tatlı su bataklıkları**, yer altı suyu, yer altı kaynak suları, küçük akarsular veya toprak tarafından emilmeyerek yüzeyde kalan yağmur sularının sık taşkınlara sebep olduğu veya sürekli sığ sular oluşturduğu yerlerde yaygın olarak bulunur.

**Göller**, çeşitli tabiat olayları sonucunda oluşan göller ve göletler balık, kuş ve memeliler için önemli yaşam ortamlarıdır.

**Turba alanları**, düşük ısı, yüksek asitli ve az besin miktarlı, düşük oksijen oranlı ortamlarda bitkilerde ayrışma işlemi yavaşlar ve bitki artıkları turba olarak toplanır. Turba alanlarının oluşumu ve özelliklerinin farklılık göstermesi nedeni ile, düşük besin değerli veya yüksek besin değerli olabilirler.

**Bataklık ormanları**, coğrafi konum ve çevreye göre özellikleri farklılık gösteren bu alanlar, göl kıyılarındaki durgun sularda, eski nehir yataklarında oluşan göller gibi suların uzun süre işgal ettiği taşkın ovası kısımlarında yetişirler.

Sulak alanların bazıları yukarıdaki 7 farklı başlıktan bir kaçını içerisinde incelenmektedir. Bu da sulak alanların tek düze değil, heterojen bir yapıya sahip olmalarından kaynaklanmaktadır.

### **2.1.2. Sulak Alanların İşlevleri**

Sulak alanların işlevleri aşağıdaki gibi sıralanabilir (Dugan 1990; Novitzki *et al.* 1997, Anonymous 1994, Anonymous 1997, Anonymous 2000c, Anonymous 2001a):

- Yeraltı Suyu Reşarjı, suyun sulak alandan aşağıdaki akifer tabakaya ulaşması ve burada filtre olmasıdır. Bu yolla filtre olan su daha temiz hale gelmektedir.
- Yeraltı Suyu Deşarjı, yeraltında depolanan suyun yukarıdaki sulak alana doğru akıp yüzey suyu olarak ortaya çıkmasıdır.
- Taşkın Kontrolü; yağış sularını depolanması ve toprak tarafından emilmeyen fazla suyun yavaşça eşit miktarlarda çevreye bırakması nedeni ile taşkınların yok edici etkisini azaltabilirler.
- Tortu/ Zehirli Madde Alıkoyma; sulak alanların çoğu havzalarda oluştuklarından tortuların çökelediği bir havuz işlevi yaparlar. Sazlar ve otlar nehirlerin akış hızını azalttıklarından çökme şansı daha da artmaktadır.
- Kıyı Şeridi Stabilizasyonu/Erozyon Kontrolü; sulak alan bitki örtüsü, dalgalar, akıntılar ve diğer erozyon yaratabilecek kuvvetleri azaltarak kıyı şeridi stabilizasyonunu sağlarlar.
- Besin Alıkoyma; besinlerin alt tabakalarda birikmesiyle yada sulak alan bitki örtüsünde depolanmasıyla gerçekleşir. Besinleri sudan ayıran sulak alanlar suyun kalitesini arttırdığı gibi ötrifikasyona da engel olur.
- Fırtına Koruması/ Rüzgar Kıran; özellikle mangrovlar ve ormanlık sahil sulak alanları fırtınaların kuvvetini düşürmekte ve dolayısıyla meydana gelen zararı azaltmaktadır.
- Mikro İklim Stabilizasyonu; sulak alanlar, özellikle yağış miktarı ve sıcaklık olmak üzere yerel iklim koşullarını stabilize edebilir.
- Biyolojik Madde İhracı; sulak alanlar, yüksek besin değerli su veya alt tabakadan yada sulak otlaklardan beslenen çok yoğun bir balık, sığır veya doğal hayatı barındırır.
- Su Taşımacılığı; bitki ile kaplı olmayan açık su alanları insan ve yük taşınmasına imkan sağlayarak, daha pahalı olan yol taşımacılığına alternatif oluşturur.
- Eğlence ve Turizm; bu alanlar, turistik ve eğitsel değeri olan, rekreasyonel faaliyetlere elverişli yerlerdir. Rekreasyon ve turizm önemli ekonomik aktivitelerdir (Anonymous 1992b, Wall 1998). Sulak alan eğlence ve turizmi,

avcılık sporu, balık avcılığı, kuş gözlemciliği, doğa fotoğrafçılığı, yüzme ve yelkenciliği kapsamına alır.

- Bitki ve hayvanlar için yaşam ortamı hazırlama gibi çevresel faydaların yanı sıra, sosyal faydalar da sağlamaktadır.

Sulak alanlar dünyanın en verimli habitatları arasında yer almaktadır (Tiner 1989). Sulak alanlar, ekonomik, estetik, rekreasyonel ve özellikle ekosistemleri açısından büyük bir öneme sahiptirler. Tropikal ormanlar ve sulak alanlar birim alanda organik madde üretiminin en yüksek olduğu yerlerdir. İklimsel yönden düzenleyici etkilerinin yanı sıra oksijen üretimi de fazladır. Bu özelliklerinden dolayı, korunması gereken ekosistemlerin başında yer almaktadır (Koç ve Şahin 1999).

Sulak alan eğlence ve turizmi, avcılık sporu, balıkçılık, kuş gözlemciliği, doğa fotoğrafçılığı, yüzme ve yelkenciliği kapsamına almaktadır . 1981 yılında Kanada'da yıllık sulak alan turizm gelirinin, 3.9 milyar ABD\$'ın üstünde olduğu belirtilmiştir. 1980 yılında A.B.D.'de 5.3 milyon Amerikalı, göçmen kuşları ve su kuşlarını avlamak amacıyla 638 milyon ABD\$ harcamıştır (Dugan 1990).

Ancak turizm, sulak alanlarının bozulmasında ve yok olmasında önemli rol oynamaktadır. Türleri ve onların yaşam ortamlarını korumaya, hatta geliştirmeye özen gösteren iyi planlanmış ve iyi yönetilen turizm etkinlikleri, sulak alanların korunmasıyla uygunluk gösterebilir. Çoğunlukla turizm, kendisinin tahrip ettiği doğal kaynaklara bağımlıdır (Anonymous 1994).

Sulak alanların çoğu, cezpedici ve yoğun bir doğal hayata sahiptir. Sulak alanlar bazı bitki türleri için önemli bir genetik rezervuar teşkil ederler. Bir sulak alan bitkisi olan çeltik, dünya nüfusunun yarısından fazlasını besleyen bir ana ürün niteliğindedir.

Pek çok bitki türünü barındıran sulak alanlarda önemli bitki oluşumlarının başında mangrovlar gelmektedir. Mangrovlar, tropikal ve astropikal iklimlerin korunaklı kıyılarında, sahil boyunca rastlanan bitki örtüsüdür (Field 1998). Tropik bölge insanları

için ekonomik kaynak oluşturmaları nedeniyle de önemli sulak alanlar arasında yer almaktadırlar.

### 2.1.3. Sulak Alanların Tahrip Edilmesinin Nedenleri

Yüzyıllar boyunca sulak alanların kurutulması toplumların sağlık ve refahını arttırıcı bir çaba olarak görülmüştür. Yeryüzündeki sulak alanların %25-%50'sinin suyu çekilmiş, üzerlerine inşaatlar yapılmış yada ciddi bir şekilde kirletilmiştir. Dünya çapında her yıl milyonlarca hektar sulak alan yitirmektedir. A.B.D., sulak alanlarının %56'sını kaybetmiş ve her yıl 150.000 ha'nı yitirmeye devam etmektedir (Anonymous 2000d).

Portekiz'in Batı Algarve bölgesinde yer alan sulak alanların %70'i, haliçlerin %60'ı tarımsal ve endüstriyel kullanımlar nedeni ile değiştirilmiştir (Pullan 1988). Aynı şekilde Brezilya'da da haliç sulak alanlarının çoğu çevre kirlenmesi sonucu bozulmuştur (Diegues 1989). Şehir alanlarında yer alan sulak alanlar, kirlilik, habitat parçalanması ve rekreasyonel kullanımlar gibi antropojenik etkiler sonucu sürekli olarak tahrip edilmektedir (Grayson *et al.*1999).

Avrupa ülkelerinde de sulak alan kayıpları önemli boyutlara ulaşmıştır. Bazı Avrupa ülkelerine ait kayıplar çizelge 2.1'de verilmiştir.

**Çizelge 2.1.** Avrupa'da sulak alan kayıpları (Barbier *et al.* 1997)

Ülke	Periyot	Sulak Alan Kaybı %
Hollanda	1950-1985	55
Fransa	1900-1993	67
Almanya	1950-1985	57
İspanya	1948-1990	60
İtalya	1938-1984	66
Yunanistan	1920-1991	63

Ülkemizde 1950’li yıllardan itibaren sulak alanların kurutulması için tarım arazisi kazanma çalışmaları hızlanmıştır. Türkiye’deki sulak alan kaybının belirlenmesine yönelik bir çalışma olmamakla birlikte, 200.000 ha civarında sulak alanın kurutma ve taşkın koruma çalışmaları sonucu yok olduğu bilinmektedir. Örneğin asıl alanı 24.000 ha civarında olduğu tahmin edilen Meriç Deltası’nın Türkiye bölümü yapılan seddeleme, kurutma ve tarla açma çalışmaları sonucu, bugün sadece 3.500 ha’lık bir alan kaplamaktadır (Anonymous 1994). Yazar ve Magnin (1997) tarafından yapılan bir çalışmaya göre ise, “Türkiye’de 20 yy. boyunca özellikle 1960’tan sonra, en azından 1.300.000 ha sulak alan habitatının geri dönüşü olmayacak biçimde kaybedildiği” vurgulanmıştır.

Sulak alan kaybının nedenleri 2 ana başlık altında incelenebilir (Dugan 1990):

### **1. İnsan faaliyetleri**

#### **a. Doğrudan etkiler;**

- Tarım, ormancılık ve sivrisinek kontrolü amacıyla kurutma.
- Su ulaşımı ve taşkın kontrolü amacıyla tarama ve nehir kanalizasyonu.
- Katı atık depolama, yol yapımı, ticari, endüstriyel ve oturma bölgeleri yaratma amacıyla doldurma.
- Deniz ve su tarımı için tadilat.
- Sel kontrolü, su sağlama, sulama ve fırtına koruması amacıyla baraj, bent, duvar ve dalgakıran inşası.
- Tarımsal ilaç, kanalizasyon ve tortu karışması.
- Turba, kömür, çakıl, fosfat v.b. çıkarma.

#### **b. Dolaylı etkiler;**

- Barajlar, derin kanallar yüzünden tortu birikmesi.
- Kanal, yol v.b. yüzünden hidrolojik değişiklikler.
- Yeraltı suyu, petrol, gaz ve diğer minerallerin çıkarılması sonucu yer değiştirme.

### **2. Doğal sebepler**

- Çökelme

- Deniz yükselmesi
- Kuraklık
- Tayfunlar ve diğer fırtınalar
- Erozyon
- Biyotik etkiler

#### 2.1.4. Ülkemizdeki Sulak Alanlar

Ülkemiz, sulak alanlar açısından oldukça zengindir. Doğal nitelikte sulak alanlarımızın yüzölçümü, 1 milyon ha'dır. Doğal olmayanlar da bunun 1/3' ü kadardır. Bu açıdan Türkiye Rusya'dan sonra gerek Avrupa gerekse Orta Doğu ülkeleri arasında ikinci sırayı almaktadır. Bu sulak alanlarımızın asıl önemi, eski dünya kıtaları arasında süregelen kuş göçleri ile ilgilidir (Koç ve Şahin 1999).

Ülkemizde doğal göl, bataklık ve sazlık gibi benzeri alanların %70'inin derinliği 6m'nin altındadır. Bu alanların %60'ı tatlı, %20'si tuzlu ve %20'si acı su özelliği göstermektedir. Türkiye'de sulak alanların önemi ancak son yıllarda anlaşılmaya başlamış olup, önceleri sıtma ile mücadele için kurutulmuş daha sonraları ise tarımsal amaçlı toprak kazanmak ve yaygın drenaj çalışmaları ile tahrip edilmişlerdir. Bu faaliyetler sonucunda elde edilen arazilerin ancak %35'i tarıma elverişli hale gelmiştir. Geri kalan araziler ise, tuzlulaşma, verim düşüklüğü, lokal iklim değişikliği ve erozyonun yanı sıra biyolojik açıdan da bir çok kayıplara maruz kalmıştır. Bunun yanı sıra sulak alanlarımız, tarım, sanayi ve evsel atıklardan kaynaklanan kirlilik, saz kesimi, yapılaşma ve avcılık gibi yoğun tehditlerin etkisi altındadır. 7/2/1993 Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği'nin yürürlüğe girmesi ile sulak alanlarla ilgili her türlü drenaj ve baraj yapım faaliyetlerinde, çevresel etki değerlendirme raporlarının yapılması zorunlu kılınmış ve bu alanlar "hassas bölgeler" olarak değerlendirmeye alınmıştır (Anonymous 1998a).

Ülkemiz, Ramsar Sözleşmesi listesine başlangıç olarak 17/05/1994 tarihinde Sultan Sazlığı, Kuş (Manyas) Gölü, Seyfe Gölü, Göksu Deltası ve Burdur Gölü sulak alan ekosistemleri ile dahil edilmiştir. 15/04/1998 tarihinde Kızılırmak Deltası, Ulubat Gölü, Gediz Deltası ve Akyatan Lagünü ile birlikte, daha önce bir kısmı sözleşme listesine dahil edilmiş olan Kuş Gölü ve Burdur Gölü' nün tamamı listeye dahil edilmiştir. Listeye dahil olan toplam sulak alanımız 159.300 ha'dır.(Anonymous 2000e).

Uluslar arası kriterlere göre düzenli olarak 25.000'den fazla su kuşu barındıran ve besleyebilen sulak alanlar A sınıfı, (çizelge 2.2.) 10.000-25.000 arası su kuşunu barındıran alanlar ise B sınıfı (çizelge 2.3.) sulak alan olarak kabul edilmektedir. Çevre Bakanlığı'nın yaptığı bir çalışmaya göre ülkemizde A sınıfı kapsamında 18, B sınıfı kapsamında ise 45 sulak alan belirlenmiştir (Anonymous 1998a) (şekil 2.1).

**Çizelge 2.2.** Ülkemizdeki A sınıfı sulak alanlar (Anonymous 1998a)

1. Kızılırmak Deltası	7. Göksu Deltası	13. Eğirdir Gölü
2. Meriç Deltası	8. Seyhan-Ceyhan Deltası	14. Eber Gölü
3. Kuş Gölü	9. Sultan sazlığı	15. Akşehir Gölü
4. Ulubat Gölü	10. Işıklı Göl	16. Tuz Gölü
5. Çamaltı Tuzlası	11. Burdur Gölü	17. Seyfe Gölü
6. Büyük Menderes Deltası	12. Beyşehir Gölü	18. Ereğli Sazlıkları

**Çizelge 2.3.** Ülkemizdeki B sınıfı sulak alanlar (Anonymous 1998a)

1. İğneada Longoz Ormanı	16. Çorak Göl	31. Yüksekova Sazlıkları
2. Büyükçekmece Gölü	17. Salda Gölü	32. Çıldır Gölü
3. Terkos Gölü	18. Yarışlı Gölü	33. Saz Gölü
4. Saroz Körfezi	19. Karataş Gölü	34. Ağrı Ovası
5. Kocaçay Deltası	20. Kovado Gölü	35. Murat Vadisi
6. İznik Gölü	21. Çavuşçu Gölü	36. Bendimahı Sazlığı
7. Yeniçağa Gölü	22. Hotamış Sazlığı	37. Çelibibağ Sazlığı
8. Sarıkum Gölü	23. Karapınar Ovası	38. Erçek Gölü
9. Yeşilirmak Deltası	24. Bulak Gölü	39. Van Sazlığı
10. Marmara Gölü	25. Kulu Gölü	40. Edremit Sazlığı
11. Küçük Menderes Deltası	26. Eşmeyaka Gölü	41. Çaldıran Sazlığı
12. Güllük Sazlıkları	27. Tuzla Gölü	42. Horkun Gölü
13. Köyceğiz Gölü	28. Mogan Gölü	43. Arin (Sodah) Gölü
14. Karamık Gölü	29. Tödürge Gölü	44. Hazar Gölü
15. Acı Göl	30. Karfamiş ve Fırat Nehri	45. Balık Gölü



## 2.2. Doğayı Koruma Alanındaki Uluslar Arası Anlaşmalar

Uluslar arası düzeyde doğa koruma amaçlı pek çok sözleşme bulunmaktadır. Bunlardan bir kaçı aşağıda sıralanmıştır.

- **Bern Sözleşmesi** (Avrupa Yaban Hayatı ve Doğal Çevresinin Korunmasına Dair Sözleşme): 1979 yılında imzalanan bu sözleşme olağanüstü önemde bir koruma anlaşmasıdır. Yüzlerce hayvan türünün bütün önemli üreme ve konaklama yerleri yasal yükümlülüklerle koruma altına alınmıştır. Aynı şekilde bitki türlerinin koparılması, kesilmesi, sökülmesi veya köklendirilmesini yasaklamak üzere taraflara açık yükümlülükler getirmektedir. Tarafların ekonomik çıkarlarına ters düşse bile ekolojik, bilimsel ve kültürel ihtiyaçlara göre her türlü hayvan ve bitki türünün varlığını sürdürmesi için gerekli önlemleri almasını talep etmektedir. 1982 yılında yürürlüğe giren anlaşmayı Türk Hükümeti, 1984 yılında imzalamıştır (Ertan vd. 1989).
- **Barcelona Sözleşmesi** (Akdeniz'in Kirlenmeye Karşı Korunması Sözleşmesi): Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP)'in 1975'teki toplantısında 16 Akdeniz ülkesi, Akdeniz'in korunması hakkında bir Hareket Planını onaylamıştır. Anlaşma her ne kadar kirlenme ile ilgili ise de taraflar 1982 Cenevre Toplantısında tükenmekte olan Akdeniz hayvan ve bitki türleri ile yaşamları için önem taşıyan alanlarda özel koruma tedbirleri alınmasına dair bir protokol imzalamışlardır. Türkiye bu anlaşmayı 1976 yılında imzalamıştır (Ertan vd. 1989).
- **Dünya Mirası Sözleşmesi** (Dünya Kültürel ve Doğal Mirasının Korunmasına Dair Sözleşme): Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Organizasyonu (UNESCO)'nun 1972 yılında Genel Konferansında kabul edilerek 1975 yılında yürürlüğe girmiştir. Sözleşmeye göre olağanüstü doğa ve insan yapısı nesnelere sadece bir devletin mirası değildir. Türkiye 1982 yılında sözleşmeye taraf olmuştur (Ertan vd. 1989).

- **Bonn Sözleşmesi (Yaban Hayvanlarından Göçmen Türlerin Korunmasına Dair Sözleşme):** 1983 yılında yürürlüğe giren sözleşmede, göçmen türler için ülkeler arasında anlaşmalar yapılması ve türleri yok olma tehlikesinden kurtarmak açısından önemi olan yaşam alanlarını uygun yerlerde koruması ve restore edilmesi kabul edilmiştir.
- **CITES Sözleşmesi (Nesli Tehlikede Olan Yaban Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslar Arası Ticaretine İlişkin Sözleşme):** 1973 yılında Washington' da imzalanan bu sözleşmede yabani bitki ve hayvanların estetik, bilim, kültür, eğlence-dinlenme ve ekonomik açıdan giderek artan değerinin bilincinde olmak, uluslar arası ticaretinin yol açtığı aşırı kullanıma karşı korunmalarını sağlamak için uluslar arası işbirliğini sağlamak hedeflenmektedir. Ülkemiz bu anlaşmaya 1996 yılında taraf olmuştur (Anonymous 1998b).
- **Ramsar Sözleşmesi (Özellikle Su Kuşları Yaşama Alanı Olarak Uluslar Arası Önemde Sulak Alanlar Sözleşmesi)** 1971 yılında adını toplantının yapıldığı İran'ın Ramsar Kenti'nden alan, uluslar arası bir anlaşma mahiyetinde olup, sulak alanların korunması bakımından uluslar arası işbirliği için bir temel teşkil etmektedir. Sulak alanların ekolojik değerlerinin, özellikle sahip olduğu zengin hayvan çeşitlerinin ve bitki örtüsünün kaybını önlemek ve korumak bu sözleşmenin hedefi olmuştur. 1975 yılında yürürlüğe giren anlaşmaya Türkiye 1994 yılında Göksu Deltası, Manyas Kuş Cenneti, Sultan Sazlığı, Burdur Gölü ve Seyfe Gölü ile dahil olmuştur.
- **Kuşların Korunmasına Dair Uluslar Arası Sözleşme:** 1950 yılında Paris'te imzalanmıştır. Listede bulunsun bulunmasın, sulak alanlarla su kuşlarının korunması için sulak alanlarda doğal rezervler oluşturulmasını teşvik etmek ve bunlar için yeterli bekçi bulundurmak. Ülkemiz 1966 yılında taraf olmuştur.
- **Yaban Kuşlarının Korunmasına Dair Avrupa Ekonomik Topluluğu Kararnamesi:** 1979 yılında kabul edilip 1981 yılında yürürlüğe girmiştir. Üye

devletlerden doğal olarak mevcut yaban kuş varlıklarını koruyup bakımını, yeterli çeşitlilikte yaşama alanının temini sureti ile istemektedir.

Uluslararası düzeyde gerçekleştirilen bu anlaşmaların ortak hedefi, dünya mirası olan bitki ve hayvan türleri ile onların yaşam ortamlarının korunarak gelecek kuşaklara aktarımını sağlamaktır.

### 2.3. Araştırma Konusu İle İlgili Kaynak Özetleri

Yapılan literatür taramaları sonucunda, araştırma konusuyla doğrudan ilgili çalışmalara fazla rastlanmadığından, yakın ilgili olan çalışmalara bu bölümde yer verilmiştir. Doğrudan ilgili çalışmaların çoğu alana ilişkin çevre analizlerine dayanan, ekolojik planlamayla ilgili olmayan çalışmalardır.

Köseoğlu (1981), peyzaj ekolojisi haritalama çalışmalarının fiziksel çevre ve planlamasının temel bölümü olduğunu ve bu çalışmalarda sorunun saptanmasından sonra; planlama alanının ekolojik yönden şimdiki kullanım durumunun saptanması, analiz ve tanımlanması, değerlendirmesinin yapılması gerektiğini vurgulamaktadır. Ayrıca, Köseoğlu (1982), çalışmasında çeşitli alanlar için uygulanabilecek Peyzaj Değerlendirme Yöntemlerini amacı, planlama aktiviteleri, değerlendirme ölçütleri, uygulama tekniği, değerlendirme sonuçları ve uygulamadaki önemi gibi başlıklar altında teker teker incelemiştir.

Atlan (1982), "Çukurova'da Bilgisayar Yardımı İle Bölgesel Ölçekte Ekolojik Peyzaj Planlama Uygulaması ve Alan Kullanış Önerisinin Saptanması Üzerinde Bir Araştırma" isimli çalışmasında, öncelikle mevcut alan kullanımını belirlemiştir. Yerleşim, endüstri, ulaşım, tarım ve rekreasyon alanı olarak belirlenen mevcut kullanımının özellikleri ve diğer kullanımları olumsuz yönde etkilemeleri zarar verenler→etkileri→zarar görenler şeklinde incelemiştir. Elde ettiği verileri 5x5 km.lik karelere bölerek oluşturduğu haritalara aktararak, bilgisayar ortamında değerlendirme

yapmıştır. Araştırma sonucunda her kullanım için öneri optimal alan kullanımlarını belirlemiştir.

Balık (1989), Kuş Gölü ve Kuş Cenneti Milli Parkı'nın çevre sorunlarıyla ilgili olarak yaptığı çalışmada bu alanlara ilişkin çok boyutlu sorunları şu başlıklar altında belirlemiştir: Alanın giderek kirlenmesi ve su canlıları ile çevre halkının yaşamı üzerinde önemli tehditler yaratması, mevsimsel doğal su ritimlerinin bozulmaya başlaması ve bunun özellikle kuşlar üzerinde olumsuz etki yaratması, aşırı erozyon nedeni ile gölün sığlaşması, su bitkilerinin tahrip edilmesi, balıkçılık problemlerinin artması ve ekonomik türlere ait su ürünleri stoklarının iyice fakirleşmesidir.

Zafer (1991), Türkiye'de Doğal Sit Alanları ile ilgili olarak yaptığı araştırmada, bu alanların korunması ve sınıflandırılmasına ilişkin kriterleri dünyadaki diğer sit alanlarıyla kıyaslayarak ortaya koymayı amaçlamıştır. Örnekleme alanı olarak seçilen İzmir-Kemalpaşa yöresinde, Türkiye'de doğa koruma alanları ve doğal sitlerin belirleme ve sınıflandırılmasında kullanılacak kriterlerin saptanması amacı ile bir yöntem araştırması yaparak kriterleri oluşturan kaynak değerlerini belirlemiş ve alanı doğa koruma açısından koruma önceliği sınıflarına ayırmıştır. Koruma alanları 1. dereceden 5. dereceye kadar, kaynak değerlerine verilen yüzdeler göre 5 sınıfa ayrılmıştır. Ayrıca bu çalışmada Gülez (1989) tarafından Milli Parklar için hazırlanan "Milli Park Değerlendirme Formu" na benzer şekilde "Doğa Koruma Alanı Değerlendirme Formu" hazırlanmış ve Kemalpaşa ve çevresi için uygulanmıştır.

McHarg (1992), yaptığı bir çalışmada, Amerika' da Staten Island adasının alan kullanım planlamasını gerçekleştirerek, adada rekreasyonel kullanım, yerleşim, doğa koruma, ticaret ve endüstri için uygun alan kullanımlarını belirlemiştir. Alana ait ayrıntılı veri toplama işleminden sonra, her kullanım için elde edilen verileri farklı şeffaf kağıtlar üzerinde işlemiştir. Kullanımlar için potansiyel uygunluk haritası hazırlarken farklı renk tonları kullanmış ve bu şeffaf haritaları üst üste çakıştırmıştır. Renk koyuluğu arttıkça alanın kullanım için uygunluk derecesi de artmaktadır. Derecelendirmede 5 farklı ton

kullanmış ve açıktan koyuya doğru bir ayırım yapmıştır. Birden fazla rengin çakıştığı durumlarda alan kullanımları için öncelik durumuna göre değerlendirme yapılmıştır.

Karadeniz (1995), “Sultansazlığı Örneğinde Islak Alanların Çevre Koruma Açısından Önemi Üzerinde Bir Araştırma” isimli araştırmasında, alanın özelliklerine göre çeşitli değişikliklerle ekolojik riziko analizi yöntemini alan için uygulamıştır. Verilerin değerlendirilmesinde ve öneri alan kullanım kararlarının üretilmesinde Coğrafi Bilgi Sistemi kullanılmıştır. Ekolojik riziko analizinin ilk aşamasında alandaki mevcut kullanımlar; sulu tarım, kuru tarım+mera, kuru tarım+sulu tarım ve mera olarak 4 gruba ayrılmıştır. Risk analizinde değerlendirmeye alınan ekosistem kaynakları ise; topoğrafya, jeolojik yapı, hidrojeolojik yapı, jeomorfolojik yapı, toprak yapısı, arazi kullanım yetenek sınıfları ve mülkiyet şeklinde belirlenmiştir. Bu kaynaklar için duyarlılık ve etki derecelerinin belirlenmesinde kullanılacak değerlendirme faktörleri belirlenerek derecelendirme yapılmıştır.

Kaplan (1997), “Doğal ve Kültürel Değerlerce Zengin Kıyı Mekanlarına Yönelik Peyzaj Planlama Yönteminin Foça Örneğinde Ortaya Konulması Üzerinde Araştırmalar” konulu çalışmasında, Foça için koruma kullanma ilişkisini kurarak, kıyı yerleşimlerinin gelişimi için yol gösterici çeşitli önerilerde bulunmuştur. Foça'nın sorunlarını yasal, fiziksel planlama ve arazi kullanımı boyutunda tartışarak önerilerde bulunmuştur.

Yücel (1997), “Çukurova Deltasında Seyhan Nehri ile Yumurtalık Körfezi Arasında Kalan Kesimde Ekolojik Riziko Analizi” isimli çalışmasında, ekolojik riskin belirlenmesi amacı ile alanda zarar gören peyzaj potansiyellerini ve zarar veren kullanımları saptamıştır. Çalışmada, potansiyellerin olumsuz etkilere karşı duyarlılığı ve uygunluğu belirlenmiştir. “Çok”, “orta” ve “az” şeklinde bir derecelendirme yapılmış ve ekolojik riskler ortaya konulmuştur. Araştırma sonucunda, peyzaj potansiyellerini en fazla tarımın etkilediği belirlenmiştir. Bu etkiden de sırası ile en fazla biyotop, su ve toprak potansiyelinin olumsuz etkilendiğini tespit etmiştir.

Hepcan (1997), “Milli Parklarda Yönetim Zonlarının Belirlenmesi Amacıyla Manisa Spil Dağı Milli Parkı Örneğinde Bir Yöntem Araştırması” konulu doktora çalışmasında, geliştirdiği yöntemin plankareler ve alan bütününde değerlendirilip zon uygunluklarının derecelendirmesi ve anket sonuçları değerlendirilmiştir. Milli Parkların mevcut sorunları ve Spil Dağı Milli Parkının sorunları ele alınarak geliştirilen yöntem doğrultusunda çözüm önerileri sunulmuştur.

Yılmaz (1998), “Erzurum Ovasının Optimal Alan Kullanımının Belirlenmesi” isimli araştırmasında, alana ait ayrıntılı veri toplama işleminden sonra, verileri 1/100.000 ölçekli topoğrafik haritalar üzerine ayrı ayrı işlemiştir. Alan plankare sistemiyle 1 km x 1 km'lik toplam 870 adet plankareye ayrılmıştır. Elde edilen verilerin değerlendirilmesi sonucunda, öneri alan kullanımlarını belirlemiş ve bunlar için “Ekolojik Uygunluk Haritaları” hazırlamıştır. Ekolojik planlamayı hedefleyen araştırmanın son aşamasında elde edilen altı adet “Ekolojik Uygunluk Haritaları” mevcut alan kullanım haritası ile karşılaştırılarak “Optimal Alan Kullanım Planı” hazırlanmıştır. Plan hazırlanırken halkın sosyo-ekonomik yapısı, mevcut ve doğabilecek sorunlar ve alanın doğal potansiyel sürdürülebilir kullanımı dikkate alınmıştır.

Kurum ve Öztan (2001)'in yapmış olduğu araştırmaya göre, Ankara Beynam Ormanı ve yakın çevresi rekreasyon potansiyeli ve koruma alanları belirlenmiş, genel planlama ilkeleri saptanmıştır. Araştırmanın ilk aşamasında alana ait doğal ve kültürel kaynaklar belirlenerek bunların analizi ve değerlendirmesi yapılmıştır. İkinci aşamada rekreasyonel istek ve potansiyelin saptanmasına yönelik anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Son aşamada ise elde edilen veriler değerlendirilerek araştırma alanına yönelik alan kullanım önerileri ve izlenecek yönetsel uygulamalar belirlenmiştir. Araştırma sonucunda Beynam Orman alanının Doğa Koruma Alanı olarak planlanması ve rekreasyon potansiyeli gösteren alanların ise tarıma dayalı rekreasyon alanı olarak planlanması gereği ortaya konulmuştur.

Anonymous (2001b), “Manyas Gölü Ekolojik Risk Analizi ve Yönetim Planlaması” konulu araştırmada, göle ait fiziksel, biyolojik ve kültürel veriler değerlendirmeye

alınmış ve bu veriler ışığı altında ekolojik ve sosyo-ekonomik değerlendirme yapılmıştır. Ayrıca alana ait yönetim planı oluşturulmuştur. Bu doğrultuda ideal hedefler, faaliyetler ve faaliyet planları hazırlanmıştır. Son olarak 2001-2005 yılları arasında uygulanacak olan çalışma planı hazırlanmıştır.

Kubaş ve Gaytancıoğlu (2001) tarafından yapılan çalışmada İspanya'nın çeltik üretiminin %80'ini koruma alanlarında gerçekleştirdiğini vurgulanmaktadır. Kontrollü çeltik üretiminde koruma alanlarının çevresel açıdan taşıma kapasiteleri dikkate alınarak çevresel yapı ve ekosisteme zarar vermeyecek düzeyde girdi kullanımına izin verilmektedir. Alanda kullanılacak olan gübre ve pestisit miktarları belirlenerek girdi kullanımı kontrol altına alınmakta ve doğal kaynaklar aşırı üretim için zorlanmamaktadır. Elde edilen ürünlere "kalite belgesi" verilmekte ve ürünlerin toplanıp pazarlanması tarım kooperatifleri tarafından yapılmaktadır.

Gala Gölü ve yakın çevresi ile ilgili olarak yapılan çalışmalar ise aşağıda kısaca verilmiştir.

Erzen (1983), Enez' in özellikle kale ve çevresinde yapmış olduğu kazı çalışmalarını mimari buluntular, seramikler, çömlekçilikle ilgili buluntular ve yazıtlar olarak 4 kısımda toplamıştır. Çalışmalar sonucunda mimari eleman olarak en çekici buluntu kalenin esas yapısını teşkil eden miyosenli kalker ana kayanın insan eliyle yumuşakken işlenerek meydana getirilmiş olan mimari mekanlar oluşturmaktadır. Ayrıca kazı sırasında pek çok Osmanlı ve Bizans eserleri bulunmuştur.

Baran ve Ongan (1988), Gala Gölü'nün limnolojik özelliklerini belirlemek amacı ile gerçekleştirdikleri araştırmada; Gölün pH'sının zaman zaman balıkların yaşayabileceği değerin üzerine çıktığını saptamışlardır. pH'nın 9.7' ye çıkması ile 9.2 sınırında yaşamlarını sürdürebilen turna, sudak ve sazan gibi balıklarda ölümler saptanmıştır. Göldeki çözülmüş oksijen miktarı ise suyun rüzgarlarla sürekli karışması ve sudaki yeşil alglerin özümleme sonucunda açığa çıkardığı oksijen nedeni ile yeterli olduğu belirlenmiştir. Gölün diğer kimyasal özelliklerinden fosfat ve nitrat yeterli miktarda

bulunmuştur. Yüksek olan klor miktarı ise gölün deniz etkisinde kalmasına bağlanmıştır. Ayrıca bu çalışma sonucunda 21 cins zooplankton, 24 cins ise fitoplankton saptanmıştır. Gölün miktar olarak plankton açısından iyi olduğu, kalite olarak ise omnivor balıkların yiyebileceği türlerin bol miktarda bulunduğu saptanmıştır.

Tolunay (1994), Meriç havzasında iklim özelliklerinin bir değerlendirmesini yaparak, Trakya'daki Edirne, Tekirdağ, Kırklareli, Lüleburgaz ve Uzunköprü meteoroloji istasyonlarını incelemiştir. Bu beş istasyonda uzun yıllar yapılan ölçümler, 1981-1991 yılları arasındaki ölçümlerle karşılaştırılmıştır. Bu araştırma sonucunda söz konusu yıllar arasında yağışlarda 100 mm'ye varan düşüşler tespit edilmiştir. Yine bu tarihler arasında yağışlar azalmasına rağmen sıcaklık sabit kalması ve nispi nemin özellikle Edirne ilinde yaz aylarında düşmesi kuraklığın bir göstergesi olarak değerlendirilmiştir.

Kaya (2000)'nın Gala Gölü ve çevresine ait ornito faunasının tespit edilmesine yönelik olarak 18 ay süreyle, aylık periyotlarla gerçekleştirdiği çalışma sonucunda 14 ordo, 41 familyaya ait toplam 134 kuş türünü saptanmıştır. Saptanan 134 kuş türünden 64'ünün yaz döneminde, 26 türünün kış döneminde geldiği, 29 türün ise yerli olduğu belirlenmiştir. 15 tür hakkında ise araştırma süresince bir veya iki kez gözlemlenmeleri nedeni ile statüleri hakkında karar verilememiştir. Ayrıca araştırma sırasında kış aylarından en fazla tür sayısı Ocak en az Şubat, yaz aylarında ise en fazla Haziran en az ise Temmuz aylarında gözlenmiştir.

Cangir ve Boyraz (2000), yapmış oldukları çalışma ile, Aşağı İpsala Taşkın Ovası'nın 12 yıl süre ile toprak tuzluluğunda ne gibi bir değişim olduğunu belirlemiştir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, araştırma alanının toprakları tekstür sınıfı olarak çoğunlukla killi ve ağır killidir. Toprak örnekleri killi siltli tekstürde olan taşkın ovasının kuzeyinden alınmıştır. Yapılan laboratuvar sonuçlarına göre, kireç %0.7-5.0, organik madde %0.60-4.24, kation değişim kapasitesi değerleri 13.78-43.91 cmol/kg, yararışlı fosfor değeri 7.8-19.2 kg/da, yararışlı potasyum değeri 22.7-84.2 kg/da arasında tespit edilmiştir. Çalışılan topraklarda kation değişim kapasitesi genellikle yüksek değerlerde bulunmuştur.

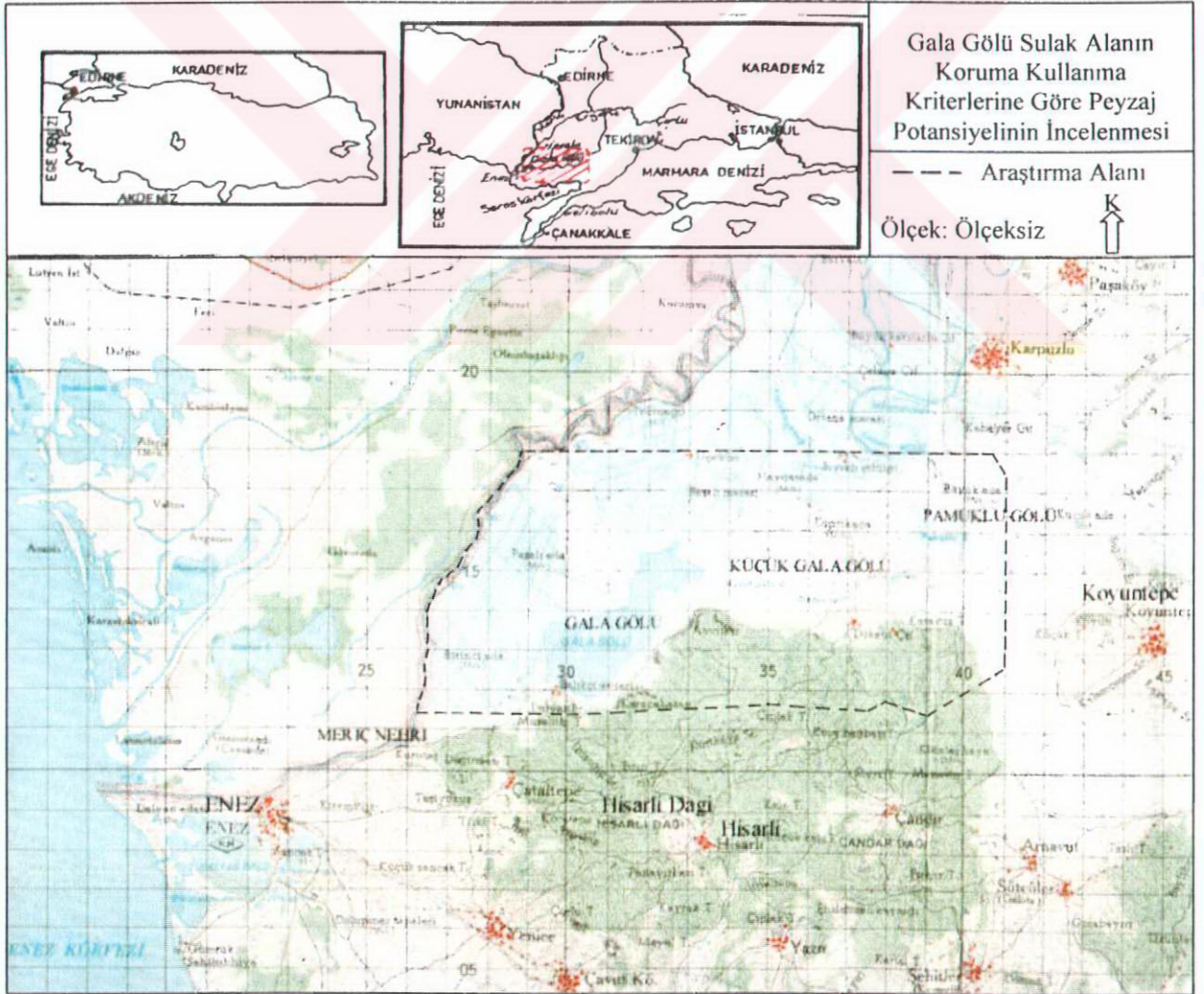
### 3. MATERYAL ve YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

Araştırma alanı olarak Edirne İli, Enez İlçesi sınırları içerisinde yer alan Gala Gölü (Küçük Gala, Pamuklu Gölleri) Tabiatı Koruma Alanı seçilmiştir (şekil 3.1). Alanın farklı kaynaklarda isimleri farklı şekilde yer almaktadır. Bazı kaynaklarda Çeltik Gölü olarak görülen Büyük Gala Gölü (Anonymous 1993a) bazı kaynaklarda Gala Gölü olarak adlandırılmakta, bazılarında ise Büyük Gala ve Küçük Gala gölleri olarak ayrılmaktadır (Yarar ve Magnin 1997). Alan  $40^{\circ} 45' 00''$  -  $40^{\circ} 48' 15''$  kuzey enlemleri,  $26^{\circ} 07' 30''$  -  $26^{\circ} 15' 30''$  doğu boylamları arasında yer almaktadır. Denizden yüksekliği ise 10 m' dir (Anonymous 1993a). Materyal olarak belirlenen Gala Gölü Tabiatı Koruma Alanının sınırlarını gösteren karar ve haritalar, Edirne Orman İl Müdürlüğüne bağlı Milli Parklar Av ve Yaban Hayatı Koruma Baş Mühendisliği'nden elde edilmiştir. Alan, Bakanlar Kurulu kararı ile 7/8/1991 tarihinde "Tabiatı Koruma Alanı" olarak ilan edilmiştir (Anonymous 1991a) (Ek 1). Karar ve haritalardan elde edilen sonuca göre 2369 ha' lık Koruma Alanı Küçük Gala ve Pamuklu Gölleri'ni içermektedir. Büyük Gala Gölü ise bu sınırların dışında kalmaktadır. Büyük Gala Gölü'nün de özellikle kuş faunası için yaşama ortamı oluşturması ve sulak alanın bir bütün olarak ele alınması amacı ile çalışma sınırları içerisine alınması uygun görülmüştür (şekil 3.2). Buna göre çalışma alanının büyüklüğü 10 100 ha olarak belirlenmiştir. Çalışma alanının sınırlarını, batıda Meriç Nehri, kuzeyde bataklıkların bittiği noktadan itibaren çeltik tarlaları, doğuda Telmata ve Karpuzlu Seddeleri, güneyde ise Hisarlı Dağı'nı oluşturan tepelerin zirveleri çizmektedir.

Meriç deltasının yakınında, Enez ilçesinin 10 km kuzeydoğusunda yer alan alana Keşan-Enez karayolu ile ulaşılmaktadır. Gölün kuzeybatısında Meriç Nehri ile göl arasında yer alan Çımra Seddesi, kuzeydoğusunda Pamuklu Gölü, güneyinde Hisarlı Dağı, güneybatısında ise Enez ilçesi yer almaktadır.

Küçük Gala Gölü ve Pamuklu Gölü ile çevresindeki 2369 ha' lık alan 1991 yılında Tabiatı Koruma Alanı ilan edilmiş, 1992 yılında ise Gala Gölü ile birlikte çevredeki Pamuklu, Taşaltı, Bücürmene ve Dalyan lagün göllerini de kapsayacak biçimde alana "Doğal Sit Alanı" statüsü verilmiştir (Anonymous 1992c). Edirne Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kurulundan elde edilen sit alanını gösterir karar ve raporlardan, 2369 ha' lık alanın 15/2/1991 tarihinde öncelikle "II. Derecede Doğal Sit Alanı" ilan edilmesine karar verildiği, ancak yaklaşık 3 ay sonra 16/5/1991 tarihinde alınan yeni bir karar ile Küçük Gala ve Pamuklu göllerini içeren Tabiatı Koruma Alanının "I. derecede Doğal Sit Alanı" olarak ilan edilmesine karar verildiği belirlenmiştir (Anonymous1991b) (Ek 2). Büyük Gala Gölü'nün ise yaklaşık 1 yıl sonra 7/5/1992 tarihinde "II. derecede Doğal Sit Alanı" ilan edildiği tespit edilmiştir (Ek 3).



Şekil 3 1. Araştırma alanının konumu

Gala Gölü ve çevresi uluslar arası Ramsar Sözleşmesi kriterlerine göre uluslar arası öneme sahip A sınıfı sulak alan olarak değerlendirilmektedir (Erdem 1994, Anonymous 1998a). Alan sulak alan, göl ve orman ekosistemlerinden oluşmaktadır. Çok sayıdaki yabancı hayvan türüne ve aralarında geleceği tehlikede olan 111 kuş türüne yaşama ortamı sağlamaktadır (Anonymous 2000b). Su kuşu türlerinin çeşit ve miktar bakımından zenginliğinin yanı sıra Gala Gölü ve çevresindeki lagünler, su ürünleri açısından da zengin göllerdir. Bu göllerde, yılan balığı, sazan, turna, sudak, tatlısu kereviti, ekonomik olarak avlanan başlıca türlerdir. Ayrıca alan çevresindeki 13.500 ha'lık alanda çeltik tarımı yapılmakta ve Türkiye'nin çeltik üretiminin yaklaşık %24 'ü bu bölgede gerçekleşmektedir (Yarar ve Magnin 1997).

Araştırmada yardımcı materyal olarak;

- Alanın sınırlarının tespit edilmesi amacı ile Edirne Köy Hizmetleri İl Müdürlüğü'nden temin edilen 1/25.000 ölçekli topoğrafik harita,
- Ayrıca alanın jeolojik durumunun belirlenmesi için Edirne DSİ XI. Bölge Müdürlüğü'nden elde edilen 1/25.000 ölçekli jeolojik harita,
- Alanın hidrolojisiyle ilgili, 1/200.000 ölçekli hidrojeoloji haritası İstanbul paftası ve DSİ XI. Bölge Müdürlüğü'nün çeşitli rapor ve çalışmaları,
- Toprak Haritası, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nün 1993 yılında hazırladığı, 1/100000 ölçekli, Edirne İli Arazi Varlığını gösteren rapor ve haritalar,
- Doğal sit alanı olması nedeniyle Edirne İli Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kurulundan elde edilen sit alanının sınırlarını gösteren karar ve haritalar,
- Orman Bölge Müdürlüğüne bağlı Milli Parklar Av ve Yaban Hayatı Koruma Baş Mühendisliğinden elde edilen Tabiatı Koruma Alanının sınırlarını gösteren karar ve harita,
- Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü ve DSİ XI. Bölge Müdürlüğü meteorolojik verileri,
- DİE 2000 yılı genel nüfus sayımı sonuçları,
- Konu ile ilgili yerli ve yabancı yayınlar ile önceki çalışmalar kullanılmıştır.



Şekil 3.2. Büyük Gala Gölü'nden genel bir görünüm (Orijinal 2001)

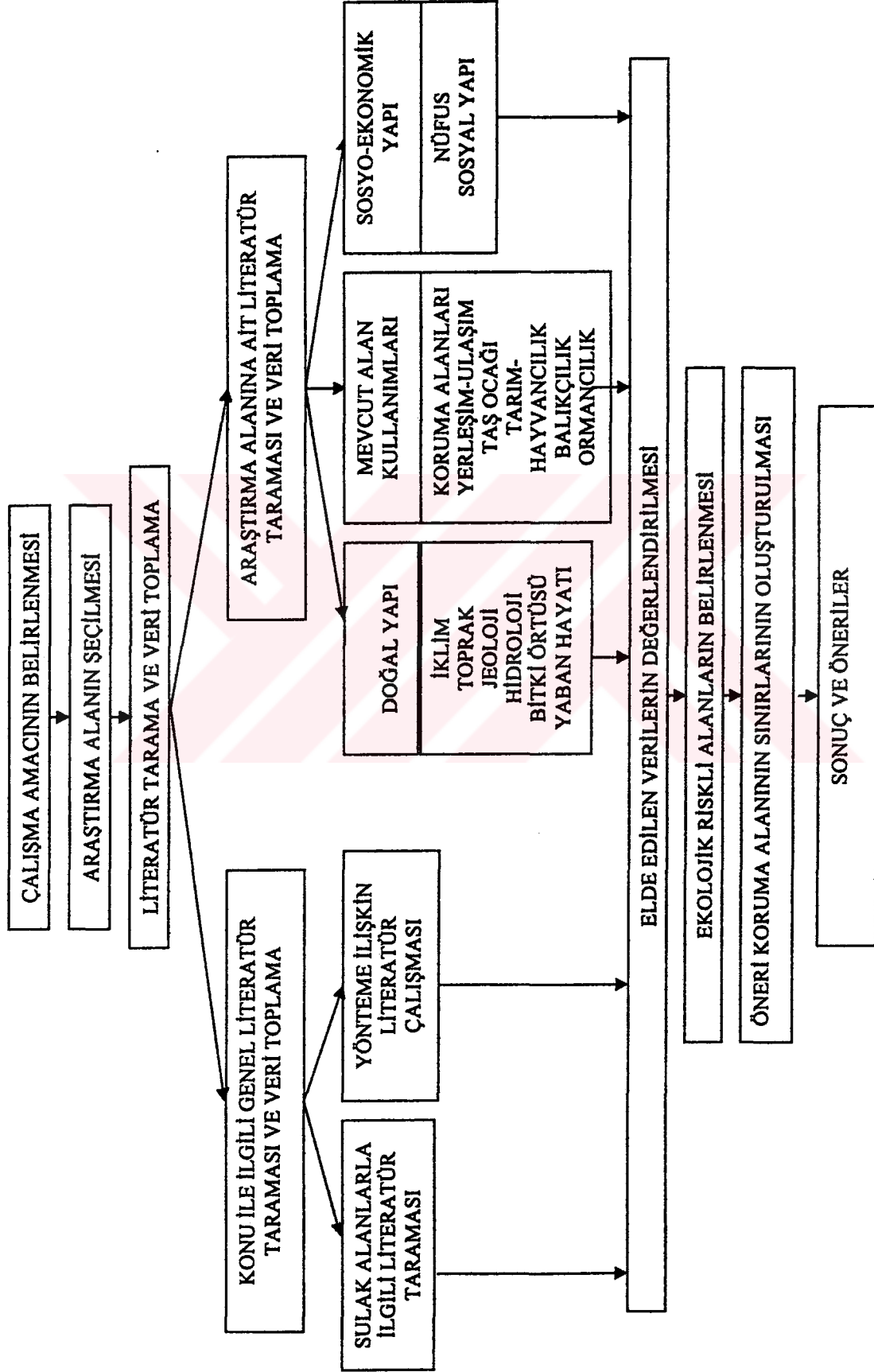
### 3.2. Yöntem

Gala Gölü sulak alan sisteminin mevcut durumunun saptanmasına yönelik olarak, planlamaya hazır bilgilerin ortaya konulması için alanda öncelikle gözlem, inceleme ve veri toplama aşamaları gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın ilk aşamasında çalışma alanına ait veriler toplanarak doğal yapı, mevcut alan kullanımları ve halkın sosyo-ekonomik yapısı belirlenmiştir. Planlamaya hazır bilgilerin ortaya konulması amacı ile, kaynak analizi yapılmıştır. Bu aşama sırasında alanla ilgili yapılan çalışmalar incelenmiştir. Çalışma yöntemine ait akış şeması şekil 3.3' de verilmiştir.

Araştırma alanının mevcut durumunda, yerleşim ve ulaşım durumu, tarım ve hayvancılık, balıkçılık, ormancılık, rekreasyon ve turizm ile tabiatı koruma ve sit alanları belirlenmiştir.

Alanın mevcut doğal ve kültürel durumu tespit edildikten sonra, ekolojik planlamayı gerekli kılan alan özelliklerinden dolayı mevcut alan kullanımları ve zarar veren kullanımlar belirlenmiştir. Bu amaçla, Altan (1991), Karadeniz (1995), Yücel (1997) tarafından uygulanan ekolojik risk değerlendirme yöntemi, alan koşullarına ve araştırma amacına uyacak biçimde gerekli değişiklikler yapılarak bu çalışmanın temel amacı doğrultusunda alana uygulanmıştır.

Herhangi bir alanda ekolojik riskin belirlenmesinde, olumsuz etkilerin yoğunluğu, olumsuz etkilere karşı duyarlılık, kullanıma uygunluk ve olumsuz etkilerin rizikosu önemlidir.



Şekil 3.3. Çalışma yöntemine ait akış şeması

Ekolojik risk analizinin ilk aşamasında değerlendirmeye alınacak olan mevcut kullanımlar ve bu kullanımlardan zarar görecektir olan peyzaj potansiyelleri belirlenmiştir.

Alandaki mevcut kullanımlar;

- Koruma Alanları
- Yerleşim ve Ulaşım
- Taş Ocağı
- Tarım ve Hayvancılık
- Avcılık
- Balıkçılık
- Ormancılık
- Rekreasyon ve Turizm

Peyzaj potansiyelleri ise;

- Toprak potansiyeli
- Su potansiyeli
- Biyoklim potansiyeli
- Biyotop potansiyeli ve
- Rekreasyon potansiyeli olarak belirlenmiştir.

Her peyzaj potansiyeli için belirlenen değerlendirme faktörleri kullanılarak uygunluk ve duyarlılık için derecelendirmeler yapılmıştır. Uygunluk ve duyarlılıkların belirlenmesinde dikkate alınan değerlendirme faktörleri bölüm 4.4'de her peyzaj potansiyel için ayrı ayrı verilmiştir.

İkinci aşamada ise peyzaj potansiyelleri üzerinde kullanımların etki derecelerini ve miktarlarını ortaya koymaya yarayan duyarlılığın belirlenmesi için, "çok duyarlı", "orta derecede duyarlı", "az duyarlı" şeklinde bir derecelendirme yapılmıştır.

Daha sonraki aşamada, olumsuz etkiler belirlenerek bunların yoğunluğu ve olumsuz etkilere karşı duyarlılık saptanarak, potansiyel olumsuz etki belirlenmiştir. Etki derecesini (yoğunluk) ortaya koymak amacı ile duyarlılıkta olduğu gibi "çok yoğun",

“orta derecede yoğun”, “az yoğun” şeklinde bir derecelendirme yapılmıştır. Potansiyel olumsuz etkiler ile kullanımlara uygunluk bir arada değerlendirmeye alınmış ve ekolojik riskler ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Çalışmanın son aşamasında elde edilen veriler, 1/25.000 ölçekli topoğrafik haritalardan elde edilen, 1/50.000 ölçekli haritalara aktarılmıştır. Her peyzaj potansiyeli için belirlenen uygunluk ve duyarlılık kriterleri dikkate alınarak, uygunluklar taramalar halinde gösterilirken, kullanımlara karşısında potansiyellerin duyarlılığı ise renklendirmelerle gösterilmiştir. Elde edilen sonuçların haritalara aktarılmasında izlenen yol şekil 3.4’ de verilmiştir. Verilerin haritaya aktarılmasında uygunluk ve duyarlılık kriterleri aynı harita üzerinde gösterilmiş, ekolojik yönden olumsuz etkilere karşı riskli alanlar ise ana harita üzerine yerleştirilen şeffaf bir harita ile verilmiştir. Uygunluk ve duyarlılıkların çakışma derecelerine göre riskli alanlar belirlenmiştir. Ana haritaların çiziminde AutoCAD bilgisayar çizim programı kullanılmıştır.

Elde edilen risk haritalarına göre öneri koruma alanının sınırlarını oluşturmak amacı ile, Kaplan (1995), Yılmaz (1998)ve Hepcan (1997) tarafından kullanılan matematiksel işlemler, bir takım değişiklikler ile araştırmanın amacına uygun olarak uygulanmıştır. Her bir peyzaj potansiyeli için elde edilen ekolojik risk haritası 1x1 km’ lik plankarelere ayrılmış ve hepsinin ortak değerlendirilmesi sonucunda “ekolojik risk puanları” elde edilmiştir (şekil 3.5). Elde edilen ekolojik risk puanı koruma önceliği dikkate alınarak oluşturulan, “etki derecesi” ile çarpılarak “toplam risk puanları” elde edilmiştir. Bu puanların hesaplanmasında aşağıdaki formül kullanılmıştır.

$$TRP = \sum_1^n Jn.ED$$

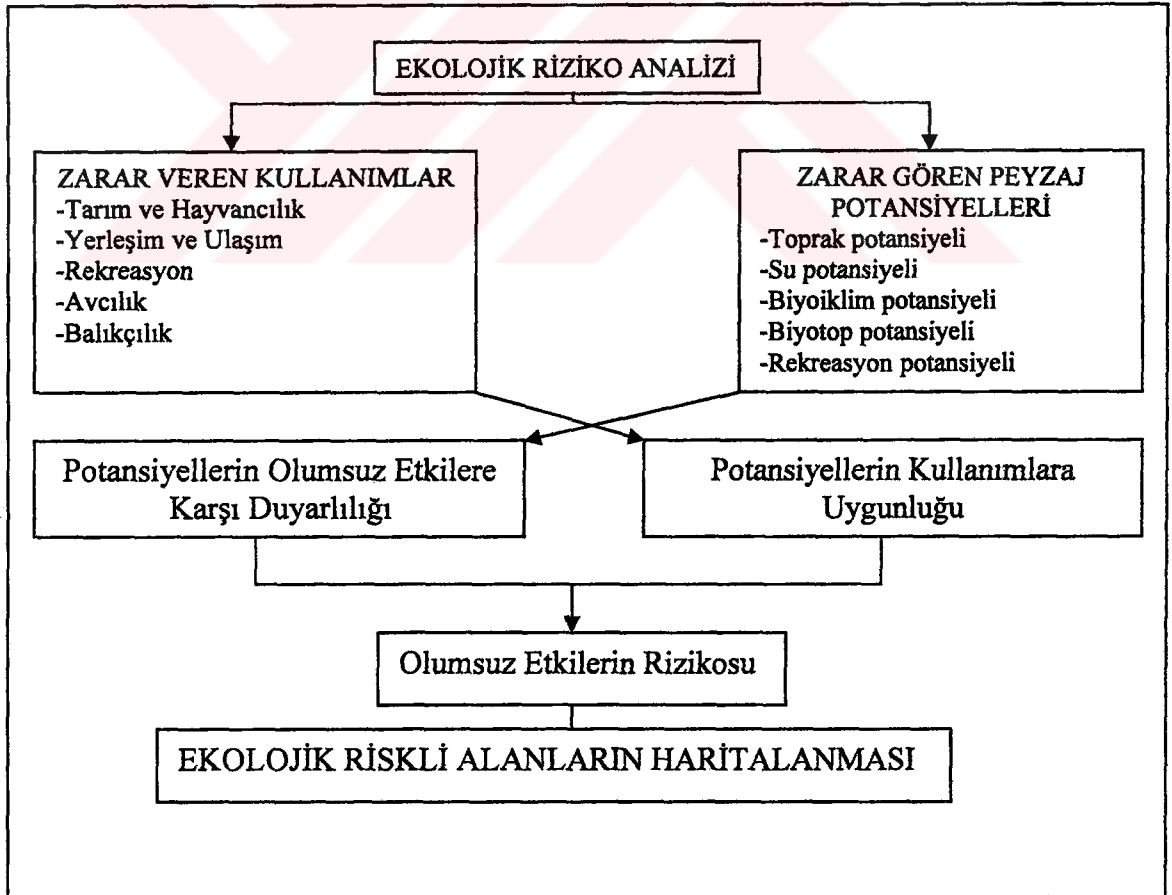
TRP: Toplam Ekolojik Risk Puanı

n: Peyzaj potansiyeli sayısı

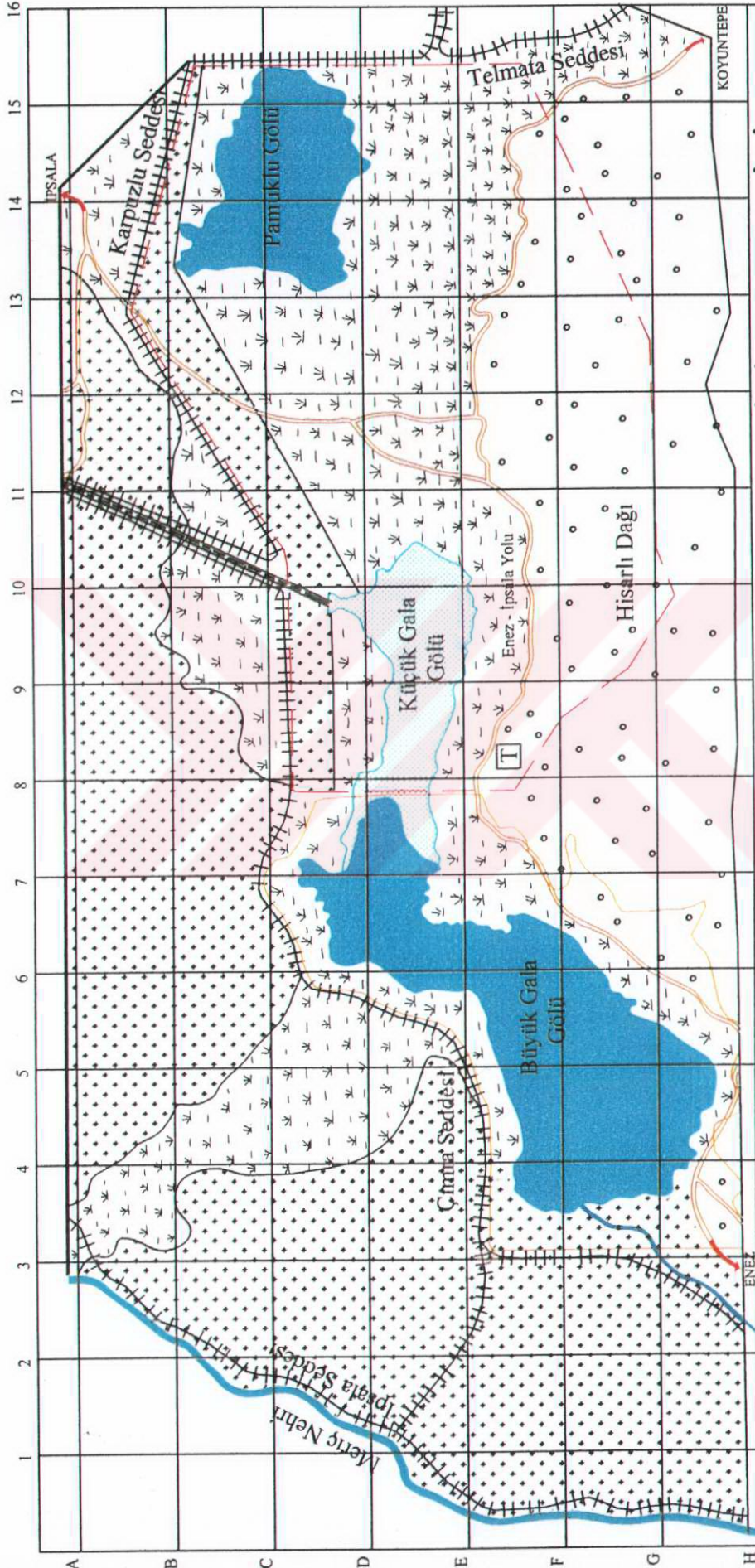
Jn: Her bir peyzaj potansiyeli için ekolojik risk puanı

ED: Etki derecesi

Etki derecesinin belirlenmesinde, koruma öncelikli bir değerlendirme yapıldığı için, biyotop potansiyeli için 5, yerüstü suyu için 4, toprak için 3, yer altı suyu için 2, rekreasyon için 1 etki derecesi puanı verilmiştir. Yukarıdaki formül yardımı ile elde edilen toplam risk puanları her bir plankarenin alması gereken maksimum değere bölünerek % değerler elde edilmiştir. Elde edilen % toplam ekolojik risk değerlerinin koruma alanı için uygunluğunun belirlenmesinde Yılmaz (1998) tarafından kullanılan Dearinger (1972)' nin geliştirdiği uygunluk sınıflandırması esas alınmıştır. Buna göre herhangi bir kullanım için ekolojik uygunluk, % 81-100 arasında 1. derecede, %61-80 arasında 2. derecede, %41-60 arasında 3. derecede uygun ve % 40' ın altındaki değerler için uygun değil olarak sınıflandırılmıştır. Bu sebeple yüzde ekolojik riskleri % 40 ve yukarıdaki değerlere sahip plankareler dikkate alınarak öneri koruma alanının sınırları oluşturulmuştur.



Şekil 3.4. Ekolojik riskin haritalanmasına ilişkin akış şeması (Yücel 1997)



## GALA GÖLÜ TABİATI KORUMA ALANI EKOLOJİK RİZİKO ANALİZİ

Şekil 3.5. Araştırma alanının plankarelere ayrılmış haritası (Orji., 2003)

	II. Derece Doğal Sit Alanı
	Çalılık - Orman
	Bataklık
	Çalışma Alanının Sınırları
	İP - 1 Drenaj Kanalı
	Mevcut Seddeler
	Tabiatı Koruma Alanı ve I. Derece Doğal Sit Alanı
	Çeltik
	Enez - İpsala Yolu
	Taş Ocağı

\* 2873 sayılı Milli Parklar Kanunu'na göre Tabiatı Koruma Alanlarında özel mülkiyet olmasına karşın, araştırma alanında yasal olmayan bir şekilde çeltik tarımı yapılmaktadır.



## 4. ARAŞTIRMA BULGULARI

### 4.1. Araştırma Alanın Peyzaj Potansiyeli ve Doğal Yapısını Oluşturan Faktörler

Araştırma alanının doğal yapısını oluşturan, iklim, toprak yapısı, jeolojik yapı, hidrojeolojik yapı, bitki örtüsü ve yaban hayatı ile ilgili bilgiler bölüm 4.4'de verilen peyzaj potansiyelleri içerisinde ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

### 4.2. Araştırma Alanındaki Sosyo-Ekonomik ve Kültürel Yapı

#### 4.2.1. Nüfus

Son 73 yılda Türkiye'nin nüfusu yaklaşık 5 kat artış göstermiştir. Aynı dönemde, Edirne ilinin nüfusu yaklaşık 2.7 kat artış göstermiş ve 2000 yılında 402.606'ya yükselmiştir. 1927 yılından 2000 yılına kadar Edirne ilinin nüfusu incelendiğinde 1927-1940 döneminde nüfusun arttığı, 1940-1945 döneminde azaldığı, 1945-1990 döneminde yeniden arttığı ve 1990 yılından sonra tekrar azalma eğilimi gösterdiği görülmektedir.

Araştırma alanı idari açıdan Edirne İli Enez ilçesine bağlıdır. Ancak Büyük Gala Gölü, Küçük Gala'nın bir kısmı Enez İlçesi sınırlarında kalırken, Pamuklu ve Küçük Gala'nın diğer yarısı İpsala İlçesi sınırları içerisinde kalmaktadır. Yakın çevrede yer alan köyler ise, Hisarlı, Yenikarpuzlu ve Koyuntepe köyleridir.

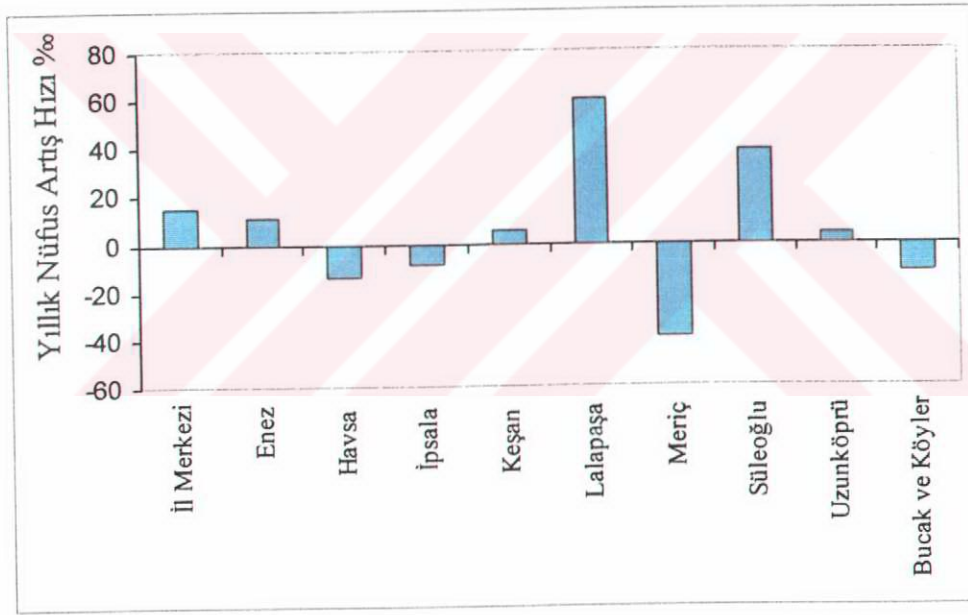
Enez ve İpsala ilçelerinin toplam nüfusu 45.493 tür. Bu nüfus Edirne ilinin toplam nüfusunun %11.24 ünü oluşturmaktadır.

Alanla ilişkili olan köylerin nüfusuna bakıldığında en çok nüfusa 3540 ile Yenikarpuzlu'nun sahip olduğu görülmektedir. Bunu takiben 791 ile Koyuntepe ve 93 ile Hisarlı köyleri gelmektedir. Yıllık nüfus artış hızları incelendiğinde Enez ilçe merkezinin nüfusunun son 10 yıl içerisinde arttığı, köy nüfusunun ise azaldığı

görülmektedir (çizelge 4.1). İpsala ilçesinin merkez ve köy nüfusu ise son 10 yıl içerisinde azalma göstermiştir (Anonymous 2002b). Edirne ili ve ilçelerine ait yıllık nüfus artış hızına ilişkin grafik şekil 4.1’de verilmiştir.

**Çizelge 4.1.** Edirne Merkez, Enez ve İpsala İlçelerinin 1990-2000 yılları için yıllık nüfus artış hızları (%o)

İlçe	1990			2000			Yıllık Nüfus Artış Hızı %o		
	Toplam	Şehir	Köy	Toplam	Şehir	Köy	Toplam	Şehir	Köy
Merkez	124.361	102.345	22.016	140.830	119.298	21.532	12.43	15.32	-2.22
Enez	12.700	3.509	9.191	11.929	3.941	7.988	-6.26	11.61	-14.02
İpsala	36.122	9.212	26.910	33.564	8.471	25.093	-7.34	-8.38	-6.99



**Şekil 4.1.** Edirne ili yıllık nüfus artış hızı (Anonymous 2002b)

İlçelerin yüzölçümleri ve nüfus yoğunlukları incelendiğinde Enez ilçesinin yüzölçümünün 428 km<sup>2</sup>, İpsala ilçesinin ise 651 km<sup>2</sup> olduğu görülmektedir. Nüfus yoğunluğuna bakıldığında bir kilometrekareye düşen nüfusun, Enez ilçesinde 170, İpsala ilçesinde ise 52 olduğu görülmektedir (Anonymous 2002b).

## 4.2.2. Sosyal Yapı

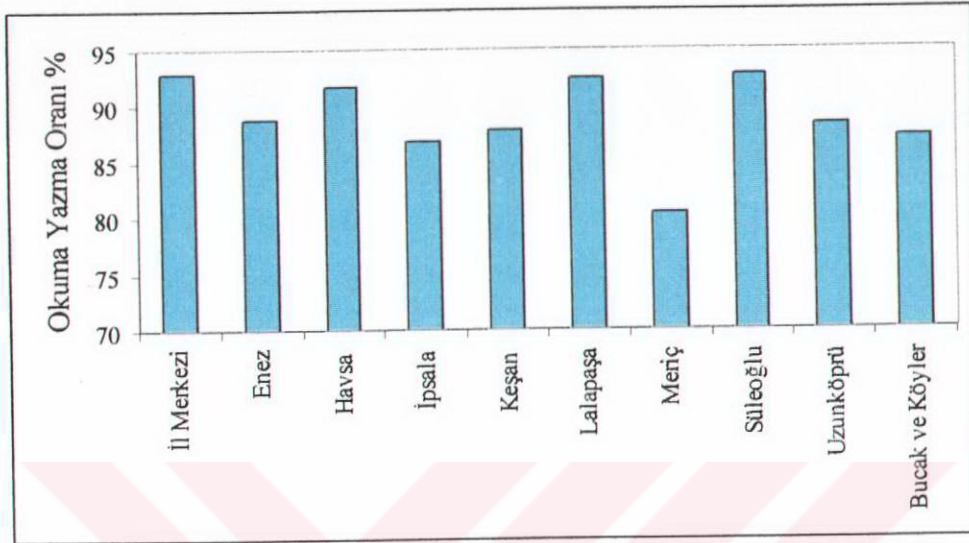
### 4.2.2.1. Araştırma Alanı ve Yakın Çevresinin Tarihi Gelişimi

Eskiçağda Ainos adını taşıyan Enez, önceleri Aiolyalılar, daha sonra ise Lesbos (Midilli) ve Kymeliler tarafından M.Ö. 7. yüzyılın başında koloni olarak kurulmuştur. Bununla beraber, Enez şehrinin daha eski devirlere giden bir yerleşim alanı olduğu, eski kaynaklardan ve kazılarda ele geçen kalıntılardan anlaşılmaktadır. Bunların yanı sıra, Enez kalesinde yapılan kazılardan ele geçen Trak keramiği, Enez'in iskanının M.Ö. 3 bin yılına uzandığını göstermektedir. Enez M.Ö. 513 tarihinde Darius'un yaptığı İskit seferinden sonra Perslerin egemenliğine girdiği gözlemlenmektedir. Salamis deniz savaşından sonra (M.Ö. 480) Attik Dellos Deniz birliğine katılan Enez, M.Ö. 5. yüzyılda Atina ile sıkı bir kültür ve ticari ilişkilere girdi. M.Ö. 474-341 yılları arasında Enez'de basılmış olan sikkeler ve özellikle bu sikkeler üzerinde betimlenmiş olan Hermes başları, şehrin Eskiçağda çok yüksek bir kültür seviyesine ulaşmış olduğunu göstermektedir. Hellenistik çağda Mısır'daki Ptolamayoslar hakimiyetinde kalan Enez M.Ö. 190 yılında Romalılar tarafından yeniden bağımsızlığa kavuşturulmuştur. Daha sonra Bizans ve 1456 yılında ise Osmanlıların eline geçmiştir (Başaran 1988).

### 4.2.2.2. Sosyo-Kültürel Durum

İl genelinde okuma yazma bilenlerin oranı %89 olup, cinsiyetler arasında önemli bir fark gözlenmemektedir. Bu oran erkek nüfus için %94 iken, kadın nüfus için %83'tür. Enez merkez ilçede okuma yazma bilenlerin toplamı 3 149 iken okuma yazma bilmeyenlerin sayısı 403'tür. Toplam nüfusun %88.6'sı okuma yazma bilirken, %11.4'ü okuma yazma bilmemektedir. Enez ilçesinde 2'si merkezde, 5'i köyde olmak üzere toplam 7 ilköğretim okulu ve 1 lise bulunmaktadır. İlçe merkezinde 1 adet halk kütüphanesi yer almaktadır. Sosyal tesis olarak merkezde belediye düğün salonu, sahilde İstanbul Üniversitesi, Trakya Üniversitesi, Köy Hizmetleri ve DSİ' ine ait dinlenme tesisleri bulunmaktadır. İlçe merkezinde yer toplam 66 adet kamuya ait bina bulunmaktadır. İpsala ilçesinde ise okuma yazma oranı %86.9'dur. İl merkezindeki

%93'lük okuma yazma oranından sonra en yüksek değere %92.8 ile Süleoğlu ilçesi ve %92.5 ile Lalapaşa ilçeleri sahiptir. Edirne merkez ve ilçelerine ait okuma yazma oranları şekil 4.2.'de verilmiştir (Anonymous 2002b).



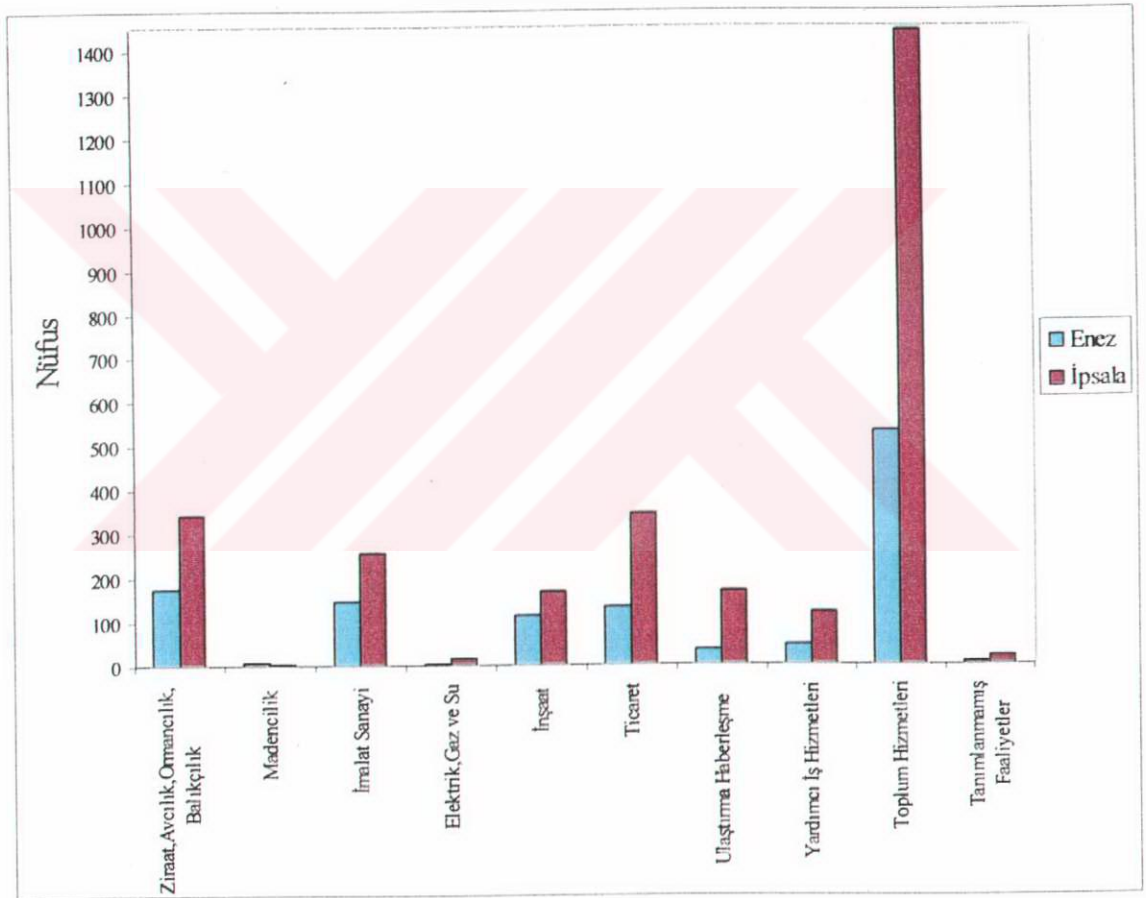
Şekil 4.2. Edirne ilinde okuma yazma oranları (Anonymous 2002b)

#### 4.2.2.3. Sosyo-Ekonomik Yapı

Edirne ilinde 12 ve daha yukarı yaştaki nüfus içinde işgücüne katılma oranı yaklaşık %61 olup erkek nüfus için yaklaşık %77, kadın için %43'tür. Erkek nüfusun işgücüne katılma oranı köyde %87 iken, il merkezinde %67, ilçe merkezlerinde %72'dir. Kadın nüfus için köyde %75, il merkezinde %21, ilçe merkezlerinde ise yaklaşık %13'tür (Anonymous 2002b).

İstihdam edilen nüfusun, işgücü nüfusu içindeki oranı erkek nüfus için %95 iken, kadın nüfus için %94'tür. İstihdam edilen nüfusun ekonomik faaliyete göre yapısı yerleşim yerine ve cinsiyete göre değişmektedir. İstihdamdaki erkek nüfusun %49'u hizmet sektöründe çalışmaktadır. Bu oran il merkezinde %75, ilçe merkezlerinde %74 ile köylerden daha yüksek orana sahiptir. İl genelinde tarım sektöründe istihdam edilen erkek nüfusun oranı %37 iken, köyde bu oran %68'lere yükselmektedir. İstihdamdaki kadın nüfusun yaklaşık %76'sı tarım sektöründedir. Köydeki istihdam edilen kadın nüfusun hemen hemen tamamı tarımda çalışmaktadır (Anonymous 2002b). Enez

ilçesinde ekonomik faaliyet bakımından nüfusun en fazla toplum hizmetleri sosyal ve kişisel hizmetler de daha sonra, ziraat, avcılık, ormancılık ve balıkçılık ile uğraştığı, İpsala ilçesinde ise nüfusun çoğunluğu ekonomik faaliyet olarak yine Enez ilçesinde olduğu gibi toplum hizmetleri sosyal ve kişisel hizmetler alanında ikinci sırada ise toptan ve perakende ticaret, lokanta ve otel işletmeciliği yapmaktadır. Ziraat, avcılık, ormancılık ve balıkçılık ise üçüncü sırada yer almaktadır (Anonymous 2002b) (şekil 4.3).



**Şekil 4.3.** Enez ve İpsala ilçelerindeki ekonomik faaliyete göre nüfus dağılımı (Anonymous 2002b)

#### 4.3. Araştırma Alanındaki Mevcut Kullanımlar ve Sorunları

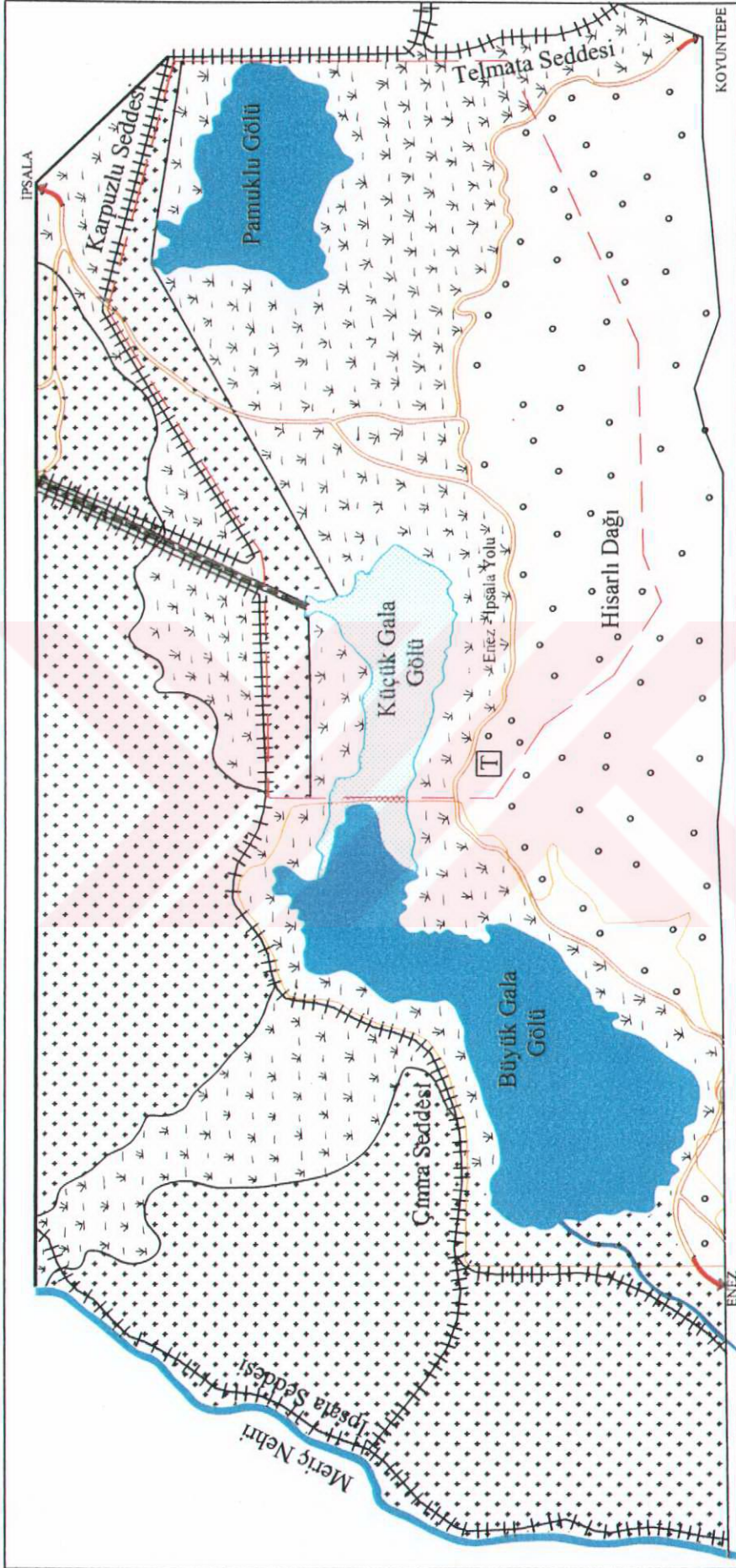
Araştırma alanının önemli bir bölümünü Tabiatı Koruma Alanı ve Doğal Sit Alanları oluşturmaktadır. Diğer bölümlerinde ise, tarım alanları (çeltik), ulaşım ve köy

yerleşimleri, çiftlik evleri ile avcı ve balıkçılar için barınaklar, taş ocağı ve orman alanları yer almaktadır (şekil 4.4).

#### 4.3.1. Koruma Alanları

Araştırma alanına konu olan Gala Gölü'nün, Küçük Gala ve Pamuklu Göllerini içeren 2369 ha'lık kısmı su kuşu türlerinin çeşit ve miktar olarak zenginliği nedeniyle 7/8/1991 tarihinde Bakanlar Kurulu Kararı ile Tabiatı Koruma Alanı olarak ilan edilmiştir. Ayrıca Büyük Gala Gölü II. Derecede, Küçük Gala ve Pamuklu Gölleri ise Edirne Kültür ve Tabiat Varlıkları Koruma Kurulu tarafından I. Derecede Sit Alanı ilan edilmiştir.

Gala Gölü ve çevresini içine alan Meriç Deltası 530 km uzunluğundaki Meriç Nehri'nin Ege Denizi'ne döküldüğü yerde oluşmuş önemli sulak alanlarımızdan biridir. Delta, Türkiye-Yunanistan sınırında yer aldığından, bölgeye giriş ve çıkışlar askeri denetim altındadır. Delta'nın yaklaşık 10.000 ha'lık bir bölümü Yunanistan tarafında yer almaktadır (Yarar ve Magnin 1997). Toplam alanı 760 ha olan Gala Gölü'nün, 560 hektalık kısmı Büyük Gala Gölüne, 190 ha'lık kısmı ise Küçük Gala Gölüne aittir. Pamuklu Gölü ise 188 ha' dır (Yarar ve Magnin 1997). Pamuklu Gölü, Küçük Gala ve Büyük Gala Gölü'nün çevresinde sazlıklar yer almaktadır. İpsala Seddesi ile Meriç Nehri arasında yer alan sazlık alanlar I. Derecede yasak olup askeri denetim altında bulunmaktadır. "Ölü Saha" olarak adlandırılan bölge'nin Meriç Nehri kenarı, kavak ağaçları ve çok az da olsa su basar (Longoz) ormanları ile çevrilidir. Bu ormanlık alanların çoğu günümüzde tarım alanlarına dönüştürülmüştür. Alan, önemli kuş türleri için barınma, konaklama ve üreme sahası niteliğindedir. Bölgedeki çevre sorunları kuş faunasını tehdit etmektedir. Tarımsal kaynaklı kimyasal kirlenmenin yanı sıra, Meriç ve özellikle Ergene Nehirlerinden kaynaklanan evsel ve endüstriyel kaynaklı kirlilikler de söz konusudur. Tarım arazisi elde etmek amacı ile saz kesimi yapılması, aşırı ve bilinçsiz avlanma, özellikle kuş faunasını önemli ölçüde tehdit etmektedir. Alanda yapılması planlanan ve bir kısmı tamamlanan Enez-İpsala karayolu da kuşların barınma, üreme ve konaklama sahalarının tahrip edilmesine neden olmaktadır.



## GALA GÖLÜ TABİATİ KORUMA ALANI EKOLOJİK RİZİKO ANALİZİ

Şekil 4.4. Araştırma alanındaki mevcut kullanımlar  
(Orij., 2003)



1000 500 0 1000 2000  
m

#### 4.3.2. Yerleşim ve Ulaşım

Araştırma alanı içerisinde alanı doğrudan etkileyen yerleşim yerleri bulunmamaktadır. Alan içerisinde yer almayan ancak alana en yakın yerleşim yerlerinden birisi 10 km güney-batı yönünde yer alan Enez ilçesidir. Ayrıca Yenikarpuzlu ve Koyuntepe köyleri de alanı etkileyen yerleşmelerdir. Enez, İpsala, Yenikarpuzlu, Koyuntepe ve Hisarlı halkı alandan çeltik tarımı ve hayvanlarını otlatmak amacı ile yararlanmaktadırlar. Ayrıca alan içerisinde gerek balıkçılar gerekse avcılar tarafından kullanılan barınaklar yer almaktadır (şekil 4.5).

Alanla ilişkili olarak ilçe ve köy nüfusları incelendiğinde, Enez ilçe merkezinin nüfusunun son 10 yıl içerisinde arttığı, köy nüfusunun ise azaldığı görülmektedir. İpsala ilçesinin merkez ve köy nüfusu ise son 10 yıl içerisinde azalma göstermiştir. En fazla köy nüfusu sırası ile Yenikarpuzlu, Koyuntepe ve Hisarlı köylerindedir (Anonymous 2002b).



Şekil 4.5. Büyük Gala Gölü'nün kıyısında yer alan balıkçı barınakları

Araştırma alanında tüm yerleşmeler arasında yol bağlantıları mevcuttur. Alan içerisindeki bağlantılar stabilize yollarla sağlanmaktadır. Alanı en çok etkileyen yol, Tabiatı Koruma Alanı'nın içerisinde geçiren, yapımı planlanan ve bir kısmı tamamlanan Enez-İpsala yoludur. Bu yolun yarattığı en önemli sorun özellikle kuşların yaşam ortamlarını parçalaması ve daraltmasıdır. Bunun yanı sıra yolun, köylüler ve alana balıkçılık ve avcılık amaçlı gelen insanlar tarafından yoğun kullanımı, gürültü ve kirlilik yaratarak yaban hayatı için tehdit oluşturmaktadır (çizelge 4.2).

**Çizelge 4.2.** Enez ve İpsala ilçelerine ait köylerin yol durumu (Anonymous 1996b.)

İlçeler	Asfalt		Stabilize		Tesviye		Ham yol		Toplam	
	Köy		Köy		Köy		Köy		Köy	
	Adet	km	Adet	km	Adet	km	Adet	km	Adet	km
Enez	6	30	9	52	-	41	-	153	15	276
İpsala	11	43	9	95	-	30	-	160	20	328

#### 4.3.3. Taş Ocağı

Gala Gölü Tabiatı Koruma Alanı içerisinde Büyük Gala ve Pamuklu Gölleri arasında Hisarlı Dağı yönünde bir taş ocağı bulunmaktadır. Taş ocağı halen faaliyette olup, alanda yaşayan canlıları tehdit etmektedir. Ocağın işletilmesi sırasında oluşan gürültü özellikle yaban yaşamını olumsuz yönde etkilemektedir. Ocaktan çıkarılan malzeme, yapımı devam eden Enez-İpsala karayolu aracılığıyla nakledilmektedir. Gürültü kirliliğinin yanı sıra doğal çevreye önemli ölçüde zarar veren ocağın çalışma izni iptal edilmiş olmasına rağmen taş çıkarılması işlemi devam etmektedir (şekil 4.6) (Kaya 2000).

#### 4.3.4. Tarım ve Hayvancılık

Trakya Bölgesi ülkemizin önemli tarım merkezlerinden biridir. Edirne ilinde Meriç ve Ergene Havzası'nın bereketli topraklarında başta tahıl ve sanayi bitkileri olmak üzere çok çeşitli tarım ürünleri üretilmektedir. İl ekonomisi büyük oranda tarıma dayalıdır. İlin toplam arazi miktarı 576.000 ha olup bunun 394.000 ha' ı ekilebilir tarım arazisidir. Ekilebilir tarım arazisinin %55'i hububat, %45'i ise sanayi bitkileri arazisidir.



Şekil 4.6. Taş ocağından bir görünüm (Orijinal 2001)

Tarım arazilerinin tamamına yakınında hububat ve sanayi bitkileri tarımı yapılmaktadır. İl tarımında buğday, ayçiçeği, mısır, arpa, çeltik ve şekerpancarı üretimi önemli bir yer tutar. Hububat tarımına ayrılan arazinin %80'inde buğday, %7'sinde ise çeltik tarımı yapılmaktadır. Buğday ve arpa tüm ilçelerde ekilmektedir. Çeltik tarımı ise İpsala, Enez, Uzunköprü ve Meriç ilçelerinde yapılmaktadır. Ülkemiz ekim alanının %25'ini, üretimin ise %28'ini Edirne ili karşılamaktadır (Gültekin 1988). Edirne ilinde 2001 yılında 125.383 ton çeltik üretilmiş ve gelecek yıllardaki projeksiyonun 2005 yılında 139.357 ton, 2010 yılında ise 156.824 ton olması tahmin edilmektedir (Kubaş vd. 2002).

Edirne, ülkemizin önde gelen süt ve et ürünleri merkezlerinden biridir. Özellikle son yıllarda süt sığırcılığında önemli gelişmeler sağlanmıştır.

Bölgede 3000 dekar kıraç arazi, 40000 dekar taban arazi bulunmaktadır. Kıraç arazide buğday, ayçiçeği ve susam tarımı yapılmakta, taban arazide ise sulama imkanı ölçüsünde çeltik tarımı yapılmaktadır. Taban arazinin 10000 dekarında, bölgede sululu arazilerde yetiştirme imkanı olan mısır ve ayçiçeği gibi yazlık mahsuller tuzluluk nedeni ile

yetiştirilememektedir. Yalnız çeltik tarımı yapılabilmektedir. Çeltik bitkisi tuzlu ve alkali topraklardan orta derecede etkilenen bir bitkidir. Fakat su içerisinde yetiştirildiğinden ve devamlı su sirkülasyonu sağlandığında tuzluluktan az etkilenmektedir. Araştırma alanında tarımsal üretimin ana ürünü çeltiktir (şekil 4.7). Tabiatı Koruma Alanı içerisine kadar yayılmış durumdadır. Yasal olarak yasak olmasına karşın, alan içerisinde yer alan ve vakıfa ait araziler her yıl çiftçilere kiraya verilmektedir.

Yöre hayvancılığı büyük ölçüde büyük ve küçükbaş hayvancılık şeklinde olmaktadır. Hayvancılığın besin kaynağı büyük ölçüde meralardan sağlanmaktadır. Hayvancılıktan elde edilen süt, yine bölgedeki mandıralarda peynir ve süt mamulleri olarak değerlendirilmektedir. Köy ve ilçe merkezlerinde 5 adet mandıra bulunmaktadır. Yöre halkı tarafından yetiştirilen büyük baş hayvanlar ile yaban hayatı iç içedir (şekil 4.8).

Tarımsal üretimi arttırmak amacı ile uygulanan kimyasallar çevre kirlenmesine neden olmaktadır. Bölgedeki tarımsal ürünlere zarar veren yabancı ot mücadelesinde, genelde herbisitler kullanılmaktadır. Ülkemizde etkili madde cinsinden ilaç kullanımı 63 gr/da olmasına karşın, bölgede kullanılan bütün ürünlerde bu değerin üzerine çıkmıştır. Bu da bölgede kimyasal ilaç kullanımının çok yaygın olduğunu ve Türkiye ortalamasından yüksek olduğunu göstermektedir .

DSİ XI. Bölge Müdürlüğüne yapılan bir çalışmada suları Gala Gölü'ne akıtılan çeltik sulama projesi alanında kullanılan yıllık zirai mücadele ilaçları ve miktarları çizelge 4.3'de verilmiştir.

**Çizelge 4.3.** Gala Gölü yakınında çeltik alanlarında kullanılan pestisitler ve miktarları (Anonymous 2001c)

Pestisit Çeşitleri	Miktarı (kg/yıl)	Etkili Maddeleri
Herbisitler	220.000	2,4 Diamin Propanil, Tirufluralin Malinate, Karbonatlar, Binuran, Prometyl, Dinitramin, Atrazine, Benthocarp, Benthazon Azimpos, malathion, Diazinon, Chlorpyrifos dichlorves, Femirothion, Parathion, trichlorphen, Carbaryl, Bromophos, Fention, Oxidometanmetyl, Cu, S, PonB, captan, zineb, maneb, mancozeb, mitiram, tihurap, Sn.,
İnsektisitler	33.000	
Fungusitler	85.000	
<b>TOPLAM</b>	<b>338.000</b>	



Şekil 4.7. Çeltik tarlalarından bir görünüm (Orijinal 2001)



Şekil 4.8. Yöre halkı tarafından otlatılan hayvanlar ve yaban hayatı (Orijinal 2001)

Türkiye toplam gübre tüketiminin yaklaşık %8'i Trakya Bölgesi'ndedir. Bölgede kullanılan gübre miktarı Türkiye ortalamasından 1.66 kat daha fazladır (çizelge 4.4).

**Çizelge 4.4.** Bölgede kimyasal gübre tüketimi (ton) (Kubaş vd. 2002)

Gübre Çeşidi	Edirne
A. Sülfat (%21N)	11.324.000
A. Nitrat (%26N)	34.090.000
A. Nitrat (%33N)	-
Kalsiyum A.Nitrat	9.081.000
Üre (%46N)	23.357.000
TSP	119.000
DAP	3.166.000
20.20.0	46.228.000
20.20+Zn	-
15.15.15	10.246.000
15.15.15+Zn	-
12.30.12	679.000
Potasyum Nitrat	46.000
Potasyum Sülfat	4.000
Kalsiyum Sülfat	-
Toplam	138.340.000

Bölgedeki en fazla gübre kullanımı sulu tarımın yapıldığı çeltik alanlarıdır . Çeltik üretiminde dekara kullanılan kimyasal gübre miktarı 22.5 kg azot (kg/da), 5.21 kg fosfor (kg/da), 4.22 kg potas (kg/da) şeklindedir(Kubaş vd. 2002). Çeltik alanlarının genişlemesi sonucunda, kullanılan kimyasal gübre ve ilaç kalıntıları göl aynasını kirletmektedir. Özellikle sistematik ilaçlar biyolojik zincirde yer alan canlıları tehdit etmektedir. Ayrıca toprağın sürekli çeltik tarımına bırakılması ile anaerobiyosis süreci, toprakta istenmeyen etkiler yaratmaktadır (Tok 2002).

#### 4.3.5. Balıkçılık

Enez ilçesinde balıkçılık önemli bir gelir kaynağıdır. İlçede kurulu bulunan S.S. Enez Balıkçılık Kooperatifinden alınan bilgilere göre kooperatifin 120 üyesi bulunmaktadır. Yılda ortalama 100 ton civarında balık ve diğer deniz ürünleri alımı yapan kooperatif bunları iç piyasaya daha çok İstanbul'a göndermektedir. Meriç Nehri'nin hemen yanında yer alan Enez'de hem nehirde hem de Gala Gölü'nde tatlı su balıkçılığı da

yapılmaktadır. Enez balıkçılık kooperatifinin alım yaptığı tatlı su balıklarının tür ve miktarları ise, Sazan 20, Yayın 2, Sudak 5, Turna 3, Yılan Balığı 4 ton'dur.

Ongan (1994)'ın yapmış olduğu araştırma sonuçlarına göre gölün Cl ve elektrik iletkenlik değerleri geçmiş yılların en yüksek değerinin 2 katına çıktığı saptanmıştır. Su sıcaklığı da geçmiş yıllara göre fazla bulunmuştur. Göl tatlı su niteliğini kaybederek deniz suyunun etkisi altında kalmıştır. 1985 yılında göl neredeyse kuru hale gelmiş ve ters akıntı sonucu göle deniz suyu karışmıştır. Bu da tuzlu su ve kirli ortama çok az toleransı olan Kızılkanat ve Kızılgöz gibi balıkları ortadan kaldırmış ve aşırı tuzluluğa toleransı olan Sazan ve Sudak balığının sayısal ve ağırlık olarak artışına neden olmuştur. Gölde yaşanan tek sorun tuzluluk sorunu değildir. Diğer önemli bir sorun da çeltik tarlalarında kalan suların kanal ve pompalarla göle verilmesidir. Atık suların bol miktarda ihtiva ettiği fosfat ve nitrat, gölün fiziksel ve kimyasal özelliklerinin bozulmasına neden olmaktadır. Gölde pH değerinin 10.4'e kadar yükseldiği belirlenmiştir. Birçok balık türünün tolerans gösterdiği pH değeri ise 9.5 civarındadır.

#### 4.3.6. Ormancılık

Trakya Bölgesi'nin yaklaşık %30'u orman alanıdır. Trakya'daki orman alanlarında 1963 ile 1995 yılları arasında yaklaşık olarak 25 bin ha'lık bir azalma olmuştur. Ormanlar, yangın, aşırı otlatma, tarla açma, yerleşim yerlerinin orman alanlarına kayması, açık maden işletmeciliği, hava kirliliği ve hatalı orman işletme teknikleri nedeni ile azalmaktadır. Toprak Su Genel Müdürlüğü'nün verilerine göre Trakya'da 679.627 ha. görünen orman alanı, Orman Genel Müdürlüğü'nün 1995 yılı verilerine göre 604.659 ha'dır. Aradaki fark devlet hazinesine ait arazi durumunda olan orman artığı çalılıkların da hesaba katılmasından ileri gelmektedir. Bu orman alanının %53.2'si koru ormanı, %46.8'i baltalık ormandır. Trakya'nın tüm orman varlığının %22.4'ü bozuk nitelikte orman olup, % 77.6'sı verimli ormandır (Tok 2002).

Kantarıcı (1988) yaptığı çalışmada Meriç-Hisarlıdağ yetişme ortamı bölgesindeki doğal ekosistemleri 3 ana bölüme ayırmıştır. Bunlardan karasal ekosistemler içerisinde yer alan Hisarlı Dağı- Hızır İlyas Tepe yöresi araştırma alanı ile yakından ilişkilidir (şekil 4.9).



**Şekil 4.9.** Gala Gölü'nün güneyinde yer alan Hisarlı Dağından bir görünüm (Orijinal 2001)

Doğu-batı doğrultusunda uzanan bu kütlede bulunan orman toplulukları yüksekliğe ve bakıya göre tür farkları göstermektedir. Bu nedenle yöre iki yükselti-iklim kuşağına ayrılmıştır.

**Hisarlı Dağ-Hızır İlyasTepe Alt Kuşağı:** Alt yükselti-iklim kuşağında *Quercus coccifera* L. (Kermes Meşesi), *Quercus pubescens* Willd. (Tüylü Meşe) ve *Paliurus spina-christi* Mill. (Kara Çalı) türleri yaygındır. Alt kuşağın batı ve güney kesiminde Kermes Meşesi %50-75 oranında olup daha yoğundur. Alt kuşağın doğu ve kuzey kesiminde ise Tüylü Meşe (%50-75) daha yoğundur. Bu durum batı ve güney bakıların

daha sıcak ve deniz etkisinde bulunduğunu, kuzey ve doğu bakıların ise daha kurak ve karasal etki altında olduğunu göstermektedir. Alt yükselti-iklim kuşağında 160 m yükseltide *Quercus cerris* L. (Saçlı Meşe) de %5'e kadar orman toplumuna karışmaya başlamaktadır (Kantarcı 1988).

**Hisarlı Dağ-Hızır İlyas Tepe Üst Kuşağı:** Üst yükselti- iklim kuşağında *Quercus frainetto* Ten. (Macar Meşesi) ile *Quercus pubescens* Willd. (Tüylü Meşe) yaygın olarak bulunmaktadır. *Quercus coccifera* L. 250 m yükseltide %10 oranında karıştığı halde, daha yukarılarda giderek seyrekleşir. Güney bakılı yamaçlarda 200 m' ye kadar Tüylü Meşe daha yaygın olup Macar Meşesi daha azdır. Buna karşılık kuzey bakılı yamaçlarda 200m yükseltinin üstünde, yukarı doğru Macar Meşesi hakimdir. Üst yükselti-iklim kuşağında ayrıca *Quercus infectoria* Oliv. (Mazı Meşesi), *Fraxinus ornus* L. (Çiçekli Dışbudak), *Carpinus orientalis* Miller (Doğu Gürgeni), *Crataegus monogyna* Jacq. (Geyik Dikeni, Ak Diken), *Pyrus eleagnifolia* Pallas. (Ahlat) ve *Phyllirae latifolia* (Akça kesme) türleri de ormanın bileşimine katılmaktadır. Usulsüz kesimler, otlatma ve tarla açma sonucu ormanlar bozuk bataklık veya çalılıklara dönüşmüşlerdir (Kantarcı 1988).

#### 4.3.7. Rekreasyon ve Turizm

Araştırma alanına 10 km uzaklıkta olan Enez ilçesi, Edirne ilinin kıyı ile bağlantısının olduğu tek ilçedir. Kıyı turizmi açısından önemli bir potansiyele sahip olmasının yanı sıra, lagün gölleri ve Gala Gölü Tabiatı Koruma alanı gibi doğal zenginlikleri ile de turizm açısından önemli potansiyele sahiptir. Enez Kaymakamlığından alınan bilgilere göre, ilçe merkezinde yer alan 4040 konutun 3000 kadarı yazlık konutlardır. Ayrıca ilçede 2 adet otel, 3 adet de motel yer almaktadır. Gala Gölü Tabiatı Koruma Alanının güneyinde yer alan Hisarlı Dağı, doğa sporları için uygun özelliklere sahiptir. Doğal zenginliklerinin yanında kültürel açıdan da pek çok eser ilçede yer almaktadır. Enez ilçesinde yer alan arkeolojik kalıntılar, Trak kültürünü yansıtan tümülüsler ve Enez Kalesi de turizm açısından önemli kaynaklardır. Rekreasyon ve turizm açısından uygun özelliklere sahip olan Enez'de deniz kıyısında yer alan çarpık yapılaşma, su ve çöp sorunu önemli çevre sorunlarının başında yer almaktadır.

#### 4.4. Araştırma Alanındaki Peyzaj Potansiyelleri ve Ekolojik Riskler

Peyzaj potansiyelleri, canlı yaşamı için gerekli olan toprak, su, hava, bitki örtüsü, hayvan varlığı gibi doğal kaynaklar ile peyzaj görünümünün verim gücü ve kullanım yeteneğini ifade etmektedir (Yücel 1997).

Peyzaj potansiyellerinin ve kültürel değerlerin korunması ve bu tür kaynakların insan yararına kullanımını sağlamak, ancak, geliştirilecek plan ve yönetim kararları ile mümkün olabilir. Araştırma alanındaki doğal kaynakların korunarak-kullanımının sağlanmasının amaçlandığı bu çalışma için aşağıdaki peyzaj potansiyelleri belirlenmiştir.

##### 4.4.1. Toprak Potansiyeli

Toprak potansiyeli, üzerinde yaşayan canlılar için yaşama ortamı sağlaması, tarımsal üretim ve ormancılık faaliyetlerine olanak sağlaması nedeni ile önem arz etmektedir. Toprağın sahip olduğu pek çok özellik canlı yaşamı için gereklidir. Toprak, bitkilere yetişme ortamı oluşturması, hayvanlara yaşam ortamı sağlaması gibi önemli fonksiyonlara sahiptir (Yücel 1997).

Toprağın canlılar için önemli olan fonksiyonları korunmalı, olumsuz etkilere karşı önlem alınmalı ve ekolojik yönden riskli olan alanlar belirlenmelidir. Riskli alanların belirlenmesi için, ilk aşama olarak, uygunluk ve duyarlılıklar ayrı ayrı saptanmıştır.

**Uygunluk:** Toprağın kullanıma uygunluğu, doğal şartlar altında kullanma yeteneği veya üretim yeteneğini ifade etmektedir.

Toprak uygunluğunun belirlenmesi için ülkemizde kullanılan arazi kullanma kabiliyeti sınıflandırması kullanılmıştır (çizelge 4.5). Bu sınıflandırmaya göre topraklar 8 sınıfa ayrılmıştır. I. sınıftan VIII. sınıfa doğru gidildikçe kullanmayı sınırlayan faktörler

artmaktadır. Her bir arazi kullanma kabiliyet sınıfının güvenle kullanılabilirdiği durumlar çizelge 4.6’da verilmiştir.

**Çizelge 4.5.** Ülkemizdeki arazi kullanma kabiliyet sınıfları (Anonymous 1993b)

Sınıf	Özellikleri
I	Topografyaları hemen hemen düz, toprak derinliği fazla, drenajı iyi, bölgede yetişen her türlü bitki yetişmesi için uygun, kolay işlenebilir.
II	Hafif eğimli, orta derecede su ve rüzgar erozyonuna maruz, idealden daha az toprak derinliği, bitki yetişmesi açısından I. sınıfa göre daha az elverişli.
III	Orta derecede eğim, şiddetli su ve rüzgar erozyonuna maruz, ekilen ürün çeşidi ilk iki sınıfa göre daha kısıtlı, özel koruyucu uygulamalara ihtiyaç gösterir.
IV	Dik eğim, şiddetli su ve rüzgar erozyonu, sıg toprak, gibi kısıtlayıcı özelliklere sahiptir. Kullanımları dikkat ister.
V	Topografyaları düz veya düze yakındır. Taşlı veya çok yaş arazilerdir. Çayır veya uygun ağaç türleri yetiştirilmesine uygundur.
VI	Dik eğim, aşırı yaşlılık, taşkın, tuzluluk, sodiklik gibi olumsuz özellikleri vardır. Çayır mera ve orman olarak kullanılabilirler.
VII	Çok dik eğim, erozyon, toprak sığılı, taşlılık, yaşlılık, tuzluluk gibi olumsuz özellikleri vardır. Tarımsal açıdan ekonomik değildirler.
VIII	Bitki yetiştiriciliği için uygun olmasalar da yaban hayatı için ve dinlenme yerleri olarak kullanılabilirler.

**Çizelge 4.6.** Arazi kullanma kabiliyet sınıflarının güvenle kullanılabilirdiği durumlar (Şimşek 2002)

Arazi kullanma yoğunluğu artar

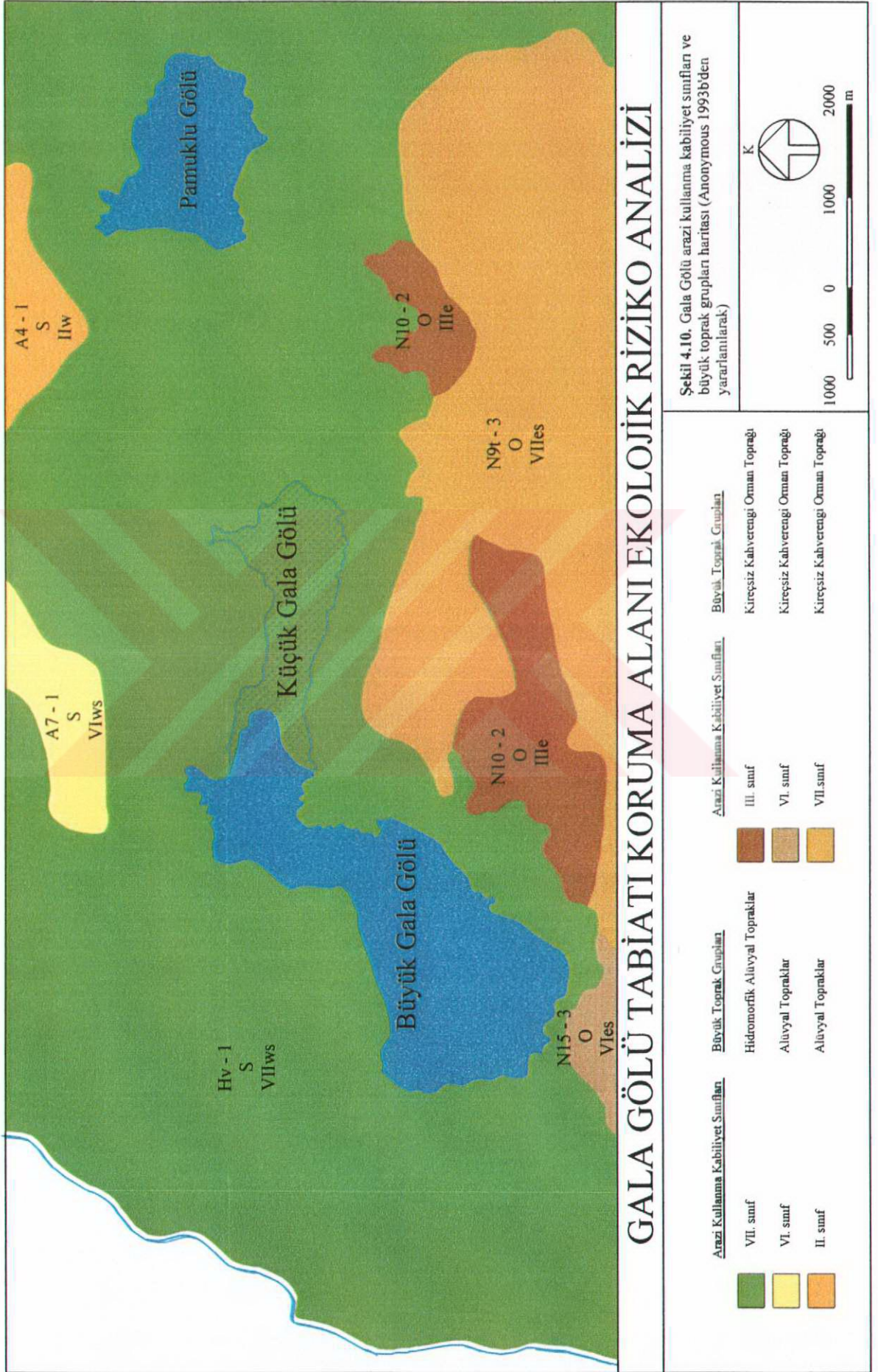
Sınırlayıcı ve zararlı etmenler artar ↓	Kullanma serbestisi ve uyabilme yeteneği azalır	Arazi kullanma kabiliyet sınıfları	Yabani Hayat	Ağaçlık	Otlama			Toprak İşleme			
					Sınırlı	Orta	Yoğun	Sınırlı	Orta	Yoğun	Çok Yoğun
					I.						
II.											
III.											
IV.											
V.											
VI.											
VII.											
VIII.											

Çizgiler içinde kalan alan, hangi sınıfın kullanımına uygun olduğunu gösterir

Aşağı Meriç Vadisinde nehir, geniş menderesler yaparak taşkın ovasını içine almaktadır. Eski dolgu sahası olan bu kısımda bir takım göller ve geniş bataklık sahalara yer almaktadır. Gala Gölünden güneye doğru Meriç Nehri'nin deltası başlamaktadır (Gürnil 1988). Meriç Nehri Vadisi'nin toprakları Alüvyal ve Hidromorfik alüvyal büyük toprak gurubundadır. Hidromorfik alüvyal topraklar, Meriç Nehri'nin denize döküldüğü yerden başlamak üzere doğu ve güneye doğru uzanarak Dalyan, Gala, Pamuklu, Sığırcı ve Karagöl çevrelerinde yer alır. Bu topraklar akarsu ve göller tarafından oluşturulmuşlardır. Profil teşekkülü olmayan azonal topraklardır. Ana maddeleri dördüncü zamanın (Quartern) genç dolgularından ibarettir. Ovanın kuzeyinde tuzsuz veya az tuzlu topraklar yer alırken; genellikle profil içindeki tuz oranları daha yüksektir. Bu yöredeki topraklar, ovanın ortasında ve güneyinde yer alan arazilere oranla daha hafif bünyeye sahiptir.

Şekil 4.10'da verilen toprak haritası incelendiğinde alanda II., III., VI. ve VII. sınıf arazilerin olduğu görülmektedir.

Bu çalışma çerçevesinde, araştırma alanındaki toprak potansiyeli Yücel (1997) tarafından yapılan tarımsal üretime uygunluk sınıflandırması kullanılmıştır. Bu değerlendirmede I. ve II. sınıf topraklar “çok uygun”, III. ve IV. sınıf “az uygun”, diğer gruplar ise “uygun değil” şeklinde değerlendirilmiştir. Araştırma alanında I. sınıf arazi bulunmamaktadır. Bu nedenle II. sınıf topraklar “çok uygun”, III. sınıf topraklar “az uygun”, VI. ve VII. sınıf topraklar ise “uygun değil” şeklinde değerlendirilmiştir. Buna göre, Pamuklu Gölü'nün kuzeyinde yer alan II. sınıf topraklar tarımsal üretim açısından “çok uygun” olarak değerlendirilirken, Hisarlı Dağı eteklerinde yer alan III. sınıf topraklar ise “az uygun” olarak değerlendirilmiştir. Diğer VI. ve VII. sınıf topraklar ise tarımsal açıdan uygun olmayan araziler olarak değerlendirilmiştir (şekil 4.12). Bu sınıf topraklar tarıma uygun olmamasına rağmen, alanda yoğun olarak çeltik tarımı yapılmaktadır.



**Duyarlılık:** Duyarlılık toprağın, kullanımlardan oluşan etkilere karşı göstermiş olduğu reaksiyondur. Duyarlılık kullanım büyüklüğüne ve çeşidine göre değişiklik gösterir (Yücel 1997). Toprak potansiyelinin duyarlılığı erozyon, zararlı madde, sulama veya drenaj ile toprak yapısının bozulması yönünden incelenmiştir.

Su erozyonu karşısında toprağın duyarlılığı eğim, toprak tekstür ve çeşidine bağlı olarak değişmektedir. Araştırma alanında toprak erozyonu açısından duyarlılık, alanın büyük bir kısmının düz ve düze yakın olması nedeni ile değerlendirilmemiştir. Ancak araştırma alanının güneyinde yer alan Hisarlı Dağı'nın yamaçlarında erozyon problemi mevcuttur. Toprağın kimyasal maddelere karşı duyarlılığı da toprağın fiziko-kimyasal filtre etme yeteneğine göre belirlenmiştir. Çizelge 4.7.'den de görüldüğü gibi, kumlu topraklar kimyasal maddelere karşı, "az duyarlı" iken, killi ve tınlı topraklar ise "çok duyarlı" dır

Cangir ve Boyraz (2000) 1987-1999 yılları arasında bu alanda yapmış oldukları çalışmada, tuzluluğun killi tın ile tın tekstür sınıfında olan 3 alan hariç, %2'den %515'e yükseldiğini belirlemişlerdir. Tuzlu toprak koşullarının artması, İpsala taşkın ovasındaki pirinç ve ayçiçeği ürünlerinin verimliliğini ve kalitesini azaltmıştır. Özellikle alanın güneyi zayıf drenaj koşulları ile toprak tuzluluğuna katkıda bulunmaktadır. Yapılan laboratuvar analizi sonuçları ve sürvey çalışmaları ile çiftçilerin çok fazla miktarda fosfor gübresi uyguladıkları belirlenmiştir.

**Çizelge 4.7.** Toprağın fiziko-kimyasal filtre özelliğine göre zararlı maddeler karşı duyarlılık kriterleri (Şimşek 2002'den değiştirilerek)

Toprak Tekstür Sınıfı	Tekstür Derecesi	Genel Toprak Tekstür Sınıfları	Fiziko-kimyasal filtre etme özelliği	Duyarlılık
Kumlu Topraklar	Kaba	Kumlar	Çok az	Az
		Tınlı kumlar	Az	
Tınlı Topraklar	Orta derecede kaba	Kumlu tın, ince kumlu tın	Orta	Orta
	Orta	Çok ince kumlu tın, tın, siltli tın, silt	Orta	
	Orta derecede ince	Kumlu killi tın, killi tın, siltli killi tın	Çok	
Killi Topraklar	İnce	Kumlu kil, siltli kil, kil	Çok	Çok

Araştırma alanı içerisinde kalan, kesimlerden alınan toprak örneklerine ilişkin özellikler aşağıda verilmiştir (Cangir ve Boyraz, 2000) (çizelge 4.8 ve çizelge 4.9). Çizelge 13 ve çizelge 14’de görüldüğü gibi, Gala Gölü ve çevresinde yer alan topraklar kil ve killi silt tekstür sınıfına ait topraklardır. Çizelge 4.12’de verildiği gibi bu tekstür sınıfına giren topraklar kimyasal maddelere karşı “çok duyarlı” sınıfında yer almaktadır.

**Çizelge 4.8.** Gala ve Pamuklu Göllerinin kuzey kesimlerinden alınan toprak örneklerine ait özellikler (Cangir ve Boyraz 2000)

No	Derinlik cm	Partikül büyüklüğü %			Tekstür Sınıfı	CaCO <sub>3</sub> %	Organik Madde %	Kation Değişim Kapasitesi cmol/kg	Yarayıtlı P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> kg/da	Yarayıtlı K <sub>2</sub> O kg/da
		Kum	Silt	Kil						
1	0-30	19.4	47.7	32.9	<b>Kil-Silt</b>	1.4	2.9	23.63	13.2	45.7
2	0-30	14.5	27.9	57.6	<b>Kil</b>	5.0	4.24	39.35	17.2	63.6
3	0-30	19.2	20.1	60.7	<b>Kil</b>	0.8	3.83	41.41	19.2	71.0

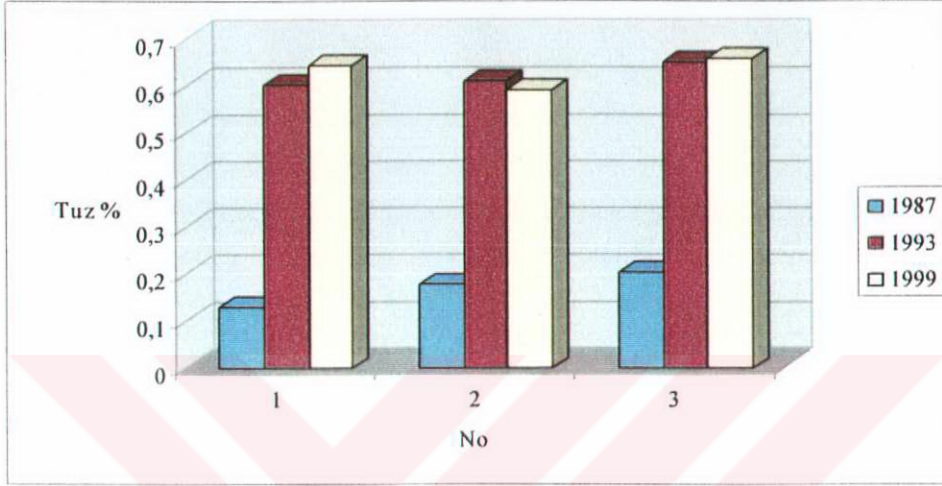
**Çizelge 4.9.** Kışın su altında kalan Gala ve Pamuklu Göllerinin kuzey kesimlerinden alınan toprak örneklerine ait özellikler (Cangir ve Boyraz 2000)

No	Derinlik cm	Partikül Büyüklüğü %			Tekstür Sınıfı	pH 1/2.5 H <sub>2</sub> O	CaCO <sub>3</sub> %	Kation Değişim Kapasitesi cmol/kg	Değişebilir Na <sup>+</sup>	Değişebilir Sodyum Yüzdesi %	Tuz %
		Kum	Silt	Kil							
4	0-25	13.7	37.8	48.5	<b>Kil</b>	7.25	1.8	43.76	6.11	13.96	0.525
5	0.25	13.4	20.4	66.2	<b>Kil</b>	7.85	4.6	46.12	3.17	6.87	0.800

Gala Gölü ve Pamuklu Göllerini de içine alan İpsala Ovasının kuzeyinde tuzsuz ve az tuzlu topraklar yer alırken; güneye doğru tuzluluk oranları farklılaşma göstererek artmakta ve genellikle toprak tekstürü de ağırlaşmaktadır (çizelge 4.10) (şekil 4.11). Ayrıca yörede yüksek taban suyu ve dolayısıyla drenaj sorunu da yer almaktadır (Cangir ve Girgin 1989). Pamuklu ve Katrancı Gölleri ile Talmata bölgesinde tuzluluk sorunu çok fazladır. Aynı sorun Gala Gölü’nün kuzeyinde yer alan arazilerde de ağırlıklı yer almaktadır. Alanda tarımsal ilaç ve gübre kullanımının yoğun olması nedeni ile şekil 4.12’de görüldüğü üzere İP-1 drenaj kanalının geçtiği yerler ile çeltik tarımının yapıldığı alanlar “çok duyarlı”, bataklıklar, Gala Gölü ve Pamuklu Gölü çevreleri “orta derecede duyarlı”, Hisarlı Dağı ve etekleri ise “az duyarlı” olarak değerlendirilmiştir.

**Çizelge 4.10.** Gala ve Pamuklu Göllerinin kuzey kesimlerinden alınan toprak örneklerinin 1987-1999 yılları arasındaki değişimi (Cangir ve Boyraz 2000)

No	Derinlik cm	pH 1/2.5H <sub>2</sub> O			Tuz %			Değişebilir Sodyum Yüzdesi%			Sodyum Adsorpsiyon Oranı %		
		1987	1993	1999	1987	1993	1999	1987	1993	1999	1987	1993	1999
1	0-30	7.29	7.36	7.28	0.128	0.175	0.202	9.04	8.95	8.68	7.23	6.97	6.84
2	0-30	7.92	8.11	8.00	0.602	0.610	0.648	7.15	8.46	8.96	6.35	6.30	6.84
3	0-30	7.01	8.15	8.10	0.643	0.590	0.656	9.63	13.39	12.65	8.12	11.32	10.49



**Şekil 4.11.** Araştırma alanındaki toprak örneklerine ait uzun dönem tuzluluk yüzdeleri (Cangir ve Boyraz 2000)

**Olumsuz Etki:** “Toprak potansiyelinin kullanımlar sonucunda mevcut veya beklenen fonksiyon kaybının ölçüsü “olumsuz etki” olarak kabul edilmiştir” (Yücel 1997). Olumsuz etki mevcut kullanımlar ve bölgede planlanan yeni kullanımlardan oluşacak olumsuz etkiler olmak üzere iki aşamada incelenmiştir. Araştırma alanında toprak potansiyeli için olumsuz etkiler, çeltik tarımı nedeni ile alanda kimyasal madde miktarının artması, tuzlulaşma, Enez-İpsala karayolu nedeni ile alanın parçalanması ve bölünmesidir. Araştırma alanındaki toprak potansiyelinin uygunluk ve duyarlılık kriterleri ile olumsuz etkiler dikkate alındığında, alandaki toprak potansiyeli yönünden ekolojik riskler belirlenmiştir. Birinci aşamada, mevcut kullanımlar dikkate alınarak “olumsuz etkilerin yoğunluğu” belirlenmiştir.

#### Olumsuz Etkilerin Yoğunluğu

Olumsuz etki	Etki Şekli	Yoğunluk
Pestisit ve gübre kullanımı	Kimyasal kirlenme	Çok
Sulama	Tuzluluk	Çok
Yol açma ve taş ocağı	Fiziksel bozulma	Orta

İkinci aşamada, olumsuz etki yoğunluğu ile toprak potansiyelinin kimyasal madde kullanımına karşı duyarlılığı araştırılarak “potansiyel olumsuz etki” saptanmıştır.

#### a. Tarımsal Kullanım Bakımından Potansiyel Olumsuz Etkilerin Saptanması

Olumsuz Etki Yoğunluğu	Duyarlılık Kimyasal Madde Kullanımı		
	Tarımsal Kullanım	Çok	Orta
Çok	●	●	●

● Çok fazla potansiyel olumsuz etki, ● Fazla potansiyel olumsuz etki

#### b. Yol Açma ve Taş Ocağı Bakımından Potansiyel Olumsuz Etkilerin Saptanması

Olumsuz Etki Yoğunluğu	Duyarlılık (Fiziksel Bozulma)		
	Yol Açma ve Taş Ocağı	Çok	Orta
Orta	●	●	●

● Çok fazla potansiyel olumsuz etki, ● Fazla potansiyel olumsuz etki, ● Orta/az potansiyel olumsuz etki

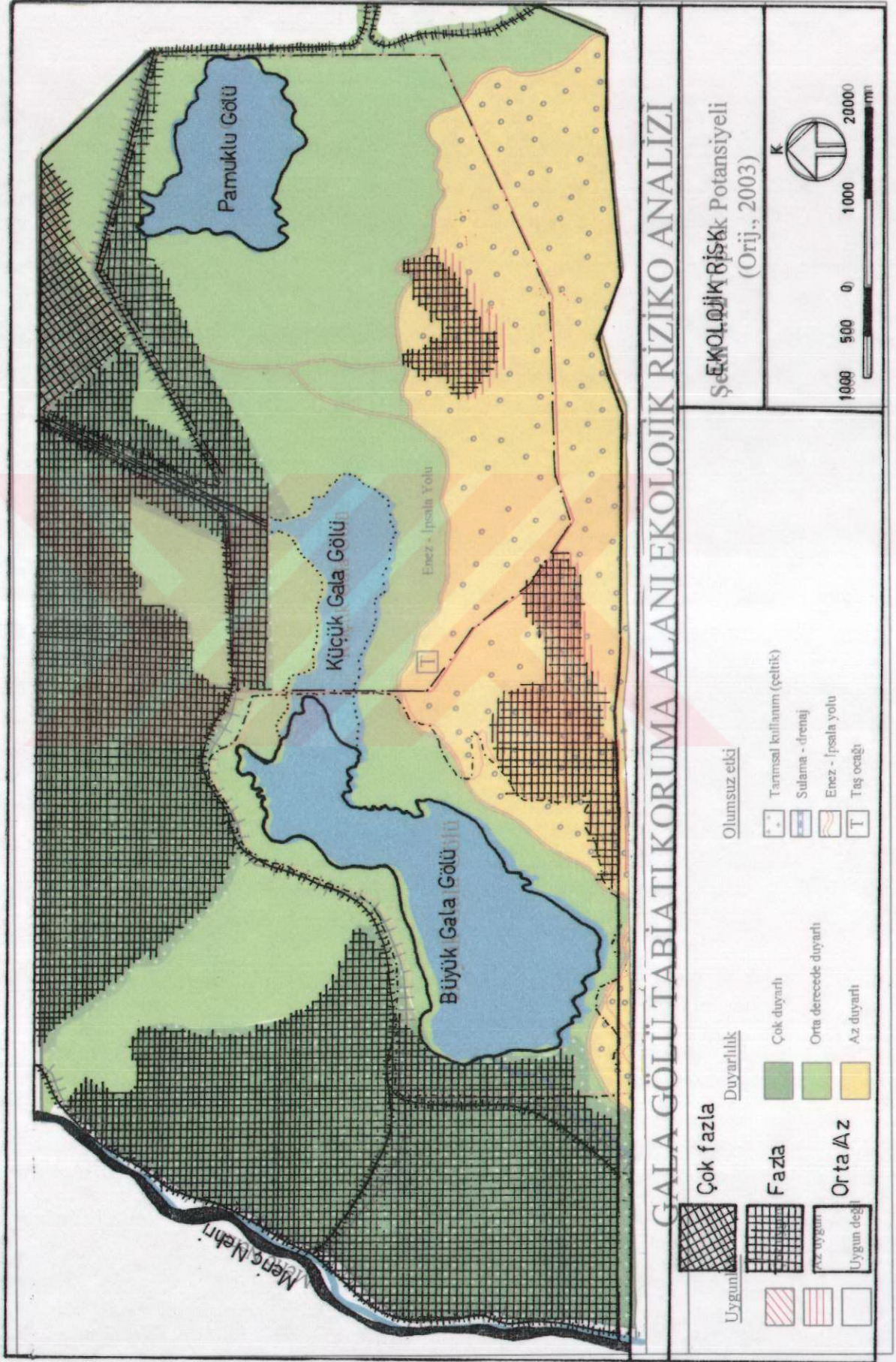
Son aşamada potansiyel olumsuz etkiler ile toprak potansiyelinin tarımsal üretime “uygunluk” kriteri dikkate alınarak “ekolojik riskler” belirlenmiştir. Bu bilgiler ışığında elde edilen tüm veriler ise şekil 4.12’de haritaya aktarılmıştır.

#### Ekolojik Risklerin Belirlenmesi

Potansiyel Olumsuz Etki	Uygunluk-Tarım		
	Çok	Orta	Az
●	■	■	■
●	■	■	■
●	■	■	■

■ Ekolojik risk çok fazla, ■ Ekolojik risk fazla, ■ Ekolojik risk orta/az

Şekil 4.12’deki harita incelendiğinde; toprak potansiyeli yönünden, Pamuklu Gölü’nün kuzeyinde yer alan II. sınıf topraklarda ekolojik risk “çok fazla”, Hisarlı Dağı’nın eteklerinde yer alan III. sınıf topraklarda ve çeltik alanlarında “fazla” diğer alanlarda ise, “orta/az” olarak değerlendirilmiştir.



#### 4.4.2. Su potansiyeli

İnsanlar günlük ihtiyaçlarını karşılamak için suyu ekolojik döngüden alır, kullanır ve tekrar aynı döngüye iade eder. Bu sırada suya karışan maddeler suyun nitelik ve nicelik açısından farklılaşmasına neden olur.

Su potansiyeli, suyun doğal koşullarda nitelik ve nicelik yönünden fazla değişime uğramadan canlılar için içme suyu, yaşamın temel maddesi olması, ulaşımına imkan sağlaması, iklimi iyileştirme gibi fonksiyonları yerine getirmesi ile ifade edilebilir.

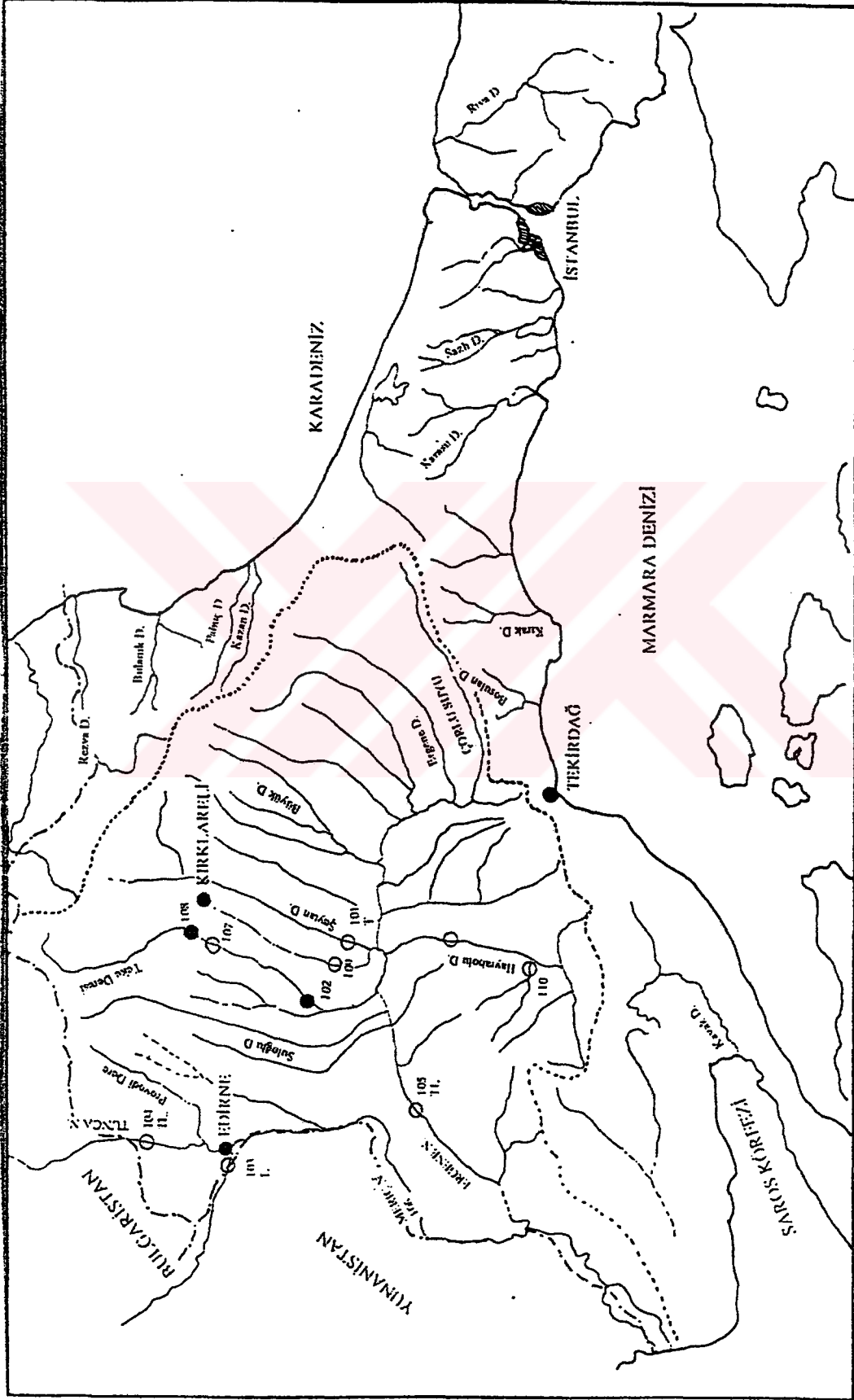
Yüzeysel ve yer altı sularının kalitesi, o alandaki nüfus yoğunluğu, arazi kullanım şekli, doğal ekolojik ve hidrolojik yapı ile yakından ilişkilidir. Canlılar için hayati öneme sahip olan su potansiyelinin korunması için bazı önlemlerin alınması gerekmektedir. Alandaki mevcut su potansiyelinin belirlenerek, kullanımlara uygunluğu ve duyarlılığı belirlenmiştir. Su potansiyeli için taban suyu ve yerüstü suyu değerlendirmeye alınmıştır.

Meriç doğu havzası, “Yıldız-Çatalca Kristalen Kütlesi” ve “Güney Trakya Nümlütik Bölgesi” üniteleri arasında, Meriç Vadisi ve onun başlıca kolu olan Ergene'nin geniş alüvyal tabanının çevresinde oldukça kalın neojen depolarının yer aldığı bir sahadır. Havza esas itibarıyla, Ergene Nehri yatağındaki alüvyonların oluşturduğu taban sahalarla, bu taban alana komşu olan taraçaların oluşturduğu düz veya hafif eğimli dalgalı bir yeryüzü şekline (peneplen) sahiptir. Bölge sahasına engebeli araziye, iki yerde ortaya çıkan gendazitler oluşturur. Ayrıca güneydeki oligosen flişlerinin, miosen marnlarının ve eosen kireçtaşlarının oluşturduğu yüzeyler, düz veya hafif eğimli bir yeryüzü şekli gösterir (Makineci 1994). Alana ait jeoloji haritası şekil 4.13'de verilmiştir. Meriç Vadisi'ni çevreleyen, en eski formasyonlar Oligosen'e aittir (Ardel 1959). Oligosen tabakaları doğuda Mecidiye civarında yüzeye çıkan Priaboniyen kalkerleri üzerinde konkordant bulunmaktadır. Marnlı, kalkerli ve daha ziyade fliş fasiyesinde gelişmiş olan Oligosen serisi bataklık ve lagüner ortamlarda depolanmıştır. (Göçmen 1977).



Araştırma alanının hidrojeolojik yapısını akarsular, göller, sazlıklar oluşturmaktadır. Araştırma alanının batı sınırını oluşturan Meriç Nehri, Bulgaristan'ın Deliorman Dağları'ndan doğar ve sınırlarımız içerisindeki uzunluğu 211 km'dir. Meriç Nehri bir süre Türkiye-Yunanistan sınırını çizer ve Edirne yakınında Bulgaristan'dan gelen Tunca ve Yunanistan'dan gelen Arda Nehirleriyle birleşir. Bunun sonucunda 52.386 km<sup>2</sup>'lik drenaj alanı ile Enez'in göller bölgesinden denize dökülür. Karaağaç'tan sonra yeniden Türkiye-Yunanistan sınırını çizer. Uzunköprü ve Hancağız arasında, kendisine paralel olarak akan 281 km uzunluğundaki Ergene Nehri ile birleşir. Havzadaki diğer akarsular Meriç-Ergene sisteminin yan kollarını oluşturan Lüleburgaz, Süloğlu, İnece, Şeytan, Hayrabolu ve Çorlu dereleridir (Anonymous 1998a) (şekil 4.14). Meriç Nehri Bulgaristan ve Türkiye'den endüstriyel atıklarla yoğun olarak kirletilmektedir. Meriç'in en büyük kollarından olan Ergene Nehri, Trakya'daki yüzlerce endüstriyel tesisin arıtılmamış atıklarını taşımaktadır. Nehir, kendisine dökülen dere ve çayların yanı sıra doğuda Çerkezköy, batıda Uzunköprü, kuzeyde Kırklareli, güneyde ise Kozyörük gibi yerleşim merkezlerinin evsel ve endüstriyel atıkları ile kirletilmektedir. Bunun yanı sıra, çok sayıdaki tarım alanlarından (özellikle çeltik alanlarından) kaynaklanan atıklar da nehre taşınmaktadır. Meriç Nehri, havzanın aşağı bölümlerinde bile, tek veya başlıca sulama suyu kaynağıdır. İşletmeye açılmış yada planlanan sulama projeleri ile nehirden yılda 730 hm<sup>3</sup> su alınması öngörülmektedir (Yarar ve Magnin 1997).

Araştırma alanında, Büyük Gala, Küçük Gala ve Pamuklu tatlısu gölleri, geniş sazlıklar, yer almaktadır. Deltada yer alan göllerin en önemlisi Gala Gölü'dür. Büyük Gala Gölü, 560 ha büyüklüğündedir. Göl, drenaj kanalları ve yağışlı dönemde, balık geçişini sağlamak amacıyla inşa edilen bir menfez yoluyla Meriç Nehri tarafından beslenerek lagünlere boşalır. Çevresinde geniş sazlıklar vardır. 190 ha olan Küçük Gala ve 188 ha olan Pamuklu Gölleri ise sık sazlarla kaplıdır (şekil 4.15, şekil 4.16) (Yarar ve Magnin 1997). Alanı da içerisinde alan bölge ile ilgili genel bir hidrojeoloji haritası şekil 4.17'de verilmiştir.



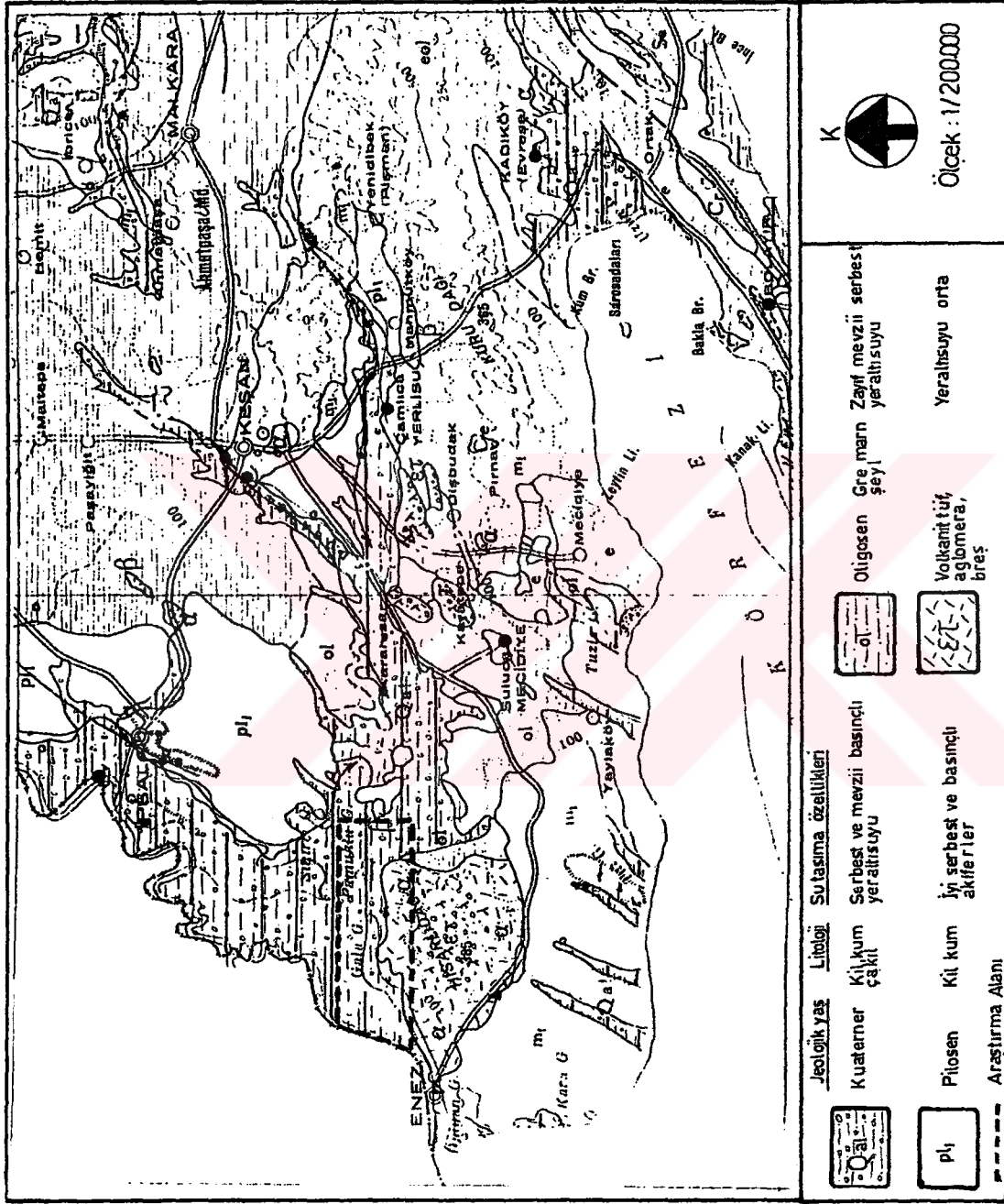
Şekil 4.14. Edirne ili ve civarı nehir ve ana kollarını gösterir harita (Anonymous 2001c)



Şekil 4.15. Küçük Gala Gölünde mevcut sazlıklardan bir görünüm (Orijinal 2001)



Şekil 4.16. Küçük Gala Gölünden bir görünüm(Orijinal 2001)



Gala ve Pamuklu Gölleri DSİ tarafından tesisler yapılmadan önce, Meriç Nehri'nin taşkın suları altında kalmaktaydı. Ancak 1962-1965 yıllarında DSİ teşkilatınca yapılan Ergene ve İpsala seddeleri ile bu etki bertaraf edilmiştir. Gala Gölü, Meriç Nehri ve Ergene Nehri taşkınlarından korunduktan sonra kendi havzasından ve sulamalardan dönen suların toplanma bölgesi konumundadır. Bu hali ile gölün drenaj alanı 1.177 km<sup>2</sup> dir. Gala Gölüne gelen sular şu şekildedir (Sarı 1994):

- Alıç regülatörü, Altinyazı barajı ile yapılmakta olan Sultanköy Barajı sularından dönen sular ve İpsala havzasının yağış suları İP-1 (İpsala-1) Drenaj kanalı ile,
- Cimra havzasının drenaj sularını drenaj pompası ile atarak Cimra Kapalı Havzası ile,
- Telmata havzasının drenaj sularını drenaj pompası ile atarak Telmata Kapalı Havzası ile,
- Kadıköy Barajı ile Dokuzdere ve Mercan gölet sularından dönen sular Kadıköy Havzası ile,
- Koyuntepe, Hamzadere, Karpuzlu drenaj alanlarına ve Keşan havzasına gelen yağış suları Pamuklu Havzası ile,
- Hisarlı Dağı drenaj alanındaki yağış suları, Hisarlı Dağı Havzası ile Gala Gölüne verilmektedir.

Gala Gölüne yukarıda verilen bu parametreler içinde serbest olarak yağışlarla gelmesi muhtemel taşkınlar m<sup>3</sup>/sn olarak çizelge 4.11'de verilmiştir.

**Çizelge 4.11.** Gala Gölüne serbest olarak yağışlarla gelmesi muhtemel taşkınlar (m<sup>3</sup>/sn)(Sarı 1994)

Havza Adı	Q10(m <sup>3</sup> /sn)	50(m <sup>3</sup> /sn)	100(m <sup>3</sup> /sn)
İP-1 Drenaj Havzasından	142	227	265
Kadıköy-Telmata Havzasından	357	562	657
<b>TOPLAM</b>	<b>499</b>	<b>789</b>	<b>922</b>

Gala Gölü'nde, DSİ tarafından yapılan çalışmalar sonucunda göl tabanı -1.26 m bulunmuş, gölün yüzeyi +0.00 m kotunda 556 ha olup aynı kotta 6.64 milyon m<sup>3</sup> su

bulunmaktadır. Gölde bu güne kadar ölçülen maksimum su seviyesi 2.31 m, minimum su seviyesi ise -0.36 m olmuştur (şekil 4.18, şekil 4.19)



Şekil 4.18. Gala Gölü'nde Mayıs ayı su seviyesi(Orijinal 2001)



Şekil 4.19. Gala Gölü'nde Ağustos ayı su seviyesi(Orijinal 2001)

**Uygunluk:**

**Taban suyu:** Taban suyu potansiyelinin uygunluğunun saptanmasında yeterli ve temiz su temini için taban suyunun kendini yenileme özelliği önemlidir. Araştırma alanında taban suyu ile ilgili yeterli veri elde edilememesi nedeni ile Otto Zimmerman (1989) da kullanılan uygunluk saptaması kullanılabilir (Yücel 1997). Buna göre yıllık yağış miktarı; 0-75 mm olan bölgelerde yenileme olanağı “çok az”, 75-180 mm olan bölgelerde yenileme olanağı “mümkün”, 180-270 mm olan bölgelerde yenileme olanağı “orta derecede”, 270 mm’ den fazla olan bölgelerde yenileme olanağı “oldukça uygun” olarak değerlendirilmiştir. Taban suyu yenileme olanağı yıllık yağış miktarı yanında, toprak geçirgenliği, taban suyu hareketliliği, eğim, mevcut kullanımlar ve üst örtü gibi değişik faktörlere de bağlıdır.

Araştırma alanında yıllık yağış miktarının 551 mm, toprak yapısı ve alanda yapılaşmanın az olması ve genelde tarım alanları ile koruma alanlarının bulunması, taban suyunun kendini yenileme özelliğine olumlu katkıda bulunmaktadır.

Gala Gölü ve Hisarlı Dağı civarında yeraltı sularının su taşıma özelliği orta derecededir (Anonymous 2001c). Alana ait hidroloji haritası incelendiğinde yeraltı suyunun serbest ve mevzii basınçlı olduğu görülmektedir. Ayrıca alanın genelinde taban suyu seviyesi oldukça yüksektir.

Bu kriterlerin hepsi değerlendirildiğinde, araştırma alanında taban suyu potansiyeli, Büyük Gala, Küçük Gala ve Pamuklu Gölleri ile bataklıkların yer aldığı kesimler, sürekli su bulundurması nedeni ile “az uygun”, çeltik tarımı yapılan alanlar dönem dönem su altında kalmaları ve arazinin topografyasının düz olması nedeniyle “orta derecede uygun”, bunun dışında kalan, Hisarlı Dağı’nın etekleri ise toprağın geçirgen ve taban suyunun beslenme ve tahliye koşullarının yeterli oluşu sebebiyle “çok uygun” olarak değerlendirilmiştir (şekil 4.20).

**Yerüstü suyu:** Antropojen etkilerle kirletilmemiş ve kullanılmaya hazır temiz sular yeni kullanımlar için daima uygundur. Kullanım ve kirlenme ile birlikte uygunluk da

azalır. Yerüstü suları potansiyelinin içme suyu ve taşkın kontrolü gibi önemli iki fonksiyonu vardır. Suların doğal olarak taşkın kontrolü görevi görmeleri ve buna uygun bir yatak oluşturmaları; yıllık yağış miktarı, en yüksek yağış miktarı, jeolojik yapı, toprak yapısı, geçirgenlik ve rölyef gibi faktörlere bağlıdır (Yücel 1997).

Araştırma alanında yerüstü suları potansiyelinde, Büyük Gala, Küçük Gala ve Pamuklu Gölleri, Meriç Nehri, dolaylı olarak Ergene Nehri, sulama ve drenaj kanalları yer almaktadır.

Yaz ayları boyunca göllerdeki su seviyeleri düşmekte, buna bağlı olarak da tuzluluk artmaktadır. Mevsimlere bağlı olarak nehirlerin debileri ve göllerin hacimleri de değişmektedir. Havzanın en büyük akarsuyunu Meriç Nehri ve kolları oluşturmaktadır. Taşkın koruma tesisleri ile Gala Gölü drenaj alanı 2.260 km<sup>2</sup>'ye düşmüştür. Gala Gölü'ne yakın İpsala köprüsünde DSİ tarafından 1965-1999 yılları arasında yapılan yıllık ölçümler sonucu elde edilen ortalama debiler çizelge 4.12'de verilmiştir. Meriç Nehri'nin yıllık su potansiyeli 5.770.10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> tür. Bölgede Meriç Nehrinden yılda 434.00x10<sup>6</sup>m<sup>3</sup> su çekilmekte ve yapılacak tesislerle 296.30x10<sup>6</sup>m<sup>3</sup> su çekilecektir. Yapılan ve yapılacak olan barajlarla ise yılda 139.16x10<sup>6</sup>m<sup>3</sup> su kullanılacaktır (Sarı 1988). Bölgede tahliye imkansızlığı nedeni ile yüksek taban suyuna rastlanmaktadır. Kısa süre içerisinde düşen sağanak yağışlar, taşkın zararlarına sebep olmaktadır. Doğal örtünün tahrip edilmesi, meraların aşırı otlatılması, sürülerek tarım yapılan arazilerde tesviye eğrilerine paralel sürüm ile teraslama gibi tedbirlerin alınmaması yüzey akışı, dolayısı ile taşkını her yıl arttırmaktadır.

Yerüstü suyunun uygunluk değerlendirmesinde, Meriç Nehri, akan su özelliği taşıması ve Büyük Gala, Küçük Gala ve Pamuklu Göllerine göre kendini temizleme potansiyelinin daha yüksek olması nedeni ile kullanım açısından "çok uygun", Büyük Gala, Küçük Gala ve Pamuklu Gölleri ise "az uygun" olarak değerlendirilmiştir.

#### **Duyarlılık:**

**Taban suyu:** "Taban suyu potansiyelinin duyarlılığı, taban suyu oluşumunun engellenmesi ve taban suyunun kirlenmesinin bir göstergesidir" (Yücel 1997). Taban

suyu oluşumunun engellenmesi ve taban suyunda meydana gelen kirlilik taban suyu duyarlılığını artırmaktadır. Taban suyu duyarlılığı bölgeye düşen yağış miktarı yanında, alanın jeolojik yapısına, toprak yapısına ve alandaki kullanımların türüne bağlıdır. Araştırma alanı için taban suyu potansiyeli için Otto Zimmermann (1989) tarafından belirlenen ve Yücel (1997)'tarafından kullanılan taban suyu potansiyelinin tehlikeye düşme durumu için belirlenen kriterler dikkate alınarak değerlendirme yapılmıştır (çizelge 4.13).

**Çizelge 4. 12.** 1965-1999 yılları Meriç Nehrine ait debi miktarları (m<sup>3</sup>/sn.)(DSİ)

Yıl	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Yıllık
1965	130.5	189.8	267.3	393.7	552.5	718.4	410.3	759.0	133	54.4	38.4	70.8	309.84
1966	61.8	64.6	191.9	392.9	258.2	194.7	256.3	278.7	264.2	118.6	98.3	137.0	171.43
1986	29.3	49.4	59.7	52.1	209	277.0	92.8	85.5	58.4	62.3	33.2	39.2	87.33
1987	91.7	94.1	95.1	90.6	124.9	133.7	294.3	155.5	72.9	50.8	43.0	65.5	109.34
1988	94.8	106.7	140.9	95.5	86	239.9	200.5	89.0	110.3	69.5	45.3	53.5	110.99
1989	54.8	93.3	125	96.1	63.6	168	87.5	94.6	69.7	45.5	62.6	81.0	86.81
1990	115	110	126	110	83.2	72.3	84.7	83.9	52.2	17.7	11.7	29.5	74.68
1991	41.5	42.4	116	85.5	208	130	112	138	114	82.4	65.3	59.9	99.58
1992	84.4	114	125	114	66.4	52.8	133	94.3	102	71.2	32.6	45.4	86.33
1993	68.6	61.2	79.6	77.8	74.2	79	91.4	120	60.3	14.6	21.6	48.9	66.43
1994	35.7	101	64.7	48.5	63.2	48.7	74.7	54.7	24.1	16.8	7.3	15.8	46.27
1995	45.2	60.9	80.5	233	137	165	242	85.8	65.2	47.4	28.9	36.8	102.31
1996	47.7	107	113	159	269	282	335	179	59.8	34	51.3	83.1	143.00
1997	83.7	87.1	372	259	102	169	400	182	80.9	47.1	56.6	82.7	161.00
1998	82.6	121	249	269	552	298	169	359	234	126	87.4	130	223.08
1999	157	264	361	247	406	373	324	192	121	69.7	80.3	94	224.6

**Çizelge 4.13.** Taban suyu potansiyelinin tehlikeye düşme durumu (Yücel 1997)

Derinliği	Toprak Yapısı	Az geçirgen	Geçirgen	
			İnce Yapılı	Kaba Yapılı
0-1m		Çok	Çok	Çok
1-5m		Orta	Çok	Çok
5-10m		Az	Orta	Çok
10m		Az	Az	Orta

Alana ait taban suyu potansiyelinin duyarlılığı alanın jeolojik yapısı, toprak yapısı, mevcut kullanımlar ve bu kullanımlardan kaynaklanan etkiler dikkate alınarak tahmin edilmiştir. Genelde taban suyunun yüksek olması, alanda kimyasal madde kullanımının yaygın olması faktörleri dikkate alındığında; taban suyu potansiyelinin oluşumunun

engellenmesi ve kirlilik açısından, tarım alanları ile sulama ve drenaj kanallarının bulunduğu alanları “çok duyarlı”, bataklık alanları ile koruma alanları içerisindeki bölgeler ise “orta derecede duyarlı”, Hisarlı Dağı etekleri ise “az duyarlı” olarak gruplandırılabilir (şekil 4.20).

**Yerüstü suyu:** Yerüstü suyu potansiyelinin kullanımı, temiz bir su varlığına bağlıdır. Bu sular genellikle kirliliklere, diğer bir deyişle zararlı madde artışına karşı çok duyarlıdırlar. Yerüstü suları içerisinde durgun sular ve küçük akarsular diğerlerine göre daha duyarlıdırlar. Taşkın kontrolünde duyarlılık ise alandaki kullanımlar, özellikle de yapılaşma ile doğrudan ilgilidir. Toprağın sert zeminle kaplanması, yerüstü sularını taşkınlara karşı duyarlı yapmaktadır. Araştırma alanında yer alan yerüstü suları; Büyük Gala, Küçük Gala ve Pamuklu Gölleri ile Meriç Nehri, dolaylı olarak da Ergene Nehridir.

Alan içerisinde yer alan Meriç Nehri, Bulgaristan ve Türkiye’den endüstriyel atıklarla yoğun olarak kirletilmektedir. Araştırma alanı Meriç’in Ege denizi’ ne döküldüğü yer olan Enez ilçesine oldukça yakındır. Nehir buraya ulaşana kadar pek çok kullanımın etkisinde kalarak kirlenmektedir. Meriç’in en büyük kollarından olan Ergene Nehri, Trakya’daki yüzlerce endüstriyel tesisin arıtılmamış atıklarını taşımaktadır. Nehir, kendisine dökülen dere ve çayların yanı sıra doğuda Çerkezköy, batıda Uzunköprü, kuzeyde Kırklareli, güneyde ise Kozyörtük gibi yerleşim merkezlerinin evsel ve endüstriyel atıkları ile kirletilmektedir. Bunun yanı sıra, çok sayıdaki tarım alanlarından kaynaklanan atıklar da nehre taşınmaktadır. Meriç Nehri, havzanın aşağı bölümlerinde bile tek veya başlıca sulama suyu kaynağıdır.

Araştırma alanı yerüstü suları, taban suyunda olduğu gibi, genellikle tarımda kullanılan kimyasal maddelere karşı duyarlıdır. Bu açıdan değerlendirildiğinde, Büyük Gala Gölü, Küçük Gala ve Pamuklu Gölleri “çok duyarlı”, Meriç Nehri ise “orta derecede duyarlı” olarak belirlenmiştir (şekil 4.21).

**Olumsuz Etki:**

**Taban suyu:** Taban suyunun bölgedeki mevcut kullanımlar ve planlanan kullanımlar nedeni ile yeterli ve temiz su temini işlevlerini yerine getirmemesi, suyun olumsuz olarak etkilendiğini gösterir. Taban sularının genelde olumsuz etkilenmeleri aşağıdaki gibi sıralanabilir (Yücel 1997):

- Taban suyu oluşumu ve beslenmesinin etkilenmesi,
- Taban suyu derinliğinin değişmesi,
- Taban suyu akış yönünün değişmesi,
- Taban suyu akış hızının değişmesi,
- Taban suyuna sızma,
- Taban suyunun açıktan akıtılması,
- Taban suyu fiziksel ve inorganik-kimyasal parametrelerin olumsuz yönde etkilenmesi,
- Taban suyu organik parametrelerin olumsuz yönde etkilenmesi,
- Taban suyu inorganik kirlenme parametrelerinin olumsuz yönde etkilenmesi,
- Taban suyu bakteriyolojik parametrelerin olumsuz yönde etkilenmesi.

Özellikle taban suyu oluşumunun engellenmesinde ölçü olarak alandaki yağış yoğunluğu ve yerleşim durumu dikkate alınmaktadır. Araştırma alanında yerleşim yoğunluğu açısından bir değerlendirme yapıldığında, yerleşim taban suyu oluşumunu engelleyen bir faktör olarak değerlendirilmemiştir.

Taban suyu potansiyeli, tarımsal faaliyetlerde yoğun olarak kullanılan kimyasal mücadele ilaçları ve gübre nedeni ile etkilenmektedir. Topraktan taban suyuna sızmalar sonucunda kirlenme meydana gelmektedir. Ayrıca alanda yer alan drenaj kanalları da taban suyu seviyesini düşürmektedir. Bu nedenle, araştırma alanı için tarım yapılan alanlar ile drenaj kanallarının bulunduğu yerlerde taban suyu potansiyeli açısından riskler mevcuttur. Bu riskleri “olumsuz etkilerin yoğunluğu”nun saptanması ile birlikte aşağıdaki gibi belirlemek mümkündür.

### Taban Suyu İçin Olumsuz Etkinin Yoğunluğu

Etkilerin Türü	Yoğunluk
Yoğun Tarımsal Faaliyet	Çok
Drenaj kanalları	Çok

İkinci olarak olumsuz etki yoğunluğu ile taban suyu potansiyelinin tarımsal kullanımlardan kaynaklanan ve sudaki nitrat artışına karşı duyarlılığı karşılaştırılarak “potansiyel olumsuz etki” saptanmıştır.

### Potansiyel Olumsuz Etkilerin Saptanması

Olumsuz Etki Yoğunluğu	Nitrat artışına karşı duyarlılık		
	Tarımsal Kullanım	Çok	Orta
Çok	●	●	●

● Çok fazla potansiyel olumsuz etki, ● Fazla potansiyel olumsuz etki

Son aşamada ise, potansiyel olumsuz etki ile taban suyunun kendini yenileme uygunluğu karşılaştırılarak, ekolojik riskler belirlenmiştir. Elde edilen tüm veriler şekil 4.20’de haritaya aktarılmıştır.

### Ekolojik Risklerin Belirlenmesi

Potansiyel Olumsuz Etki	Taban suyunun kendini yenileme uygunluğu		
	Çok	Orta	Az
●	■	■	■
●	■	■	■

■ Ekolojik risk çok fazla, ■ Ekolojik risk fazla

Buna göre taban suyu potansiyeli yönünden ekolojik riskli alanlar değerlendirildiğinde, çeltik alanları “çok fazla”, Hisarlı Dağı “fazla”, olarak değerlendirilmiştir.

**Yerüstü suyu:** Yerüstü sularında olumsuz etkilenme, suyun temiz ve yeterli olmamasına bağlıdır. “İstenmeyen maddelerin, suyun niteliğini ölçülebilecek oranda

kötüleştirecek miktar ve yoğunlukta suya karışması” olayına su kirlenmesi denilebilir (Çepel, 1992). Su potansiyelini olumsuz yönde etkileyen kaynaklar; endüstri kuruluşları, yerleşim alanları, küçük işletmeler, tarımsal amaçlı kullanılan gübre ve pestisitler, toprak erozyonu, hayvansal atık madde üreten çiftlikler vs. sayılabilir.

Yukarıda sıralanan olumsuz etkilerden araştırma alanı için söz konusu olanlar incelenirse; Meriç Nehri taşıdığı zararlı pek çok kimyasal madde sonucu kirlenerek organik, inorganik ve bakteriyolojik parametreler açısından değişikliğe uğramıştır (çizelge 4.14). Ayrıca Meriç Nehri’nin akış yatağı da değiştirilmiştir.

**Çizelge 4.14.** Meriç Nehrinde yapılan analiz sonuçları (Emir ve Olgun 1993)

Parametre	Birim	1	2	3	4
		Meriç N.Girişi	Tekstil Fab.	Arda Karışımı	Tunca
pH	-	7,27	9,35	8,02	7,91
ÇO	mg/l	7,25	5,50	7,00	6,95
T	°C	17,8	18,2	19,1	19,2
İletkenlik	mmhos/cm	450	4000	500	800
K.O.İ	mg/l	28	152	140	145
B.O.İS	“	5,1	0,1	4,4	3,2
Na	“	160,46	224,65	88,25	254,74
K	“	11,66	15,83	5,83	26,66
Ca	“	3,04	2,80	2,44	3,08
Mg	“	0,50	0,29	0,62	0,94
SO <sub>4</sub>	“	bulunamadı	bulunamadı	bulunamadı	bulunamadı
PO <sub>4</sub>	“	0,22	0,36	0,15	0,22
Cl <sup>-</sup>	“	17,9	63,48	18,49	28,99
NO <sup>-3</sup>	“	1,21	1,24	1,29	1,32
NO <sup>-2</sup>	“	0,07	0,08	0	0,09
Fe	“	bulunamadı	bulunamadı	bulunamadı	bulunamadı
Cu	“	bulunamadı	bulunamadı	bulunamadı	bulunamadı
Mn	“	bulunamadı	bulunamadı	bulunamadı	bulunamadı
Cr	“	bulunamadı	bulunamadı	bulunamadı	bulunamadı

Büyük Gala, Küçük Gala ve Pamuklu Göllerinde de kimyasal kirlenmeler sonucu bir takım değişiklikler gözlemlenmektedir. Çizelge 4.15’de Büyük Gala Gölünde üç, Pamuklu Gölünde ise tek noktadan alınan su örneklerinde yapılan analiz sonuçları verilmiştir. Çizelgeden de görüleceği gibi, son yıllarda göl sedimentle dolmuş ve drenaj suları nedeni ile göl suyunun kalitesi bozulmuştur (Cangir ve Boyraz 2000).

Alanda endüstri sonucu meydana gelen kirlilik Ergene Nehrinden kaynaklanmaktadır. Ayrıca alanda yapılan tarım ve kullanılan kimyasal maddeler Meriç Nehri, Büyük ve Küçük Gala Gölleri ile Pamuklu Gölünü etkilemektedir. Özellikle çeltik alanlarının sulanması amacı ile Büyük Gala Gölünden su alınması ve sulama sonucunda fazla suların tekrar göle verilmesi, gölde kimyasal kirliliğe sebep olmaktadır.

**Çizelge 4.15.** Gala ve Pamuklu Göllerinde 4 farklı noktadan alınan su örneklerine ait ölçüm sonuçları (Cangir ve Boyraz 2000)

Parametreler	Örnek numaraları (Şubat Ayında)								b	c
	W1(B. Gala)		W2(B. Gala)		W3(B. Gala)		W4(Pamuklu)			
	1984a	2000	1984a	2000	1984a	2000	1984a	2000		
pH	7.9	7.48	7.8	7.86	7.6	7.95	7.3	8.08	6.5-8.5	<6-9<
EC $\mu$ s/m	1546	11610	1546	2040	1270	1900	883	3560	-	-
TDS mg/lt	394	6810	418	1300	503	1090	611	2040	500	5000
SS mg/lt	87	80	59	140	15	80	120	97	-	-
NO <sub>3</sub> -N mg/lt	3.5	7.0	3.5	0.5	5.3	14.0	6.6	0.87	5	>20
NH <sub>4</sub> -N mg/lt	0.02	1.4	0.03	0.7	0.02	0.7	0.02	0.0	0.2	>2
Ca <sup>++</sup> mg/lt	62	437.4	66	136.6	60	97.2	54	111.2	-	-
Mg <sup>++</sup> mg/lt	57.1	115.1	58.4	30.5	48.6	24.2	30.4	45.6	-	-
Na <sup>+</sup> mg/lt	149.5	2050	149.5	252.5	120.8	281.3	87.4	795.8	125	>250
K <sup>+</sup> mg/lt	4.7	47	5.1	10.5	4.7	8	3.9	66.3	-	-
SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> mg/lt	100.0	342.7	100.0	149.8	80.0	186.7	55.2	283.2	200	>400
Cl <sup>-</sup> mg/lt	319.7	3415.5	328.7	462.9	252.1	498.8	151.3	989.0	25	>400
CO <sub>3</sub> <sup>-</sup> mg/lt	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> mg/lt	210	1165.1	220	219.6	215	67.4	150	175.1	-	-
PO <sub>4</sub> mg/lt	0.08	0.70	0.1	0.64	0.1	0.92	0.2	1.50	0.02	>0.65
Mn <sup>++</sup> mg/lt	-	0.11	-	0.31	-	0.12	-	0.09	100	>300
Cu <sup>++</sup> mg/lt	-	1.21	-	6.70	-	3.58	-	0.60	20	>200
Cd <sup>++</sup> mg/lt	-	0.08	-	0.11	-	0.09	-	0.10	3	>10
Zn <sup>++</sup> mg/lt	-	0.40	-	14.62	-	19.82	-	1.42	200	>2000
Fe <sup>+2+3</sup> mg/lt	1.6	0.76	0.8	1.0	0.8	0.73	0.8	1.15	300	>5000

- a. DSI'nin 1984 yılında yapmış olduğu analiz sonuçları  
b. Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliğine göre 1. sınıf sular için parametreler  
c. Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliğine göre 4. sınıf sular için parametreler  
TDS Toplam çözünmemiş katı madde  
SS Askıdaki katı madde

Araştırma alanındaki tarımsal faaliyetler, atıkların göl suyuna deşarjı ve alanda yapılması planlanan Enez-İpsala karayolu gibi tesisler dikkate alındığında, beklenen riskler aşağıdaki gibi saptanabilir.

**Olumsuz Etkinin Yoğunluğu**

Olumsuz Etki	Etki Şekli	Yoğunluk
Yoğun çeltik tarımı	Organik, bakteriyolojik ve kimyasal kirlenme, ötrofikasyon	Çok
Gala Gölüne yapılan atık su deşarjı		
Meriç Nehrinin endüstriyel kaynaklı kirlenmesi	Organik ve kimyasal kirlenme	Çok
Yol yapımı	Su toplama koruma alanlarının zarar görmesi, Taşkın riskinin artması	Orta

İkinci olarak, belirlenen etki yoğunluğu ile yerüstü suyu potansiyelinin çeşitli kullanımlara karşı duyarlılığı ilişkilendirilerek, potansiyel olumsuz etkiler saptanmıştır. Bu etkiler kullanımların çeşitliliğine göre aşağıdaki gibi iki aşamada yapılmıştır.

**a. Tarımsal Kullanım ve Atık Su Deşarjı Bakımından Potansiyel Olumsuz Etkilerin Saptanması**

Olumsuz Etki Yoğunluğu	Kimyasal, Organik ve Bakteriyolojik Kirlenmelere Karşı Duyarlılık	
Tarımsal Kullanım ve Atık Su Deşarjı	Çok	Orta
Çok	●	●

● Çok fazla potansiyel olumsuz etki

**b. Yol Yapımı Bakımından Potansiyel Olumsuz Etkilerin Saptanması**

Olumsuz Etkinin Yoğunluğu	Yapılaşmalara Karşı Duyarlılık	
Yol Yapımı	Çok	Orta
Orta	●	●

● Çok fazla potansiyel olumsuz etki, ● Fazla potansiyel olumsuz etki

Son olarak her iki durumdaki potansiyel olumsuz etkiler ile yerüstü sularının kullanımlara ve balıkçılığa uygunluğu karşılaştırılarak, ekolojik riskler belirlenmiştir. Elde edilen veriler ise şekil 4.21'de haritalanmıştır.

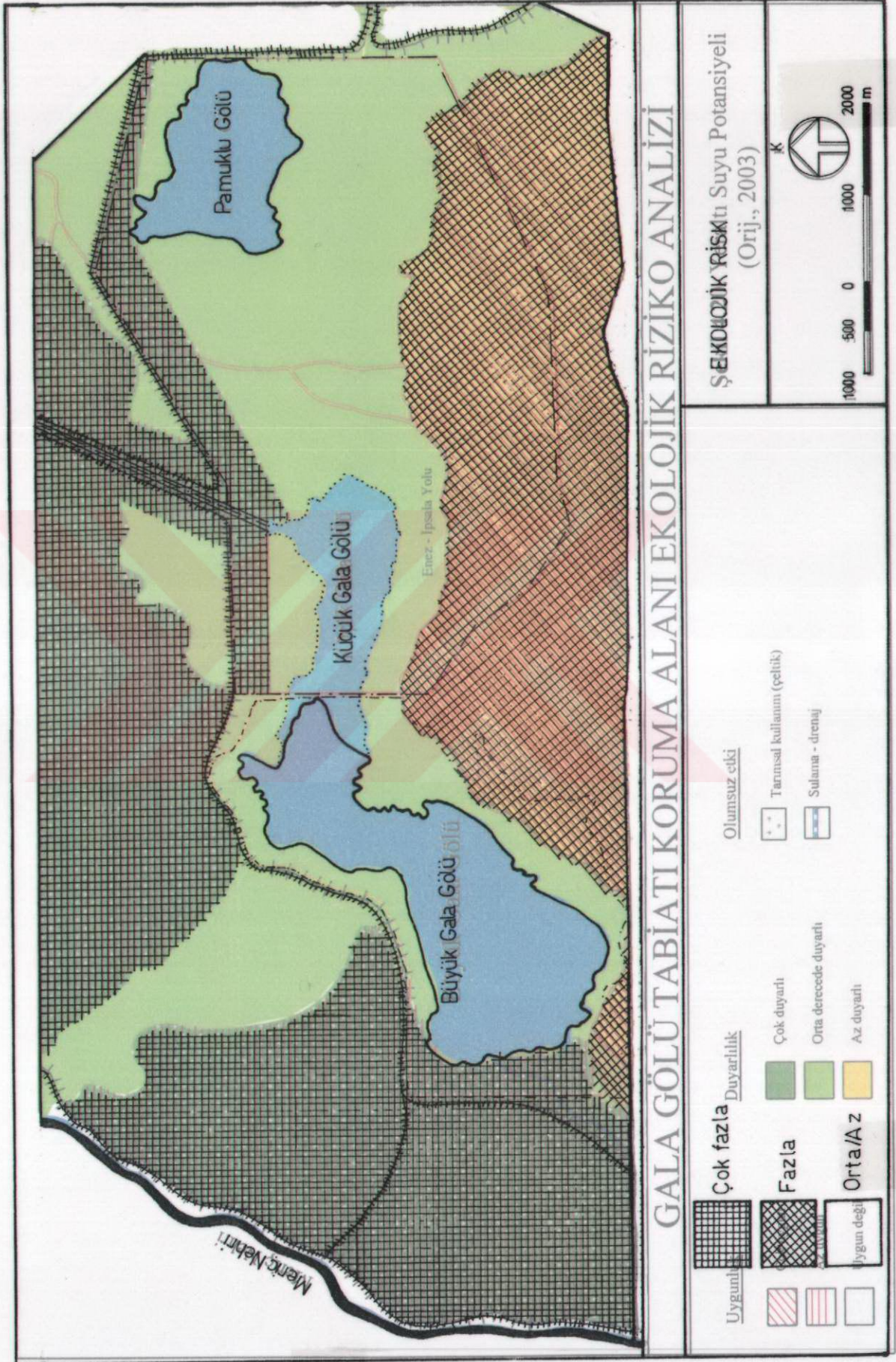
### Ekolojik Risklerin Belirlenmesi

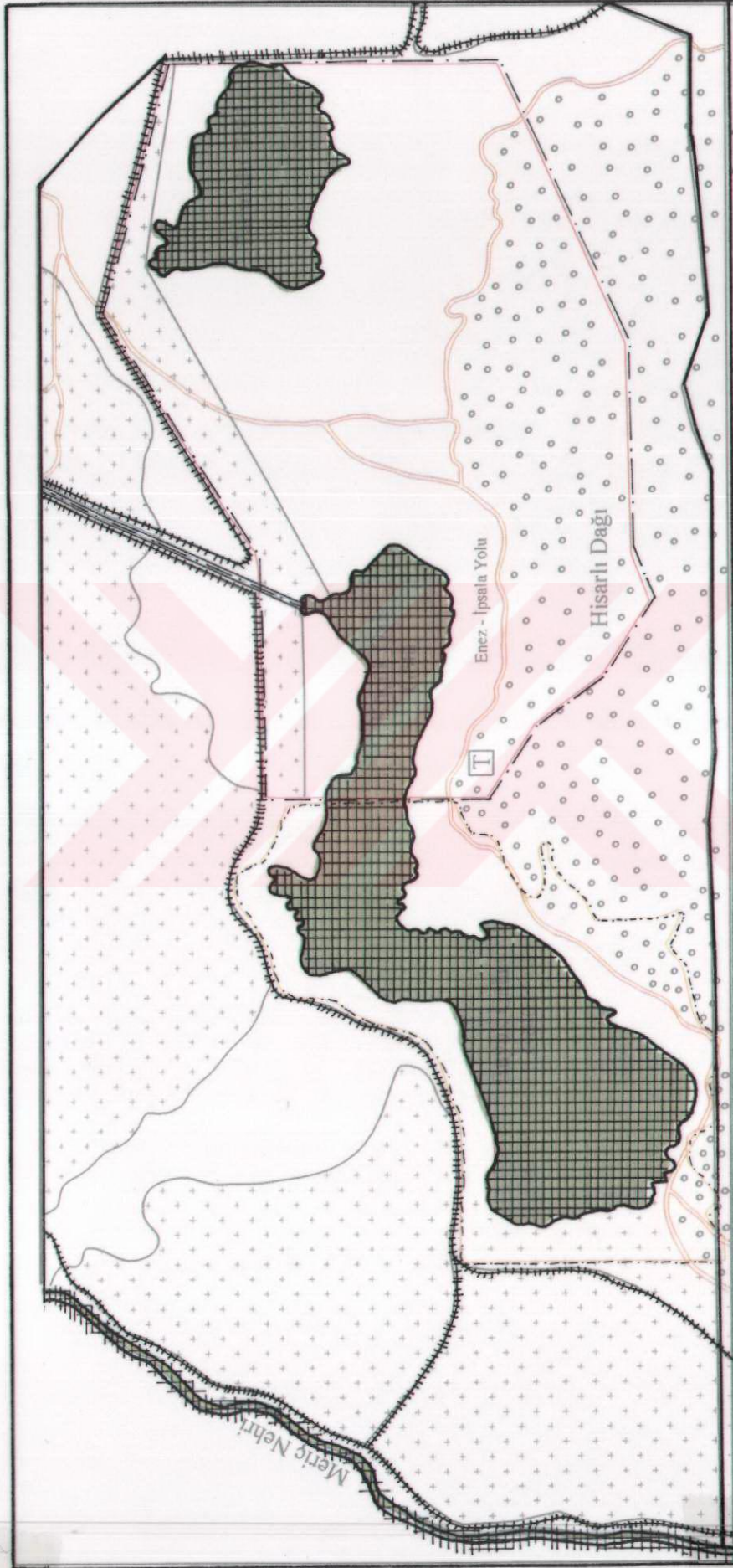
Potansiyel olumsuz etki	Kullanımlara ve Balıkçılığa Uygunluk	
	Çok	Orta
●	■	■
●	■	■

■ Ekolojik risk çok fazla, ■ Ekolojik risk fazla

Yerüstü suları ile ilgili tüm veriler değerlendirildiğinde; Büyük Gala, Küçük Gala, Pamuklu Gölleri ve Meriç Nehri'nin "çok fazla", riskli alanlar olarak belirlenmiştir.



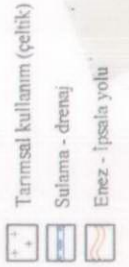




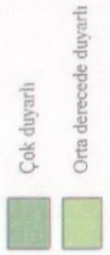
## GALA GÖLÜ TABİATI KORUMA ALANI EKOLOJİK RİZİKO ANALİZİ

Şekilsel ve İstatistiksel Su Potansiyeli  
(Orji., 2003)

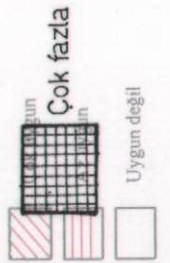
Olumsuz etki



Duyarlılık



Uygunluk



1000 500 0 1000 2000  
m

#### 4.4.3. Biyoiklim Potansiyeli

Akman (1990)' a göre biyoiklimden, iklim olaylarıyla biyolojik olaylar arasındaki ilişkiler anlaşılır (Yücel 1997). İklim doğadaki bütün canlılar için yaşam koşullarını belirleyen bir elemandır. Canlıların sağlıklı bir yaşam sürmeleri için kirlenmemiş, dengeli ve temiz havaya gereksinimleri vardır. Alanda iklim koşulları belirlenerek, biyoiklim potansiyeli için, uygunluk, duyarlılık ve olumsuz etkiler saptanmıştır.

**Uygunluk:** Biyoiklim potansiyelinin uygunluğunu belirlemede alandaki mevcut iklim koşullarının bilinmesi önemli bir faktördür. Bu verilerin canlılar için optimum değerlerde olması gereklidir. İklim koşullarının bazıları doğal iklim verilerine bağlı iken, bir kısmı da çevre koşullarına ve antropojen oluşumlara bağlıdır (Yücel 1997).

Meriç-Hisarlı Dağ bölgesinde yarı nemli, ılıman ve deniz etkisi altında bir iklim tipi hakimdir. Bölge güney batıdan esen lodos rüzgarlarının etkisi (Ege Denizinin etkisi) altında olduğu gibi, kuzeyden gelen soğuk rüzgarların (Balkan Dağlarının) etkisi altında da bulunmaktadır. Bu nedenle bölgede kışın soğuk ve karasal nitelikli, yazın sıcak-kuru ve kısmen deniz etkisi altında bir iklim tipinin etkisi hissedilmektedir. Araştırma alanına en yakın meteoroloji istasyonlarından biri olan İpsala Meteoroloji İstasyonundan elde edilen uzun yıllar ortalaması çizelge 4.16.'da verilmiştir.

**Çizelge 4.16.** İpsala için son 10 yıllık verilerin ortalaması (Anonymous 2002a)

Aylar	Ortalama sıcaklık (°C)	Ortalama Nisbi Nem (%)	Günlük Ort. Güneşlenme Şiddeti (cal/cm <sup>2</sup> .dak.)	Ortalama Toplam Yağış Miktarı (mm)	Ortalama Rüzgar Hızı (m/sn)
Ocak	4.8	76	126.83	58.2	3.1
Şubat	5.1	74	184.60	43.6	3.3
Mart	7.3	71	266.24	56.8	2.8
Nisan	12.0	72	364.20	41.9	2.3
Mayıs	16.1	70	449.8	39.2	2.0
Haziran	22.2	68	501.24	34.8	2.2
Temmuz	23.7	65	508.13	27.3	2.6
Ağustos	23.4	66	434.88	17.0	2.9
Eylül	20.1	68	355.60	29.7	2.7
Ekim	5.1	72	225.93	60.1	3.1
Kasım	10.7	76	142.28	72.7	3.3
Aralık	6.2	77	103.25	69.7	3.2
	13,05	71	305,24	551	2,8

Yukarıdaki çizelge incelendiğinde yıllık ortalama sıcaklığın 13.05°C olduğu, en sıcak ayın 23.7°C ile Temmuz ayı olduğu, nispi nemin ise yıllık ortalama %71 olduğu en yüksek nispi nemin ise %77 ile Aralık ayında olduğu görülmektedir. Yıllık ortalama güneşlenme şiddeti ise 305.20 cal/cm<sup>2</sup>.dak.'dır.

Araştırma alanına ait meteorolojik veriler incelendiğinde, yağışın özellikle sonbahar aylarında en yüksek değerlere ulaştığı ve yıllık ortalama yağışın 551 mm olduğu görülmektedir. Yağışın en az olduğu ayın Ağustos, en yüksek olduğu ayın ise Kasım ayı olduğu görülmektedir. Yıllık ortalama rüzgar hızı ise 2.8 m/sn.'dir.

Araştırma alanı ile ilgili olan Enez İlçesi meteorolojik verileri, ilçesindeki meteoroloji istasyonunun 1986 yılında kapatılması nedeni ile Kantarcı (1988)'nin yapmış olduğu araştırmadan alınmıştır. Enez'de yıllık ortalama yağış (550mm)'dir. Yıllık ortalama sıcaklık 13.5-14.5°C arasındadır. Yıllık ortalama yüksek sıcaklık değerleri 19.0-19.5°C arasındadır. Ortalama yüksek sıcaklığın yaz aylarındaki değerleri 28.0-29.0°C arasındadır. Ortalama düşük sıcaklığın yıllık değerleri 8.0-10.0°C, Ocak ayı değerleri ise -1.4-+1.8°C arasındadır.

Bölgede karla örtülü gün sayısı ortalama 11-17 gün/yıl arasında değişmektedir. Günlük en çok yağış miktarı (sağanak yağışlar) 66-135 mm/24saat/m<sup>2</sup> arasında değişmektedir. Yaz aylarındaki nispi hava nemi %42-50 arasındadır (Kantarcı 1988).

Langer *et al.* (1983) iklimsel verilere göre biyoiklimsel potansiyelin uygunluğunu tahmine dayanan bir değerlendirme yapmıştır(Yücel, 1997). Çizelge 4.17'de bu değerler ile araştırma alanı için İpsala Meteoroloji İstasyonundan elde edilen ve çizelge 4.16.'da sunulan veriler karşılaştırılmıştır. Buna göre, genelde yaz aylarında insanlar için biyoklimatik konforun sağlandığı görülmektedir.

Araştırma alanı için çizelgedeki değerler karşılaştırıldığında yıllık ortalama sıcaklıklara, Mayıs, Haziran ve Temmuz ayı ortalama sıcaklık değerlerine göre iklimsel koşulların uygun olduğu, ayların ortalama sıcaklık değerlerinin iklimsel koşullar için uygun

olduğu, rüzgar hızının ise biyoiklim potansiyeline uygun olduğu görülmektedir. Biyoklimatik konfor açısından, sıcaklık değerleri bakımından alan “az uygun”, rüzgar hızı açısından ise “çok uygun” koşullara sahiptir.

**Çizelge 4.17.** Biyoiklim potansiyelinin uygunluğunun tahmini ve araştırma alanı ile karşılaştırılması (Yücel 1997’den yararlanılarak)

Meteorolojik Değerler	Biyoklimatik Sınıflar (yaz aylarında)				
	Çok Etkili	Etkili	Çekici	Çok Çekici	Araştırma Alanı
Sıcaklık Basamakları	Sıcak	Ilık	Serin	Soğuk	
Yıllık Ortalama Sıcaklık	>9	9-7,5	7,5-6	<6	9,7
Mayıs-Haziran Ort. Sıcaklık	>15,3	15,4-12,4	12,4-11	<11	19,15
Temmuz ayı Ort. Sıcaklık	>17,5		17,4-14,5	<14,5	23,7
Basınç mbar	>14,1		14,1-12,5	<12,5	-
Rüzgar hızı m/sn	<1,5		1,6-4,0	>4,0	2,8
Sis gün/yıl	70 Smog tehlikesi		-	-	-
Değerlendirme	İklimsel koşulları uygun olduğu bölgeler		Biyoiklim potansiyelinin uygun olduğu bölgeler	Sadece rekreasyon için biyoiklim koşullarının uygun olduğu bölgeler	

**Duyarlılık:** Biyoiklim potansiyelinin duyarlılığı hava hareketlerinin engellenmesine ve havanın kirletilmesine bağlıdır. Biyoklimatik konforun belirlenmesinde rüzgar hızı, yönü, temiz hava oluşumuna katkıda bulunan yeşil alan ve ormanların rolü büyüktür. Duyarlılığı etkileyen diğer faktörler, hava kirleticilerdir. Çizelge 4.18’de Langer 1996 tarafından geliştirilen biyoiklim potansiyelinde duyarlılığı belirleme kriterleri verilmiştir (Yücel 1997).

Araştırma alanının biyoiklim potansiyelini belirlemek için İpsala Meteoroloji İstasyonundan elde veriler değerlendirildiğinde; araştırma alanının büyük bir bölümünü oluşturan Koruma ve Sit Alanları ile tarım alanlarının bulunduğu alanların düz olması nedeni ile “az duyarlı”, alanın güneyinde yer alan Hisarlı Dağı ve etekleri ile sahip olduğu orman alanı “orta derecede duyarlı” olarak değerlendirilebilir.

Çizelge 4.18. Biyoiklim potansiyelinde duyarlılığı belirleme kriterleri (Yücel 1997)

Faktörler	İndikatörler	Faktörlerin Değerlendirilmesi		Duyarlılık		
				Çok	Orta	Az
				3	2	1
Soğuk hava oluşumu	-Arazinin kullanımı -Bitki örtüsü	-Çıplak alan -Tarım -Çim -Orman	İyi ↑ ↓ Kötü	3 Alanın sert zeminle kaplanması	2 Ağaçlandırma	
Temiz hava oluşumu	-200m den daha fazla genişliğe sahip olan orman alanları			3 Alan kaybı/sert zeminle kaplama		
Hava hareketleri	-Topoğrafya -Vadi -Yamaç	-%20'den fazla eğim -%20'den fazla eğim ile sınırlayıcı faktörler -%5-20 oranında eğim	Çok ↑ ↓ Az	3 Vadilerde ve yamaçlarda hava hareketlerini engelleyici girişimler		
Zararlı maddelerden korunma	-Bitki örtüsü			3 Sis oluşan bölgeler	3 200m den daha fazla genişliğe sahip orman alanı	3 yerleşmeler için soğuk ve temiz hava oluşturan alanlar
					2 Diğer alanlar	

**Olumsuz Etki:** Havanın mevcut veya beklenen kullanımlar nedeni ile fonksiyonlarının azalması yada insan konforu için uygun koşullar sağlamaması olumsuz etkiyi oluşturmaktadır. Olumsuz etkilerin kaynağı genelde yanlış alan kullanımları ve hava kirleticilerdir. Araştırma alanının büyük bir kısmı tarım alanları ve korunma alanlarından oluştuğundan, alanda endüstri tesisinin bulunmamasından dolayı, alan hava kirliliğinden çok az etkilenmektedir.

Biyoiklim potansiyeli ile ilgili ekolojik riskin belirlenmesinde, araştırma alanında iklim özellikleri açısından farklılıkların oluşmaması ve alanda iklimsel özellikleri olumsuz yönde etkileyecek hava kirleticilerinin (endüstri tesisleri, yoğun trafik v.s.) bulunmaması sebebiyle ekolojik risk haritalaması yapılmamıştır. Ancak Hisarlı Dağı ve etekleri sahip olduğu çalılık ve ormanlık alanlar sebebiyle hava hareketlerini engellemesi açısından orta derecede duyarlı olarak değerlendirildiği için bu bölgelerde biyoiklim potansiyeli bakımından ekolojik riskin, koruma ve tarım alanlarının bulunduğu düz arazilere oranlar daha fazla riskli olacağı söylenebilir.

#### 4.4.4. Biyotop Potansiyeli

Bir canlılar toplumunun, çevresinden kesin sınırlarla ayrılabilen homojen özellikteki yaşama mekanı biyotop olarak ifade edilebilir (Çepel 1995). Biyotop potansiyeli ise, bir alanda yer alan flora ve faunadaki tür ve çeşit zenginliği olarak ifade edilebilir.

Önemli kuş türleri için yaşam ortamı sağlayan, ülkemiz için batıdan giren kuşlar için ilk sulak alan olan, Gala Gölü ve çevresindeki biyotopların uygunluğu ve duyarlılıkları ile çevredeki baskılara karşı etkilenme durumları aşağıda ayrı ayrı saptanmaya çalışılmıştır.

**Uygunluk:** Biyotopların doğal özelliklerini koruma durumu, antropojen etkiler sonucunda ekolojik açıdan özelliklerini korumuş veya en az düzeyde yitirmiş olmasıdır. Her hangi bir biyotopun dışardan gelebilecek çeşitli etkiler karşısında dayanıklı ve özelliğini koruma yeteneğinde olması gerekir (Köseoğlu 1981). “Biyotop potansiyelinin uygunluğu, peyzaj içerisindeki fonksiyonlarını yerine getirebilme kabiliyetine bağlıdır. Biyotop potansiyelinin uygunluğu araştırılırken, değerlendirmeler mevcut biyotop durumuna göre yapılmaktadır. Değerlendirmelerde daha çok alanın biyotop geliştirmedeki yeteneği dikkate alınmaktadır” (Yücel 1997). Ayrıca tarım yapılan alanlar değerlendirme dışı bırakılarak, doğal olarak yetişen bitkilerin bulunduğu alanlar değerlendirmeye alınmaktadır.

Araştırma alanının mevcut biyotop potansiyelini bitki örtüsü ve yaban hayatı oluşturmaktadır.

Alandaki bitki örtüsünün belirlenmesinde Kantarcı (1988), Anonymous (2000b) ve Anonymous (2001c)' den yararlanılmıştır. Ayrıca, arazi çalışmaları sırasında elde edilen veriler değerlendirilmiştir. Alanda farklı yapısal özelliklere sahip üç ekosistem yer almaktadır. Bunlar; su ekosistemleri, yarı karasal ekosistemler ve karasal ekosistemlerdir. Gala ve Pamuklu Gölünün doğal bitki örtüsüne ait liste çizelge 4.19'da verilmiştir.

**Çizelge 4.19.** Gala Gölü ve çevresinde yer alan doğal bitki örtüsü (Kantarıcı (1988), Anonymous (2000b) ve Anonymous (2001c)' den değiştirilerek)

Familyası	Latince adı	Türkçe adı
<b>Tatlı Su Ekosistemleri</b>		
ALISMATACEAE	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Su sinir otu
CERATOPHYLLACEAE	<i>Ceratophyllum demersum L.</i>	Karaboynuzlu yaprak
CYPERACEAE	<i>Scirpus=Schoenoplectus lacustris L.</i>	Sandalya sazı
HALORAGACEAE	<i>Myriophyllum verticillatum</i>	
HYDROCHARITACEAE	<i>Vallisneria spiralis L.</i>	
LEMNACEAE	<i>Spirodela polyhiza (L) Schliden</i>	
LEMNACEAE	<i>Lemna minor L.</i>	
LEMNACEAE	<i>Lemna trisulca L.</i>	
MENYANTHACEAE	<i>Nymphoides peltata (S.M.Gmalin) O.Kuntze</i>	
NAJADACEAE	<i>Najas minor L.</i>	
NYMPHAEACEAE	<i>Nymphaea alba L.</i>	Beyaz nilüfer
POACEAE	<i>Phragmites australis (Cav) Trin ex Steudel</i>	Kamış
POTAMOGETONACEAE	<i>Potamogeton fluitans</i>	Su sümbülü
POTAMOGETONACEAE	<i>Potamogeton crispus L.</i>	Kıvırcık susümbülü
POTAMOGETONACEAE	<i>Potamogeton pectinatus L.</i>	Tarakı su sümbülü
POTAMOGETONACEAE	<i>Potamogeton panormitanus Biv.</i>	Küçük su sümbülü
POTAMOGETONACEAE	<i>Potamogeton perfoliatus L.</i>	
RANUNCULACEAE	<i>Ranunculus trichophyllus Chaix.</i>	Su düğün çiçeği
SALVINIACEAE	<i>Salvinia natans (L.) All.</i>	
TRAPACEAE	<i>Trapa natans L.</i>	Su kestanesi
TYPHACEAE	<i>Thypha angustifolia L.</i>	Dar yapraklı saz
<b>Yarı Karasal ekosistemler</b>		
CYPERACEAE	<i>Cyperus sp.</i>	Ventüsotu
CYPERACEAE	<i>Carex sp.</i>	Ayak otu
CYPERACEAE	<i>Rhynchospora sp.</i>	Karaoat
EQUISETACEAE	<i>Equisetum sp.</i>	Atkuyruğu
GRAMINEAE	<i>Agropyron repens (L.) Beauv.</i>	Tarla ayırığı
GRAMINEAE	<i>Butomus umbellatus L.</i>	Su menekşesi
GRAMINEAE	<i>Panicum purpureccusi</i>	Yabani darı
POTAMOGETONACEAE	<i>Potamogeton natans</i>	Su sümbülü
SALICACEAE	<i>Populus alba</i>	Akkavak
SALICACEAE	<i>Salix nigra L.</i>	Kara şöğüt
TAMARICACEAE	<i>Tamarix germanica</i>	Ilgın
TYPHACEAE	<i>Thypha latifolia</i>	Hasır sazı
<b>Karasal Ekosistemler</b>		
BETULACEAE	<i>Carpinus orientalis Miller</i>	Doğu gürgeni
CORNACEAE	<i>Cornus mas L.</i>	Kızılcık
CUPRESSACEAE	<i>Juniperus oxycedrus L.</i>	Katran ardıcı
FAGACEAE	<i>Quercus frainetto Ten.</i>	Macar meşesi
FAGACEAE	<i>Quercus cerris L.</i>	Saçlı meşe
PINACEA	<i>Pinus brutia Ten</i>	Kızıl çam
RHAMNACEAE	<i>Paliurus spina- christi Mill.</i>	Karaçalı

*Potamogeton panormitanus* bitki grubu genellikle su derinliği 30-50 cm. alanlarda görölmektedir. Su içi bitkileri olarak rizofitlerden *Nymphoides peltata* bitki grubu ise su derinliği 20-30 cm. olan alanlarda görölmektedir. Bunun dışında *Spirodela polyrhiza* diğer önemli bir türdür. Grubun diğer üyeleri ise *Potamogeton perfoliatus*, *Ceratophyllum demersum* ve *Najas minor* dır. *Vallisneria spiralis* bitki grubu su derinliği 10-20 cm. olan alanlarda görölmektedir. *Thypha angustifolia* bitki grubu göl kıyısında suyun olmadığı veya çok az derinlikte olduğu alanlarda bulunmaktadır. Grupta dominant olan *Thypha angustifolia* kıyı bitkisi olmasına karşın su içi türlerinin sayısı kıyı bitkilerinden fazladır. *Phragmites australis* bitki grubu da yine göl kıyısında 5 cm. kadar su derinliği olan alanlarda bulunmaktadır. *Schoenoplectus lacustris* su derinliği 5 cm. olan alanlarda ve göl kıyısında yer almaktadır. Ayrıca *Thypha angustifolia*, *Phragmites australis* ve *Schoenoplectus lacustris* göl içinde adacıklar halinde de topluluklar oluşturmaktadır (şekil 4.22). Bunların çerçevesinde *Nymphoides peltata* toplulukları bulunmaktadır (şekil 4.23). Pamuklu Gölünde su içinde *Potamogeton pectinatus*, kıyı ve çamur alanlarda *Typha angustifolia* ve *Phragmites australis* bitki grupları bulunmaktadır. *Potamogeton pectinatus* bitki grubu su derinliği 50-70 cm olan alanlarda yer almaktadır. Ayrıca, *Salvinia natans*, *Lemna trisulca* ile rizofitlerden *Trapa natans* ve *Nymphaea alba* diğer su içi bitkilerdir (Anonymous 2001c).

Alanda bitki türleri içerisinde endemik veya tehlike altında olan türleri belirlemek amacı ile, Anonymous (2000f)'de verilen IUCN tarafından 1994 yılında hazırlanan RED DATA BOOK kriterleri dikkate alınmıştır. IUCN kriterlerine göre 8 bitki kategorisi bulunmaktadır. Bunlar EX (Tükenmiş), EW (Doğada tükenmiş), CR (Çok Tehlikede), EN (Tehlikede), VU (Zarar Görebilir), LR (Az Tehdit Altında), DD (Veri yetersiz), NE (Değerlendirilemeyen) dir. Alanda bulunan bitki türlerinden endemik özellikte olan bitki türüne rastlanmamıştır. IUCN tarafından gerçekteşirilen bitki kategorilerine göre Pamuklu Gölünde bulunan *Trapaceae* familyasından *Trapa natans* L. endemik olmayan nadir bitkiler listesi içerisinde VU (zarar görebilir) kategorisinde yer almaktadır. Bu özellik de doğa koruma alanının önemini bir kat daha arttırmaktadır.



Şekil 4.22. Gala Gölünde adacıklar oluşturan sazlıklar (Orijinal 2001)



Şekil 4.23. Küçük Gala Gölünde yetişen *Nymphoides peltata* bitkisi (Orijinal 2001)

Bitki topluluklarının yanı sıra, önemli kuş türleri için barınma, konaklama ve yuvalama imkanı sağlaması nedeni ile de alan büyük bir öneme sahiptir. Trakya bölgesi kuş türlerinin araştırılmasına yönelik çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Gala Gölü kuşları ile ilgili yapılan çalışmalarda farklı tür sayıları ortaya konulmuştur. Anonymous (1991a)'da kuş türü 112 olarak verilirken, Anonymous (2000b) 111, Ertan (1994) 146, Kaya (2000) ise 134 kuş türü tespit etmiştir (çizelge 4.20).

**Çizelge 4.20.** Gala Gölü ve çevresinde Kaya (2000) tarafından gözlemlenen kuş türlerinin literatür karşılaştırmaları ve "Kırmızı Listede" yer alan türler. (Kısaltmalar:HE: Henizel, H., Fitter, R., Parslow, J., (1987), KZR: Kızıroğlu, İ., (1989), TUR: Turan, N., (1990), KAS: Kasperek, M., Bilgin, C.C.(1996), BRU: Bruun,B., Delin, H., ve Svenson, L., (1990)

TÜRLER	HE	KZR	TUR	KAS	BRU	Kırmızı Liste
1. <i>Tachybaptus ruficollis</i> [Küçük Batağan]	+	+	+	+	+	A.3
2. <i>Podiceps cristatus</i> [Bahri]	+	+	+	+	+	A.2
3. <i>Podiceps grisegena</i> [Kızılboyunlu Batağan]	+	+	+	+	-	A.2
4. <i>Podiceps auritus</i> [Kulaklı Batağan]	+	-	+	-	-	B.2
5. <i>Podiceps nigricollis</i> [Karaboyunlu Batağan]	+	+	-	+	+	A.2
6. <i>Phalacrocorax carbo</i> [Karabatak]	+	+	+	+	+	A.2
7. <i>Phalacrocorax aristotelis</i> [Tepeli Karabatak]	+	-	+	+	+	A.2
8. <i>Phalacrocorax pygmeus</i> [Küçük Karabatak]	+	+	+	+	+	A.3
9. <i>Pelecanus onocrotalus</i> [Ak Pelikan]	+	+	-	+	+	A.2
10. <i>Pelecanus crispus</i> [Tepeli Pelikan]	+	-	+	+	+	A.2
11. <i>Botaurus stellaris</i> [Balaban]	+	+	+	+	+	A.2
12. <i>Ixobrychus minutus</i> [Küçük Balaban]	+	+	+	+	+	A.3
13. <i>Nycticorax nycticorax</i> [Gece Balıkçılı]	+	+	+	+	+	A.3
14. <i>Ardeola ralloides</i> [Alaca Balıkçıl]	+	-	+	+	+	A.3
15. <i>Egretta garzetta</i> [Küçük Akbalıkçıl]	+	+	+	+	+	A.2
16. <i>Egretta alba</i> [Büyük Akbalıkçıl]	+	+	+	+	+	A.2
17. <i>Ardea cinerea</i> [Gri Balıkçıl]	+	+	+	+	+	A.3
18. <i>Ardea purpurea</i> [Erguvani Balıkçıl]	+	-	+	+	+	A.2
19. <i>Ciconia nigra</i> [Kara Leylek]	+	+	+	+	+	A.2

Çizelge 4.20. (devam)

TÜRLER	HE	KZR	TUR	KAS	BRU	Kırmızı L.
20. <i>Ciconia ciconia</i> [Leylek]	+	+	+	+	+	A.3
21. <i>Plegadis falcinellus</i> [Çeltikçi]	+	+	+	+	+	A.3
22. <i>Platalea leucorodia</i> [Kaşıkçı]	+	+	+	+	+	A.2
23. <i>Cygnus olor</i> [Kuğu]	+	-	+	+	+	A.1.2
24. <i>Tadorna ferruginea</i> [Angıt]	+	+	+	+	+	A.2
25. <i>Tadorna tadorna</i> [Suna]	+	+	+	+	+	A.2
26. <i>Anas penelope</i> [Fiyu]	+	+	+	-	+	A.4
27. <i>Anas strepera</i> [Bozördek]	+	+	+	+	+	A.3
28. <i>Anas crecca</i> [Çamurcun]	+	+	+	+	+	A.4
29. <i>Anas platyrhynchos</i> [Yeşilbaş]	+	+	+	+	+	A.4
30. <i>Anas acuta</i> [Kalkuyruk]	+	+	+	+	+	A.4
31. <i>Anas querquedula</i> [Çıkrıkçım]	+	+	+	+	+	A.3
32. <i>Anas chryseata</i> [Kaşıkgağa]	+	+	+	+	+	A.3
33. <i>Netta rufina</i> [Macar Ördeği]	+	+	+	+	+	A.4
34. <i>Aythya ferina</i> [Elmabaş Patka]	+	+	+	+	+	A.4
35. <i>Aythya nyroca</i> [Pasbaş Patka]	+	+	+	+	+	A.4
36. <i>Mergus merganser</i> [Büyük Tarakdiş]	+	-	+	+	-	B.2
37. <i>Milvus milvus</i> [Kızıl Çaylak]	+	+	+	+	+	A.4
38. <i>Circus aeruginosus</i> [Saz Delicesi]	+	+	+	+	+	A.3
39. <i>Accipiter gentilis</i> [Çakır Kuşu]	+	+	+	+	+	A.3
40. <i>Accipiter brevipes</i> [Yoz Atmaca]	+	+	-	+	+	A.3
41. <i>Buteo buteo</i> [Şahin]	+	+	+	+	+	A.3
42. <i>Buteo lagopus</i> [Paçalı Şahin]	+	-	-	+	+	A.3
43. <i>Aquila heliaca</i> [Şah Kartal]	+	+	+	+	+	A.2
44. <i>Coturnix coturnix</i> [Bildircin]	+	+	+	+	+	A.4
45. <i>Rallus aquaticus</i> [Su Kılavuzu]	+	+	+	+	+	A.4
46. <i>Gallinula chloropus</i> [Saz Tavuğu]	+	+	+	+	+	A.4
47. <i>Fulica atra</i> [Sakarmeke]	+	+	+	+	+	-
48. <i>Grus grus</i> [Turna]	+	+	+	+	+	A.1.2
49. <i>Haematopus ostralegus</i> [Poyraz Kuşu]	+	-	+	+	+	A.3
50. <i>Himantopus himantopus</i> [Uzun Bacak]	+	-	+	+	+	A.3
51. <i>Burhinus oedicephalus</i> [Kocagöz]	+	+	+	+	+	A.3
52. <i>Glareola pratincola</i> [Bataklık Kırlangıcı]	+	+	+	+	+	A.3
53. <i>Charadrius dubius</i> [Halkalı Küçük Çılıbıt]	+	+	+	+	+	A.2

Çizelge 4.20. (devam)

TÜRLER	HE	KZR	TUR	KAS	BRU	Kırmızı L.
54. <i>Hoplopterus spinosus</i> [Mahmuzlu Kızkuşu]	+	-	+	+	+	A.2
55. <i>Vanellus vanellus</i> [Kızkuşu]	+	+	+	+	+	A.4
56. <i>Calidris minuta</i> [Küçük Kum Kuşu]	+	+	+	+	+	B.3
57. <i>Calidris ferruginea</i> [Kızıl Kum Kuşu]	+	+	+	+	+	B.2
58. <i>Gallinago gallinago</i> [Su Çulluğu]	+	+	+	+	+	B.2
59. <i>Limosa limosa</i> [Çamur Çulluğu]	+	+	+	+	+	B.3
60. <i>Numenius arquata</i> [Kervan Çulluğu]	+	+	+	+	+	B.3
61. <i>Tringa erythropus</i> [Kara Kızılbacak]	-	+	+	+	+	B.2
62. <i>Tringa totanus</i> [Kızılbacak]	+	+	+	+	+	A.3
63. <i>Tringa nebularia</i> [Yeşilbacak]	+	+	+	+	+	B.3
64. <i>Tringa ochropus</i> [Yeşil Düdükçün]	+	+	+	+	+	B.2
65. <i>Tringa glareola</i> [Orman Düdükçünü]	+	+	+	+	+	B.3
66. <i>Arenaria interpres</i> [Taşçeviren]	+	+	+	+	+	B.3
67. <i>Actitis hypoleucos</i> [Dere Düdükçünü]	+	+	+	+	+	A.3
68. <i>Larus minutus</i> [Küçük Martı]	+	+	+	+	+	B.3
69. <i>Larus ridibundus</i> [Karabaş Martı]	+	+	+	+	+	B.3
70. <i>Larus genei</i> [İnce Gagalı Martı]	+	+	-	+	+	B.3
71. <i>Larus camus</i> [Küçük Gümüş Martı]	+	-	-	+	+	B.3
72. <i>Larus cachinnans</i> [Gümüş Martı]	+	+	+	+	+	-
73. <i>Sterna hirundo</i> [Sumru]	+	+	+	+	+	A.4
74. <i>Sterna albifrons</i> [Küçük Sumru]	+	+	+	+	+	A.4
75. <i>Chlidonias hybridus</i> [Biyıklı Sumru]	+	+	+	+	+	A.2
76. <i>Chlidonias leucopterus</i> [Akkanatlı Sumru]	+	+	+	+	+	A.2
77. <i>Streptopelia turtur</i> [Üveyik]	+	+	+	+	+	A.2
78. <i>Cuculus canorus</i> [Guguk]	+	+	+	+	+	-
79. <i>Athene noctua</i> [Kukumav]	+	+	+	+	+	A.3
80. <i>Alcedo atthis</i> [Yalı Çapkını]	+	+	+	+	+	A.1.2
81. <i>Merops apiaster</i> [Arı Kuşu]	+	+	+	+	+	A.4
82. <i>Coracicas garrulus</i> [Gökkuzgun]	+	+	+	+	+	A.2
83. <i>Upupa epops</i> [İbibik]	+	+	+	+	+	A.2
84. <i>Dendrocopos major</i> [Orman Alaca Ağaçkakanı]	+	+	+	+	+	A.3
85. <i>Dendrocopos syriacus</i> [Alaca Ağaçkakan]	+	+	+	+	+	A.3
86. <i>Calandrella brachydactyla</i> [Bozkır Toygarı]	+	+	+	+	+	A.3
87. <i>Galerida cristata</i> [Tepeli Toygar]	+	+	+	+	+	-

Çizelge 4.20. (devam)

TÜRLER	HE	KZR	TUR	KAS	BRU	Kırmızı L.
88. <i>Alauda arvensis</i> [Tarla Kuşu]	+	+	+	+	+	-
89. <i>Riparia riparia</i> [Kum Kırangıcı]	+	+	+	+	+	-
90. <i>Hirundo rustica</i> [Kır Kırangıcı]	+	+	+	+	+	-
91. <i>Motacilla flava</i> [Sarı Kuyruksallayan]	+	+	+	+	+	-
92. <i>Motacilla alba</i> [Ak Kuyruksallayan]	+	+	+	+	+	A.4
93. <i>Troglodytes troglodytes</i> [Çit Kuşu]	+	-	+	+	+	A.3
94. <i>Erithacus rubecula</i> [Kızıl Gerdan]	+	+	+	+	+	-
95. <i>Luscinia megarhynchos</i> [Bülbül]	+	+	+	+	+	A.3
96. <i>Phoenicurus phoenicurus</i> [Kızılkuşuk]	+	+	+	+	+	-
97. <i>Oenanthe isabellina</i> [Boz Kuyrukkakan]	+	+	-	+	+	-
98. <i>Oenanthe oenanthe</i> [Kuyrukkakan]	+	+	+	+	+	A.3
99. <i>Oenanthe pleschanka</i> [Alaca Kuyrukkakan]	-	-	-	+	+	-
100. <i>Oenanthe hispanica</i> [Karakulaklı Kuyrukkak]	+	-	-	+	+	-
101. <i>Turdus merula</i> [Kara Tavuk]	+	+	+	+	+	-
102. <i>Turdus pilaris</i> [Tarla Ardıcı]	+	+	+	+	+	-
103. <i>Turdus philomelos</i> [Öter Ardiç]	+	+	+	+	+	-
104. <i>Cettia cetti</i> [Kamış Bülbülü]	+	+	+	+	+	A.4
105. <i>Cisticola juncidis</i> [Yelpazekuyruk]	+	-	+	+	+	-
106. <i>Acrocephalus scirpaceus</i> [Saz Bülbülü]	+	-	+	+	+	-
107. <i>Hippolais olivetorum</i> [Zeytin Mukallidi]	+	+	+	+	+	-
108. <i>Sylvia communis</i> [Akgerdanlı Ötleğen]	+	+	+	+	+	-
109. <i>Sylvia borin</i> [Boz Ötleğen]	+	+	+	+	+	-
110. <i>Sylvia atricapilla</i> [Karabaşlı Ötleğen]	+	+	+	+	+	-
111. <i>Phylloscopus collybita</i> [Çıvgın]	+	+	+	+	+	-
112. <i>Parus caeruleus</i> [Mavi Baştankara]	+	+	+	+	+	-
113. <i>Parus major</i> [Büyük Baştankara]	+	+	+	+	+	-
114. <i>Oriolus oriolus</i> [Sarı Asma]	+	+	+	+	+	-
115. <i>Lanius collurio</i> [Kızılısırtlı Örtümcek Kuşu]	+	+	+	+	+	-
116. <i>Lanius minor</i> [Karaalmlı Örtümcek Kuşu]	+	+	+	+	+	-
117. <i>Lanius senator</i> [Kızılbaşlı Örtümcek Kuşu]	+	+	+	+	+	-
118. <i>Garrulus glandarius</i> [Alakarga]	+	+	+	+	+	-
119. <i>Pica pica</i> [Saksağan]	+	+	+	+	+	-
120. <i>Corvus monedula</i> [Küçük Karga]	+	+	+	+	+	-
121. <i>Corvus corone</i> [Leş Kargası]	+	+	+	+	+	-
122. <i>Sturnus vulgaris</i> [Sığırcık]	+	+	+	+	+	-

Çizelge 4.20. (devam)

TÜRLER	HE	KZR	TUR	KAS	BRU	Kırmızı L.
123. <i>Passer domesticus</i> [Serçe]	+	+	+	+	+	-
124. <i>Passer hispaniolensis</i> [Söğüt Serçesi]	+	+	+	+	+	-
125. <i>Fringilla coelebs</i> [İspinoz]	+	+	+	+	+	-
126. <i>Fringilla montifringilla</i> [Dağ İspinozu]	+	+	+	+	+	-
127. <i>Carduelis chloris</i> [Florya]	+	+	+	+	+	A.4
128. <i>Carduelis carduelis</i> [Saka]	+	+	+	+	+	A.4
129. <i>Carduelis spinus</i> [Karabaşlı İskete]	+	+	+	+	+	A.4
130. <i>Emberiza citrinella</i> [Sarı Kiraz Kuşu]	+	+	+	-	+	-
131. <i>Emberiza cirrus</i> [Bahçe Kiraz Kuşu]	+	+	+	+	+	-
132. <i>Emberiza schoeniclus</i> [Bataklık Kiraz Kuşu]	+	+	+	+	+	A.4
133. <i>Emberiza melanocephala</i> [Karabaşlı KirazK.]	+	+	+	+	+	A.3
134. <i>Miliaria calandra</i> [Tarla Kiraz Kuşu]	+	+	+	+	+	-

Yukarıda verilen listede yer alan 134 kuş türünden 3 tür A.1.2, 23 tür A.2, 30 tür A.3, 21 tür A.4, 6 tür B.2, 10 tür B.3 kategorisinde olmak üzere toplam 93 tür “Kırmızı Listeye” girmektedir. Bu kategorilerden A.1.2; Yurdumuzda soyu tükenme tehlikesi ile karşı karşıya olan kuş türleri, A.2; Yurdumuzda önemli ölçüde tehlike altında bulunan kuş türleri, A.3; Yurdumuzda bulunana tehlike altındaki kuş türleri, A.4; Soyu gizli tükenme tehlikesiyle karşı karşıya bulunan kuş türleri, B.2; Yurdumuzdan transit geçen veya kış ziyaretçisi olan ve yüksek tükenme tehlikesi altındaki kuş türleri, B.3; Yurdumuzdan transit geçen veya kış ziyaretçisi olan kuş türlerini içermektedir (Kaya, 2000).

Gala Gölü yerli kuş türleri içerisinde yer almayan ancak yaz veya kış ziyaretçisi olan ve kırmızı listede yurdumuzda soyu tükenme tehlikesi ile karşı karşıya olan kuş türleri; *Cygnus olor* [Kuğu][23], *Grus grus* [Turna][48], *Alcedo atthis* [Yalı Çapkını][80]'dir.

Gala Gölü'nün yerli kuşlarından olan ve yurdumuzda önemli ölçüde tehlike altında bulunan kuş türleri; *Podiceps nigricollis* [Karaboyunlu Batağan][5], *Phalacrocorax carbo* [Karabatak][6], *Pelecanus onocrotalus* [Ak Pelikan][9], *Egretta garzetta* [Küçük Akbalıkçıl][15] (şekil 4.25), *Egretta alba* [Büyük Akbalıkçıl][16], *Aquila heliaca* [Şah Kartal][43]'dir. Yerli olmayan fakat yaz veya kış ziyaretçisi olan türler; *Podiceps*

*cristatus* [Bahri] [2], *Podiceps grisegena* [Kızılbayunlu Batağan][5], *Phalacrocorax aristotelis* [Tepeli Karabatak][7], *Pelecanus onocrotalus* [Ak Pelikan][9], *Pelecanus crispus* [Tepeli Pelikan][10], *Botaurus stellaris* [Balaban][11], *Ardea cinera* [Gri Balıkçıl][17], *Ciconia nigra* [Kara Leylek][19], *Tadorna feruginea* [Angıt][24], *Tadorna tadorna* [Suna][25], *Charadrius dubius* [Halkalı Küçük Çılıbit][53], *Hoplopterus spinosus* [Mahmuzlu Kız Kuşu][54], *Chlidonias hybrida* [Bıyıklı Sumru][75], *Chlidonias leucopterus* [Akkanatlı Sumru][76], *Streptopelia turtur* [Üveyik][77], *Coracias garrulus* [Gökkuzgun], *Upupa epops* [İbibik][83]' dir.

Yurdumuzdan transit geçen veya kış ziyaretçisi olan ve yüksek tükenme tehlikesi altındaki kuş türleri ise; *Podiceps auritus* [Kulaklı Batağan][4], *Mergus merganser* [Büyük Tarakdiş][36], *Calidris ferruginea* [Kızıl Kum Kuşu][57], *Gallinago gallinago* [Su Çulluğu][58], *Tringa erythropus* [Kara Kızılbacak][61], *Tringa ochropus* [Yeşil Düdükçün][64].

Yurdumuzdan transit geçen veya kış ziyaretçisi olan ve tükenme tehlikesi altındaki kuş türleri; *Calidris minuta* [Küçük Kum Kuşu][56], *Limosa limosa* [Çamur Çulluğu][59], *Numenius arquata* [Kervan Çulluğu][60], *Tringa nebularia* [Yeşilbacak][63], *Tringa glareola* [Orman Düdükçünü][65], *Arenaria interpres* [Taşçeviren][66], *Larus minutus* [Küçük Martı][68], *Larus ridibundus* [Karabaş Martı][69], *Larus genei* [İnce Gagalı Martı][70], *Larus canus* [Küçük Gümüş Martı][71]' dir.

Gala Gölündeki yerli kuş türlerinden olan ve yurdumuzda önemli ölçüde tehlike altında bulunan kuş türlerinden *Pelecanus onocrotalus* (Ak Pelikanlar) ve *Egretta garzetta* [Küçük Akbalıkçıl] şekil 4.24 ve şekil 4.25' de görülmektedir.



Şekil 4.24. Gala Gölündeki *Pelecanus onocrotalus* (Ak Pelikanlar) (Ertan'dan)



Şekil 4.25. Gala Gölündeki *Egretta garzetta* (Küçük ak balıkçılar) (Ertan'dan)

Gala Gölüne ait balık faunası Baran ve Ongan (1988) ve Ongan (1994)'a göre 16 türle temsil edilmektedir. Bunlar çizelge 4.21.' de verilmiştir.

**Çizelge 4.21.** 1986-1989 yıllarında Gala Gölünde üç yıl süre ile yapılan çalışmalar sonucunda tespit edilen balık türleri (Ongan 1994)

LATİNCE ADI	MAHALLİ ADI
1. <i>Perca fluviatilis L.</i>	Perka, Tatlısu Levreği
2. <i>Rutilus rutilus L.</i>	Kızılgöz
3. <i>Cyprinus carpio L.</i>	Sazan
4. <i>Scandinius erythrophthalmus L.</i>	Kızılkanaat
5. <i>Carassius auratus L.</i>	Bulgar Sazanı
6. <i>Esox lucius L.</i>	Turna Balığı
7. <i>Abramis brama L.</i>	Çapak
8. <i>Tinca tinca L.</i>	Yeşil Sazan
9. <i>Aspius aspius L.</i>	Delice Balığı
10. <i>Stizostedion lucioperca L.</i>	Sudak
11. <i>Bilicoa bjoerknaL.</i>	Tahta Balığı
12. <i>Lepomis gibbosus L.</i>	Güneş Balığı
13. <i>Leuciscus cephalus L.</i>	Tatlısu Kefali
14. <i>Anguilla anguilla L.</i>	Yılan Balığı
15. <i>Siluris glanis L.</i>	Yayın Balığı
16. <i>Astacus leptodactylus</i>	Kerevit

Bu türler içerisinde *Esox lucius* (Turna balığı), *Stizostedion lucioperca L.*(Sudak) ve *Anguilla anguilla L.* (Yılan balığı) ekonomik değere sahip olan türlerdir. *Perca fluviatilis L.* (Tatlısu Levreği), *Rutilus rutilus L.* (Kızılgöz), *Cyprinus carpio L.* (Sazan), *Scandinius erythrophthalmus L.* (Kızılkanaat), *Carassius auratus L.* (Bulgar Sazanı), *Abramis brama L.* (Çapak), gölde avcılığı yapılan ve her dönemde gölde yakalanan balık türleridir.

Balıklardan başka, su kaplumbağası, kurbağa türleri ve su yılanı da Gala Gölü ve çevre göllerin faunası içerisinde yer alan diğer türlerdir.

Otto-Zimmermann (1989), yapmış olduğu biyotop potansiyelinin biyotop tiplerine göre uygunluk sınıflamasında, bitki örtüsü ve fauna olarak belirlediği biyotop tipleri için uygunlukları “çok fazla”, “çok”, “orta” ve “az uygun” şeklinde belirlemiştir (çizelge 4.22) (Yücel 1997)

Biyotop potansiyelinin değişik kriterlere göre yapılan uygunluk sınıflaması ise çizelge 4.23’de verilmiştir.

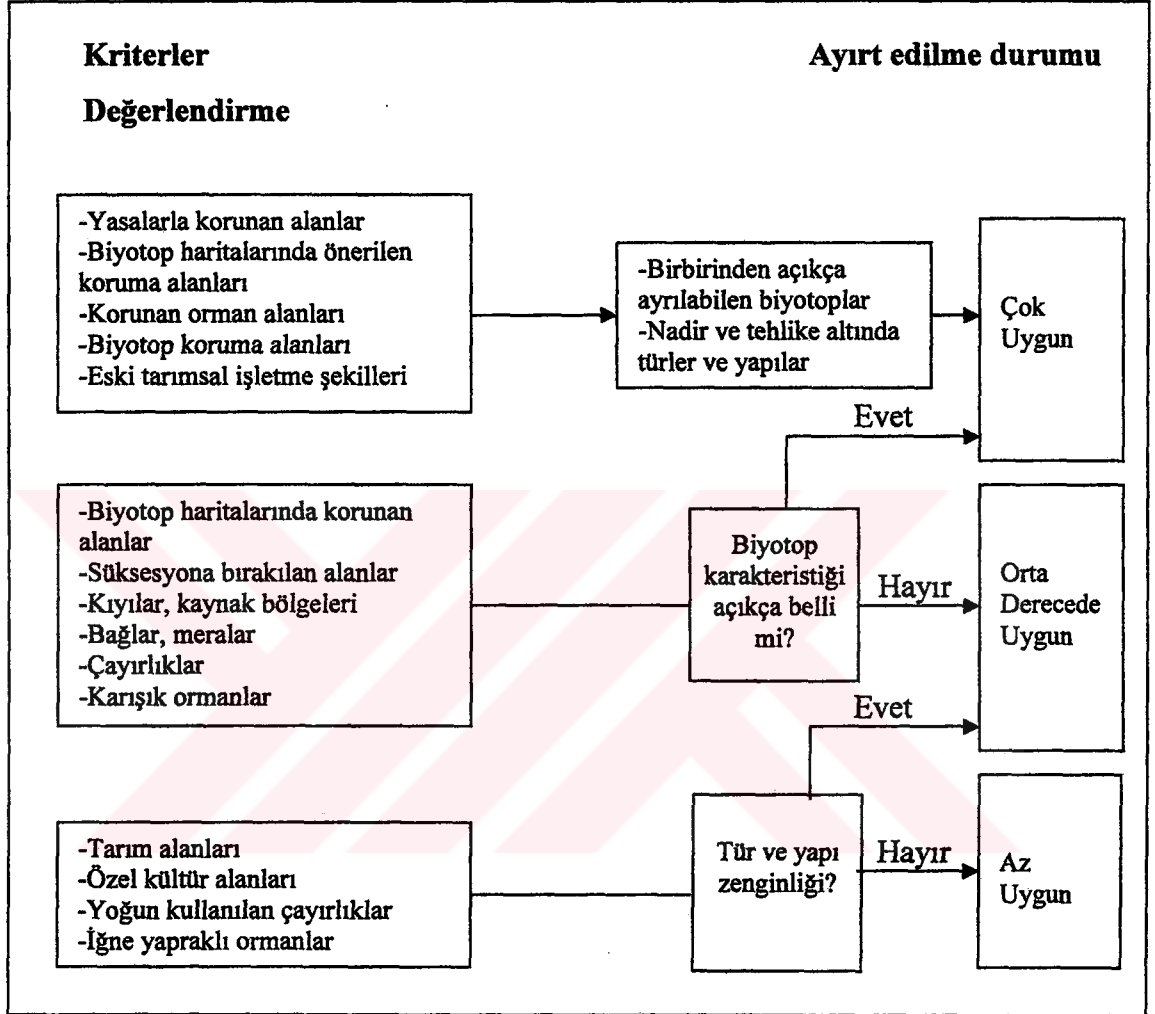
Biyotop potansiyelinin saptanmasında önemli rolü olan biyotop haritalama çalışmaları Türkiye’de çok az bölgede yapılmıştır. Araştırma alanında bu konu ile ilgili herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Bu nedenle araştırma alanında tarafımızdan bir biyotop haritalaması yapılmıştır (şekil 4.26).

**Çizelge 4.22.** Biyotop potansiyelinin biyotop tiplerine göre uygunluk sınıflaması (Yücel 1997)

Uygunluk	Biyotop Tipleri
Çok fazla	Bitki Örtüsü: Besin maddelerince oldukça fakir yetiştirme ortamları, besin maddelerince fakir sular, iyi durumdaki sulak alanlar, turbiyerler, kırmızı listedeki türler. Fauna: Bilindiği kadarıyla kırmızı listedeki türlerin beslendiği, barındığı, yavruladığı veya yumurtladığı alanlar.
Çok	Bitki Örtüsü: Sulak alanlar (Kamışlar ve yüksek boylu çok yıllıklar), doğala yakın orman toplulukları, ekstensif olarak kullanılan ıslak çayırlar, kırmızı listedeki türleri içermeyen türler. Fauna: Bilindiği kadarıyla, genel olarak bölgede bulunan türlerin beslendiği, barındığı yavruladığı veya yumurtladığı alanlar.
Orta	Bitki Örtüsü: Bitki örtüsünün zayıf olduğu ötrifikasyona uğramış sular (dereler ve küçük göller), ekstensif olarak kullanılan çayırıklar (kuzey bakırlar), yoğun olarak kullanılan çayırıklar, çitler, türce fakir yaprak döken ormanlar. Fauna: Genel olarak bölgede bulunan türler.
Az	Bitki Örtüsü: Çok az çitler bulunan ve yoğun kullanılan çayırıklar, monokültür ormanlar, ruderal bitkilerin bulunduğu nadasa bırakılmış alanlar. Fauna: Genel olarak bölgede bulunan türler.

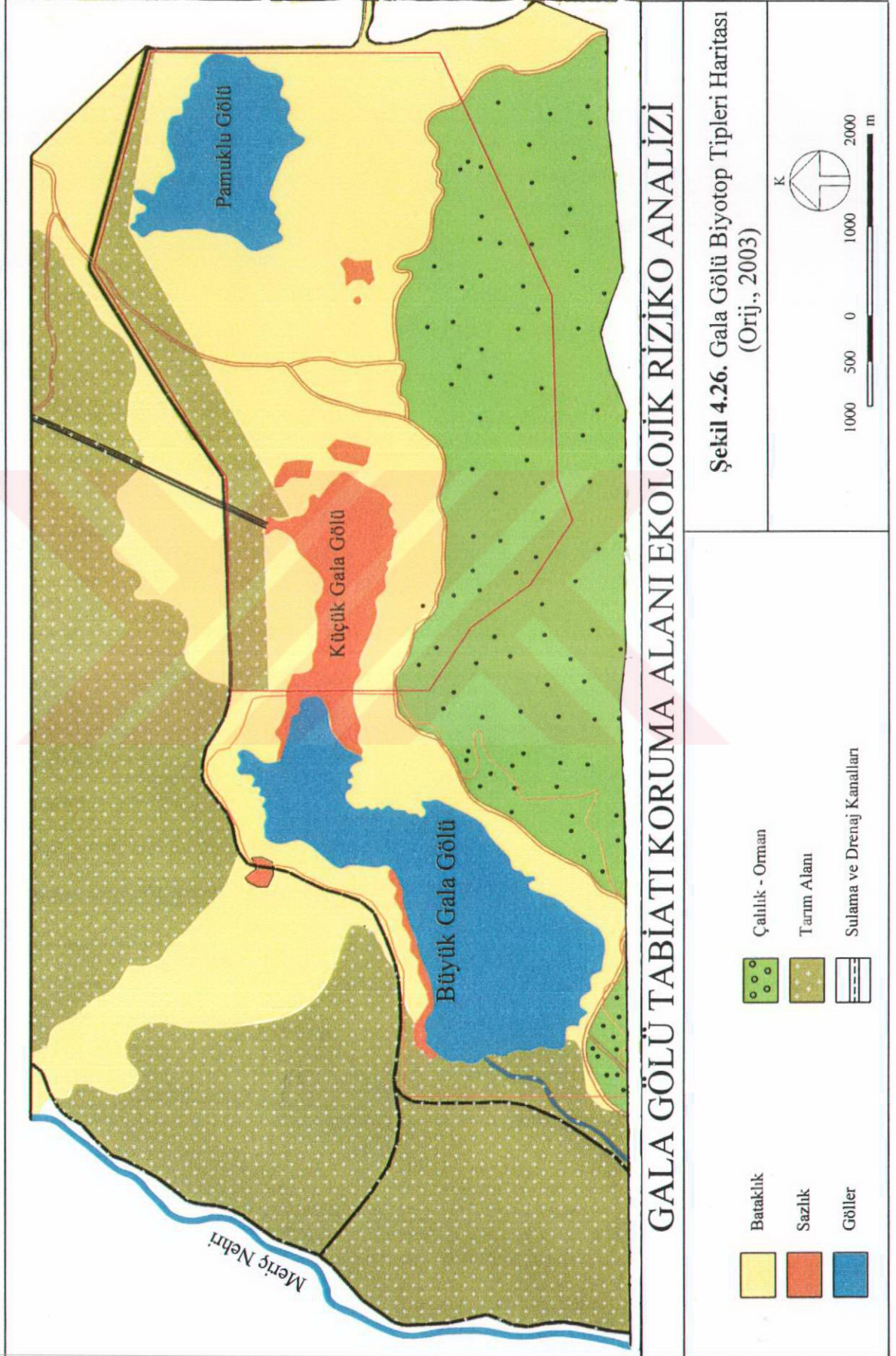
Çalışma alanında, Büyük Gala Gölü geniş bir su aynasına sahiptir. Saz ve kamışlar ise gölün kıyısında yer almaktadır. Buna karşılık, Küçük Gala Gölü’ nün ise büyük bölümü saz ve kamışlarla kaplı durumdadır. Alanın kuzey kesimlerinde çeltik alanları, güneyinde yer alan Hisarlı Dağı ve eteklerinde çalılık ve ormanlık araziler yer almaktadır. Tabiatı Koruma alanı içerisinde Küçük Gala ve Pamuklu Gölleri kendilerine özgü bir biyotop yapısına sahiptir. Koruma alanı içerisinde de, özellikle alanın kuzey kesiminde yer yer çeltik tarımının yapıldığı alanlar bulunmaktadır. Çizelge 4.24’de alana ait uygunluk sınıflaması verilmiştir. Çizelgeden de görüleceği gibi, yasalarla korunan alanlar ile sulak alanlar “çok uygun”, besin maddesince zenginleşmiş sular ve orman alanları “az uygun”, türce fakir alanlar ise “uygun değil” şeklinde belirlenmiştir.

**Çizelge 4.23.** Değişik kriterlere göre biyotop potansiyelinin uygunluk sınıflaması (Yücel 1997).



**Çizelge 4.24.** Gala Gölü biyotop potansiyelinin uygunluk sınıflaması

Biyotop Tipi	Uygunluk Değerlendirmesi	Uygunluk
Gala Gölü Tabiatı Koruma ve Sit Alanı Büyük Gala Gölü Doğal Sit Alanı	Yasalarla korunan alanlar Sulak alanlar	Çok
Sulama ve drenaj kanalları Hisarlı Dağı	Besin maddelerince zenginleşmiş sular Orman alanları	Az
Çeltik alanları	Türce fakir alanlar	Uygun Değil



**Duyarlılık:** “Biyotop potansiyelinin duyarlılığı, biyotopların, dışarıdan gelen yada gelebilecek müdahalelere karşı, peyzaj içerisinde fonksiyonlarını yerine getirilmesinin engellenmesine karşı gösterdiği reaksiyondur. Bu reaksiyon, biyotop potansiyelinin görevlerini yerine getirmesinin kısmen engellenmesi şeklinde olabileceği gibi, biyotopun tüm fonksiyonlarını kaybetmesi şeklinde de olabilmektedir” (Yücel 1997). Otto Zimmermann (1989) tarafından yapılan biyotop tiplerinin duyarlılık sınıflandırması çizelge 4.25’da verilmiştir Alana farklı kullanımların getirilmesi ile biyotop fonksiyonlarını tamamen kaybedebilir. Alana ait duyarlılık kriterleri çizelge 4.26’da verilmiştir..

Herhangi bir biyotopun duyarlılığı, o biyotopun uygunluğu ile yakından ilgilidir. Biyotop içerisinde ekolojik denge ne kadar hassas ise, ne kadar endemik veya nesli tehlike altında türler barındırıyor ve kendini yenileme koşulları ne kadar zorlaşıyor ise, o biyotop oldukça duyarlı olmaktadır (Yücel 1997). Bu açıdan bakıldığında araştırma alanındaki biyotop potansiyeli, mevcut kullanımlara karşı, Gala Gölü ve Pamuklu Göllerinin yer aldığı alanlar “çok duyarlı”, bataklık alanları ve Hisarlı Dağı “orta derecede duyarlı”, tarım alanları ise “az duyarlı” olarak sınıflandırılabilir (şekil 4.27). Ancak bölgede yapılması düşünülen Enez-İpsala karayolu Gala Gölü Tabiatı Koruma Alanındaki biyotopların duyarlılığını bir kat daha arttırmaktadır.

Çizelge 4.25. Biotop tiplerinin duyarlılık sınıflandırması (Yücel 1997)

Biyotop Tipleri	Yol güzergahı açımı nedeniyle oluşan baskı faktörleri					
	Alan fonksiyonlarının bölünmesi	Gürültü	Yeni besin maddesi girdisi	Zararlı madde girdisi	Taban suyu seviyesinin alçalması	Duyarlılık basamağı
<ul style="list-style-type: none"> <li>Islak Çayırliklar</li> <li>Üzerinde çok yıllık otsu ve çalılıarın bulunduğu stksesyona bırakılmış kullanılmayan çayırliklar</li> <li>Besin maddelerince fakir durgun ve akarsular</li> </ul>	X X X	X X X	X X X	X X X	X X X	Çok Fazla
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ekstensif olarak kullanılan çayırliklar</li> <li>Az yada çok besin maddelerince zengin durgun ve akarsular</li> <li>Üzerinde çok yıllık otsu ve çalılıarın bulunduğu stksesyona bırakılmış kullanılmayan alanlar</li> <li>Tarım alanları arasındaki ağaçliklar</li> </ul>	X - X X	X X X X	X X - -	X X X X	- X - -	Fazla
<ul style="list-style-type: none"> <li>Yoğun kullanılan çayırliklar</li> <li>Monokültür orman alanları</li> <li>Alana yabancı türlerle yapılan ağaçlandırma</li> </ul>	X X X	X X X	- - -	X X X	- - -	Az

**Çizelge 4.26.** Gala Gölü biyotop potansiyelinin duyarlılık sınıflaması

Biyotop Tipi	Duyarlılık Kriteri	Duyarlılık derecesi
Sulak alanlar	Tarımsal faaliyetler, yol yapımı, taş ocağı	Çok
Bataklıklar, çalılık alanlar, tahrip edilmiş orman alanları	Drenaj , ağaç kesimi	Orta
Çeltik alanları	Tarımsal faaliyetler	Az

**Olumsuz Etki:** “Biyotop potansiyelinin, bölgedeki mevcut kullanımlar veya planlanan kullanımlar nedeni ile, daha önceki konularda beklenen fonksiyonlarını yerine getirememesinin veya fonksiyon kaybının ölçüsü, bu potansiyelin olumsuz etkilenme derecesini gösterir. Biyotop potansiyeli üzerinde, herhangi bir bölgede beklenen olumsuz etkileri genelde aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür:

- Yetiştirme ve yaşama ortamlarının kaybı,
- Biyotopların bölünmesi,
- Yaşama ortamlarının tahribi,
- Baskın bitki türlerinin oluşması,
- Doğal bitki türlerinin zarar görmesi,
- Islak biyotopların zarar görmesi,
- Sucul canlıların yaşam ortamlarının değişmesi,
- Toprak içi faunasının zarar görmesi,
- Baskın hayvan cins ve türlerinin oluşması,
- Besin zincirinde zararlı madde birikimi,
- Ortamda zararlı madde birikimi,
- Bor ve toksik ağır metallerin (kadmiyum, kurşun v.b.) bitki bünyesinde birikimi
- Gürültüye duyarlı olan ve olmayan hayvan türlerinin zarar görmesi,
- Mutasyon oluşumu,
- Verimliliğin azalması,
- Fonksiyon kaybı,
- Türlerin kaybolması,

- Kullanımların değişmesi,
- Taban suyu seviyesinde düşme,
- Mekanik zararlar” (Yücel 1997).

Araştırma alanında biyotop potansiyeli üzerine mevcut kullanımlardan doğan baskılar yoğun çeltik tarımı yapılan alanlarda kimyasal madde (pestisit ve gübre) kullanımındır. Bu durumda bitki ve hayvan, özellikle kuş ve balık türleri yoğun baskı altında kalmaktadır. Ayrıca yapılan drenaj çalışmaları sulak alanlarda önemli fonksiyon kayıplarına yol açmaktadır. Alanda biyotop potansiyelini etkileyen bir diğer kullanım ise yapımı planlanan ve bir kısmı gerçekleştirilen Enez-İpsala karayolu ve taş ocağıdır.

Araştırma alanındaki biyotop potansiyelinin uygunluk ve duyarlılıkları ile etki faktörleri dikkate alındığında ekolojik riskleri aşağıdaki gibi belirlenmiştir.

İlk olarak alandaki mevcut ve planlanan kullanımlara göre olumsuz etkilerin yoğunluğu belirlenmiştir. Yoğunluk belirlemede kullanımların biyotop potansiyeli üzerine zararlı etkisinin derecesi anlaşılmaktadır.

#### **Olumsuz Etkilerin Yoğunluğu:**

	<b>Etkilerin Türü</b>	<b>Yoğunluk</b>
<b>Tarım</b>	Kimyasal madde kullanımı	Çok
<b>Ulaşım</b>	Planlanan karayolu	Çok
<b>Taş ocağı</b>		Orta

İkinci aşamada, olumsuz etkilerin yoğunluğu ile biyotop potansiyelinin bölgedeki tüm alan kullanımına karşı genelde duyarlılığı karşılaştırılarak “potansiyel olumsuz etkiler” saptanmıştır.

**Potansiyel Olumsuz Etkilerin Saptanması:**

Olumsuz Etki Yoğunluğu	Duyarlılık (Tüm Alan Kullanımları)		
	Mevcut ve planlanan alan kullanımları	Çok	Orta
Çok	●	●	●
Orta	●	●	●

● Çok fazla potansiyel olumsuz etki, ● Fazla potansiyel olumsuz etki

Son olarak, potansiyel olumsuz etki ile biyotop potansiyelinin biyotopların korunması dolayısıyla doğa korumaya karşı uygunluk kriteri dikkate alınarak ekolojik riskler belirlenmiştir. Bu veriler bir araya getirilerek şekil 4.27’deki haritaya aktarılmıştır.

**Ekolojik Risklerin Belirlenmesi:**

Potansiyel Olumsuz Etki	Uygunluk (Doğa Koruma)		
	Çok	Orta	Az
●	■	■	■
●	■	■	■

■ Ekolojik risk çok fazla, ■ Ekolojik risk fazla, ■ Ekolojik risk orta/az

Yapılan değerlendirmeler sonucu araştırma alanındaki biyotop potansiyeli ekolojik risk bakımından, Tabiatı Koruma Alanı ve Sit Alanları “çok fazla”, bataklık alanları ve Hisarlı Dağı “fazla”, tarım alanları ise “orta/az” olarak belirlenmiştir.



#### 4.4.5. Rekreasyon Potansiyeli

Rekreasyon kişilerin serbest zamanları içerisinde, günlük yaşamın sıkıcı, disiplinli ve monoton geçen çalışmasının etkisinden kurtulmak, dinlenmek ve hoşça vakit geçirmek amacı ile gösterdikleri çeşitli aktiviteleri içermektedir (Uzun ve Altunkasa 1991). Rekreasyon potansiyeli ise insanların bu aktiviteleri gerçekleştirebilecekleri alanların uygunluğunu ifade etmektedir. Rekreasyonel potansiyelin belirlenmesinde, kişilerin bedensel ve ruhsal olarak kendini yenileyebilmesine katkıda bulunabilmek için bu amaca uygun veya riskli alanların saptanması gerekir. Bu nedenle de, araştırma alanı rekreasyonel potansiyeli Tabiatı Koruma Alanı için değerlendirilip, uygunluk ve duyarlılığı belirlenmeye çalışılmıştır. Tarım alanları ve bataklıklar da rekreasyonel aktivitelere imkan sağlamadığı için değerlendirme dışı bırakılmıştır.

**Uygunluk:** Bir alanın rekreasyona uygunluğunun derecelendirilmesinde, değişik doğal ve kültürel faktörler önemli rol oynarlar. Öncelikli olarak biyoiklim, röliyef, görsel etki, doğallık, mevcut kullanımlar, kullanımlardan gelen olumsuz etkiler, ulaşılabilirlik, tarihi ve kültürel yapılar önemli kriterlerdir. Diğer taraftan, bu kriterler her rekreasyonel alan kullanım tipine göre de farklılıklar göstermektedir (Yücel 1997). Çizelge 4.27' de rekreasyon potansiyelinin değerlendirilmesinde dikkate alınan uygunluk sınıfları verilmiştir.

**Çizelge 4.27.** Rekreasyon potansiyelinin değerlendirilmesinde uygunluk sınıfları

Etki Eden Faktörler	Alt Faktörler	Uygunluk
İklim	Biyoklimatik konfor, temiz hava, gürültüsüz	Çok uygun
	Orta derecede biyoklimatik konfor, temiz hava ve gürültü	Orta derecede uygun
	Düşük biyoklimatik konfor, kirli hava, gürültü	Az uygun
Ulaşım	Asfalt yol	Çok uygun
	Stabilize yol	Orta derecede uygun
Flora-Fauna	Çayırlar, orman alanları, bataklıklar	Orta derecede uygun
	Hassas ekosistemler, koruma ve sit alanları, endemik ve nesli tükenme tehlikesi altında olan türler	Az uygun

Araştırma alanı Tabiatı Koruma Alanı olması ve çevresinde yaygın olarak çeltik tarımı yapılması nedeni ile rekreasyonel aktiviteler sınırlı ölçüde gerçekleştirilmelidir. Alanda gerek rekreasyonel amaçla gerekse ekonomik olarak balıkçılık yapılmaktadır. Ayrıca yakın çevreden gelen avcılar da alanda faaliyet göstermektedirler. Alanın ekolojik zenginliği nedeni ile bilimsel ve eğitim amacıyla, insanların ziyaretleri için (kuş gözlemciliği, doğayı tanıma v.s.) uygun bir yapıya sahiptir. Ancak bu aktiviteler alana zarar vermeden gerçekleştirilmelidir. Alanda koruyarak kullanmanın gerçekleştirilmesi, hem mevcut doğal yapı açısından, hem de yöre halkı için son derecede önemlidir. Araştırma alanı sınırları dışında olmakla birlikte yakın çevresinde yer alan Enez, kıyı rekreasyonu açısından uygun bir yapıya sahiptir.

Alanın rekreasyonel uygunluğu belirlenirken, rekreasyonel aktivitelerin hassas ekosistemler üzerine yaptığı baskılar dikkate alınarak uygunluk değerlendirilmesi yapılmıştır. Buna göre, özellikle kuş faunası için barınma, konaklama ve üreme ortamı sağlayan Pamuklu ve Küçük Gala Göllerinin bulunduğu Tabiatı Koruma Alanı “uygun değil”, Hisarlı Dağı ve Büyük Gala Gölü’nün çevresi ise “az uygun” olarak belirlenmiştir.

**Duyarlılık:** “Rekreasyon potansiyelinin duyarlılığı, rekreasyonel aktivitelerin doğal veya antropojen nedenlerle engellenmesine bağlıdır. Duyarlılığın belirlenmesinde bir taraftan rekreasyonel aktivitelerin türü önemli iken, diğer taraftan da bölgedeki kullanımlar ve alanın ekolojik verilerinin niteliksel ve niceliksel değerleri de önemli rol oynarlar”(Yücel 1997). Scharpf (1980) tarafından geliştirilen ve Altan (1982)’de kullanılan rekreasyonel alan kullanımları ile diğer alan kullanımları arasındaki ilişki çizelge 4.27’de, rekreasyonel kullanımlar ile doğal faktörler arasındaki ilişki ise çizelge 4.28’de verilmiştir. Bir alanın rekreasyonel kullanıma uygunluğu artarsa, duyarlılığı da artar. Araştırma alanında rekreasyona uygun bulunan alanlar aynı zamanda diğer kullanımlara karşı da duyarlıdırlar.

Küçük Gala ve Pamuklu Gölünü kapsayan Tabiatı Koruma Alanı içerisinde rekreasyonel kullanıma izin verilmemesi sebebiyle “orta derecede” duyarlı, Büyük Gala

ve Hisarlı Dağı ise balıkçılık ve avcılık gibi kullanımlar nedeniyle “çok” duyarlı olarak değerlendirilmiştir.

**Olumsuz Etki:** Rekreasyon potansiyeli üzerinde beklenen olumsuz etkiler; doğal peyzajın bozulması, alan parçalanması, görünüşün bozulması, fonksiyon kaybı, flora ve faunanın zarar görmesi, hava, gürültü, koku ve su kirliliğinin oluşması şeklinde sıralanabilir.

Alan içerisinde uygun alanların bulunduğu yerler olan Büyük Gala ve Hisarlı Dağı mevcut kullanımlar nedeni ile olumsuz yönde etkilenmektedir. Alanda rekreasyonel potansiyele etki eden en önemli faktörler, kimyasal kirlenme sonucu alanın doğal yapısının bozulması, taş ocağı nedeni ile oluşan doğal peyzaj görünümünün bozulması ve gürültü kirliliğidir. Ayrıca alanda yapılan usulsüz ve aşırı avlanma nedeni ile de alanın doğal yapısı bozulmaktadır. Araştırma alanına ait rekreasyonel alan kullanımları ile diğer kullanımlar arasındaki ilişki ve bunların peyzaj faktörleri üzerine etkileri çizelge 4.28 ve çizelge 4.29’dan yararlanılarak çizelge 4.30 ve çizelge 4.31’ da verilmiştir.

**Çizelge 4.28.** Rekreasyonel alan kullanımı ile diğer kullanımlar arasındaki ilişki (Altan 1982)

Peyzaj Dengesini Sağlayan Faktörler														R Rekreasyonel kullanımın oluşturduğu etkiler ® Rekreasyonel kullanım diğer kullanımlardan etkileniyor O Rekreasyon hem etkilenen ve hem de etkileyen faktör
Toprak		Su				Hava				Flora		Fauna		
Su erozyonu	Rüzgar erozyonu	Toprakta su toplanması	Taban suyu eksikliği	Su seviyesinde azalma	Yüzey suyu kirlenmesi	Sis	Hava kirliliği	Gürültü	Tür azalması	Üretim azalması	Tür yığılması	Tür azalması	Üretim azalması	
®	®	O	®		®	O	O	O	®	O		®		Tarım
R			O		O		®	®						Yerleşim alanı
			®		O		O	O						Endüstri
R							O	O						Ulaşım
							O							Artıkların yok edilmesi
			O		®						R			Su kullanımı
R	R							®	R			R		Doğa ve peyzaj koruma
		O												Maden ve malzeme ocağı
R									R			R		Ormancılık
							O	O				O		Askeri alanlar
↓ ↑ Rekreasyonel kullanım														

**Çizelge 4.29.** Rekreatyonel alan kullanımının peyzaj faktörleri üzerinde etkisi (Altan 1982)

	Toprak			Su				Hava		Flora		Fauna		Alan kullanımı ile ekolojik durgunluk	Peyzaj zenginliğinin azalması
	Su erozyonu	Rüzgar erozyonu	Toprak sıkışması	Taban suyu azalması	Taban suyu kirlenmesi	Akış hızının artması	Yüzey sularının kirlenmesi	Hava kirlenmesi	Gürültü	Tür azalması	Tür değişmesi	Rahatsız edilmesi	Tür azalması		
<b>Ekolojik Etkilerin Yoğunluk Durumu</b> + Etki saptanabilmekte x Etki yoğun bir şekilde saptanabilmekte															
<b>Rekreatyonel aktivitelerin etkileri</b>	Gezinti	+	+	+			+				+	+	+		
	Piknik alan oyunları		+	+							x	x	+		
	Doğa izleme												+		
	Alanda koşu										+	+	+		
	Atlı spor	+	+	+							x		+	+	
	Yüzme								+		x	+	x	+	+
	Yelken, sörf, kayak							+			+		x	+	
	Motorlu kayak, su kayağı							x	+	x	+		x	+	
	Su altı sporları												+	x	
	Balık avlama										+		x	+	
	Kayak	x		x							x	+	+	+	
	Kayaklı sporlar														
	Dağa tırmanma										+				
	Dağda gezinti										+	+			
	Kamp				+	+	+	x		+	x	x	x	+	
	Motorlu uçakla spor								x	x				+	
	Oto ve motorsikletle gezinti						+		x	x				x	x
	Arazide motorlu araçla gezinti	x	x	x					x	x	x			x	x
	Peyzajca ilginç alanların ziyareti	x		x		x			+		x	x	x	x	
	Değişik aktivitelerde gidiş-geliş				x		+	x	x				x	x	
<b>Tesislerin etkileri</b>	Gezinti yolları	+		+		+					+		+		
	Alan içi yol şebekesi, otopark	x		x		x				x		+	x		x
	Atlı spor pistleri	+		+		+					+		+		
	Plajlar										x	+		x	
	Kayık ve motor iskelesi										x			x	
	Kayak pistleri	x		x		+					x			x	
	Konaklama ve lokanta tesisleri	+		x		x	+		x		x	x	+	x	
	Kamp ve karavan alanları	+		x		+					x	x	+	x	
	Haftasonu ve tatil evleri			x		+					x	x	+	x	
	Alana yönelik rekreatyonel tesisler (rekreatyon parkı v.b.)	x	+	x		+	x	+			x	x	+	x	

**Çizelge 4.30.** Alana ait rekreasyonel alan kullanımı ile diğer kullanımlar arasındaki ilişki

Peyzaj Dengesini Sağlayan Faktörler												R Rekreasyonel kullanımın oluşturduğu etkiler ® Rekreasyonel kullanım diğer kullanımlardan etkileniyor O Rekreasyon hem etkilenen ve hem de etkileyen faktör
Toprak			Su			Hava		Flora		Fauna		
Etkiler												
Su erozyonu	Rüzgar erozyonu	Toprakta su toplanması	Taban suyu eksikliği	Yüzey suyu kirlenmesi	Sis	Hava kirliliği	Gürültü	Tür azalması	Üretim azalması	Tür yığılması	Tür azalması	
®	®	O	®	®	O	O	O	®	O		®	Tarım
R						O	O					Ulaşım
			O	®						R		Su kullanımı
R	R						®	R			R	Doğa ve peyzaj koruma
		O										Maden ve malzeme ocağı
R								R			R	Ormancılık
↓ ↑ Rekreasyonel kullanım												

**Çizelge 4.31.** Alana ait rekreasyonel alan kullanımının peyzaj faktörleri üzerinde etkisi

Ekolojik Etkilerin Yoğunluk Durumu + Etki saptanabilmekte x Etki yoğun bir şekilde saptanabilmekte		Toprak		Su			Hava	Flora	Fauna			
		Su erozyonu	Rüzgar erozyonu	Toprak sıkışması	Taban suyu azalması	Taban suyu kirlenmesi	Akış hızının artması	Yüzey sularının kirlenmesi	Hava kirlenmesi	Tür azalması	Tür değişmesi	Rahatsız edilmesi
Rekreasyonel aktivitelerin etkileri	Gezinti	+	+	+			+		+	+	+	
	Doğa izleme										+	
	Kayık						+		+		x	+
	Balık avlama								+		x	+
	Dağa tırmanma								+			
	Dağda gezinti								+	+		
	Peyzajca ilginç alanların ziyareti	x		x	x			+	x	x	x	x
	Değişik aktivitelerde gidiş-geliş				x		+	x	x		x	x
Tesislerin etkileri	Gezinti yolları	+		+			+		+			+
	Kayık ve motor iskelesi								x			x

Alandaki peyzaj dengesini sağlayan faktörler, tarım, ulaşım, su kullanımı, doğa ve peyzaj koruma, maden ve malzeme ocağı ve ormancılık gibi kullanımlardan olumsuz yönde etkilenmekte ve bu kullanımlardan tarım en fazla etkiyi göstermektedir. Alandaki mevcut kullanımlar peyzaj dengesini sağlayan faktörleri etkileyerek aynı zamanda rekreasyonel kullanımı da olumsuz yönde etkilemektedir. Aynı şekilde rekreasyonel kullanım da bu faktörlerin bazıları üzerinde olumsuz bir etki yaratmaktadır. Örneğin tarım, flora ve fauna tür azalması, yüzey suyunun kirlenmesi, taban suyu eksikliği, su ve rüzgar erozyonuna sebep olarak rekreasyonel kullanımı etkilemektedir. Peyzaj dengesini sağlayan faktörlerden florada üretim azalması, gürültü, hava kirliliği, sis ve toprakta su toplanması faktörleri hem tarımdan hem de rekreasyonel kullanımlardan etkilenmekte ve bu faktörlerdeki olumsuz etkiler ise rekreasyonel kullanımı etkilemektedir.

Alanın rekreasyonel potansiyele uygunluğu, duyarlılığı ve rekreasyon potansiyeline olan olumsuz etkiler dikkate alındığında ekolojik riskler aşağdaki gibi belirlenebilir.

#### **Olumsuz Etkilerin Yoğunluğu:**

Etkilerin Türü	Yoğunluk
Kirlilik (Kimyasal, görsel ve gürültü)	Çok
Taş ocağı	Orta
Avcılık	Orta

Belirlenen etki yoğunlukları ile rekreasyon potansiyelinin duyarlılığı ilişkilendirilerek potansiyel olumsuz etkiler saptanmıştır.

#### **Potansiyel Olumsuz Etkilerin Saptanması:**

Olumsuz Etki Yoğunluğu	Doğal Dengenin Bozulması	
	Çok	Orta
Çok	●	●
Orta	●	●

● Çok fazla potansiyel olumsuz etki, ● Fazla potansiyel olumsuz etki

Son aşamada, potansiyel olumsuz etki ile rekreasyon potansiyelinin rekreasyona uygunluğu dikkate alınarak ekolojik riskler belirlenerek şekil 4.28’de haritaya aktarılmıştır.

#### Ekolojik Risklerin Belirlenmesi:

Potansiyel Olumsuz Etki	Rekreasyona Uygunluk	
	Orta	Az
Çok	■	■
Orta	■	■

■ Ekolojik risk çok fazla, ■ Ekolojik risk fazla

Rekreasyona ait tüm veriler değerlendirildiğinde araştırma alanında ekolojik risk açısından, Büyük Gala ve Hisarlı Dağı “çok fazla”, Pamuklu ve Küçük Gala Gölü ise “fazla ” olarak belirlenmiştir.



## GALA GÖLÜ TABİATİ KORUMA ALANI EKOLOJİK RİZİKO ANALİZİ

ŞEKİLOLOJİK RİZİKASYON POTANSİYELİ  
(Orijin, 2003)

Uygunluk		Duyarlılık		Olumsuz etki			
	Az uygun		Çok duyarlı		Tarımsal kullanım (yeliği)		Sulama - drenaj
	Uygun		Orta derecede duyarlı		Enez - İpsala Yolu		Taş Ocağı
	Çok fazla		Orta/Az				



1000 500 0 1000 2000  
1000 500 0 1000 2000  
1:50000

#### 4.5. Toplam Ekolojik Risk

Toprak, yerüstü suyu, yer altı suyu, biyotop ve rekreasyon potansiyellerine göre belirlenen ekolojik riskler bir araya getirilerek toplam ekolojik risk belirlenmiştir. Toplam riskin belirlenmesinde biyoiklim potansiyeli için ekolojik risk haritası oluşturulmadığından değerlendirilmeye alınmamıştır. Toplam ekolojik riskin belirlenmesi amacıyla, her bir potansiyele ait ekolojik risk haritaları 1x1 km' lik plankarelere ayrılmış ve ekolojik risk derecesine göre, ekolojik riskin çok fazla olduğu karelere 3, fazla olduğu karelere 2 ve orta-az olduğu yerlere ise 1 puan verilmiştir. Her kare için elde edilen puanlar koruma önceliği dikkate alınarak belirlenen etki dereceleri ile çarpılarak toplam ekolojik risk puanları elde edilmiştir. Toplam ekolojik risk puanları kullanılarak her plankarenin % ekolojik riski belirlenmiş ve çizelge 4.32' de verilmiştir. Örneğin A3 plankaresi için toplam ekolojik risk;

$$TRP = \sum_1^n J_n.ED = 2 \times 3 + 3 \times 4 + 3 \times 2 + 1 \times 5 + 0 \times 1 = 29$$

$$\% Risk = \frac{29 \times 100}{45} = 64,44$$

Elde edilen % ekolojik risk puanlarına göre, % 40 ve üstünde risk taşıyan plankarelerin koruma alanı içerisine dahil edilmesi uygun olarak değerlendirilmiş ve alana ait öneri koruma alanı sınırlarını gösteren harita hazırlanmıştır (şekil 4.29).

**Çizelge 4.32.** Plankarelere ait ekolojik risk puanları ve yüzdeleri

Plan-kareler	Ekolojik Riskler					Toplam Risk Puanı	% Risk
	Toprak ED:3	Yerüstü suyu ED:4	Yeraltı suyu ED:2	Biyotop ED:5	Rekreasyon ED:1		
A1	-	-	-	-	-	-	-
A2	-	-	-	-	-	-	-
A3	2	3	3	1	0	29	64,44
A4	1	0	1	2	0	15	33,34
A5	2	0	3	1	0	17	37,78
A6	2	0	2	1	0	17	37,78

Çizelge 4.32 (devam)

A7	2	0	3	1	0	17	37,78
A8	2	0	3	1	0	17	37,78
A9	2	0	3	1	0	17	37,78
A10	2	0	3	1	0	17	37,78
A11	2	0	3	1	0	17	37,78
A12	3	0	3	1	0	20	44,44
A13	3	0	3	1	0	20	44,44
A14	2	0	1	2	0	18	40,00
A15	1	0	1	2	0	15	33,34
A16	-	-	-	-	-	-	-
B1	-	-	-	-	-	-	-
B2	0	3	0	0	0	12	26,67
B3	2	3	3	1	0	29	64,44
B4	2	0	3	2	0	22	48,88
B5	1	0	1	2	0	15	33,34
B6	2	0	3	1	0	17	37,78
B7	2	0	3	1	0	17	37,78
B8	2	0	3	1	0	17	37,78
B9	2	0	3	2	0	22	48,88
B10	2	0	1	2	0	18	40,00
B11	2	0	3	2	0	22	48,88
B12	2	0	3	3	1	28	62,22
B13	2	0	3	3	1	28	62,22
B14	1	3	1	3	1	33	73,33
B15	1	3	1	3	1	33	73,33
B16	1	3	1	3	1	33	73,33
C1	-	-	-	-	-	-	-
C2	2	3	3	1	0	29	64,44
C3	2	0	3	1	0	17	37,78
C4	2	0	3	1	0	17	37,78
C5	1	0	1	2	0	15	33,34
C6	2	0	3	2	0	22	48,88
C7	1	3	1	3	3	35	77,78
C8	1	3	1	3	3	35	77,78
C9	2	0	3	3	1	28	62,22
C10	2	0	3	3	1	28	62,22
C11	2	0	3	3	1	28	62,22
C12	1	0	1	3	1	21	46,67
C13	1	0	1	3	1	21	46,67
C14	1	3	1	3	1	33	73,33
C15	1	3	1	3	1	33	73,33
C16	1	3	1	3	1	33	73,33
D1	0	3	1	1	0	19	42,22
D2	2	3	3	1	0	29	64,44

Çizelge 4.32 (devam)

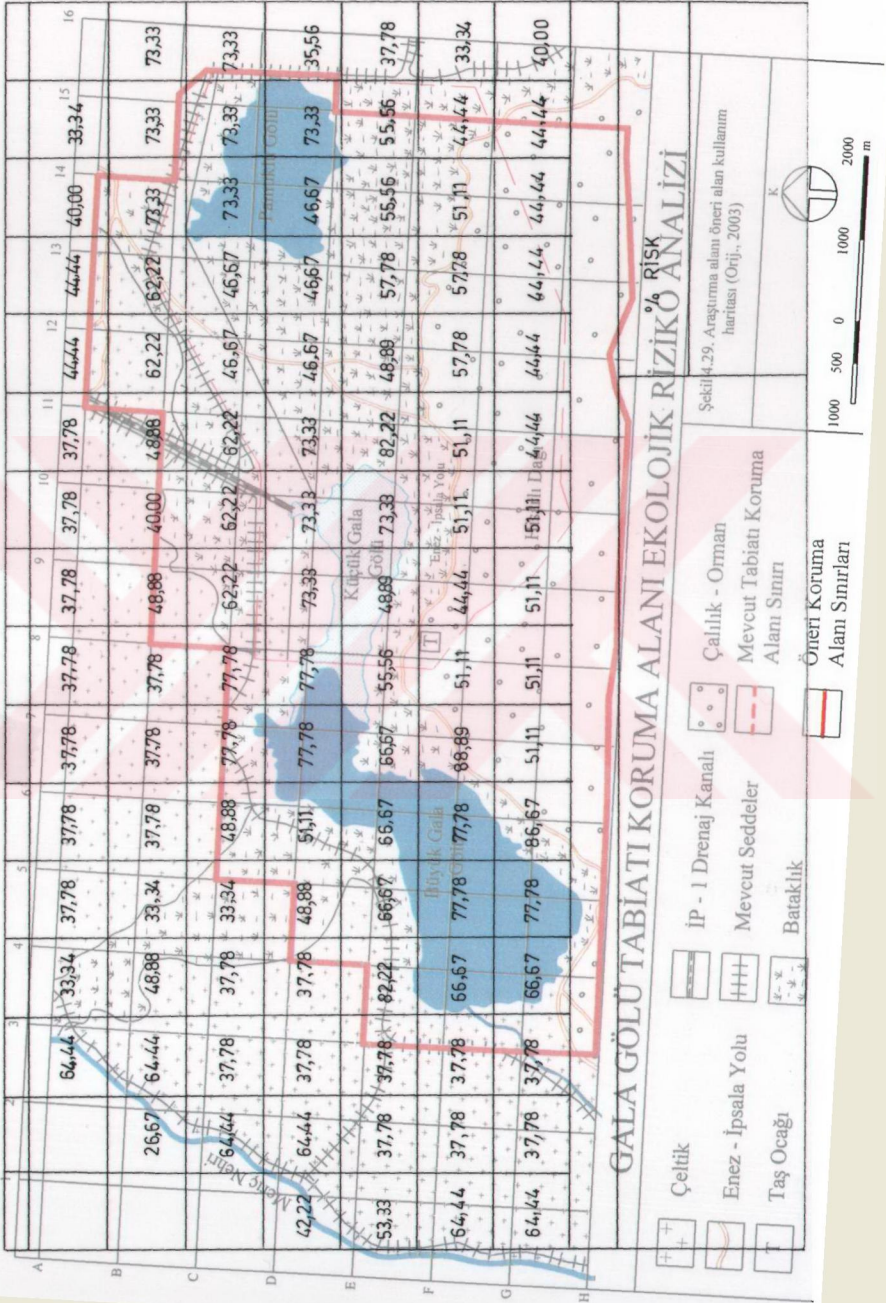
D3	2	0	3	1	0	17	37,78
D4	2	0	3	1	0	17	37,78
D5	2	0	3	2	0	22	48,88
D6	1	0	1	3	3	23	51,11
D7	1	3	1	3	3	35	77,78
D8	1	3	1	3	3	35	77,78
D9	1	3	1	3	1	33	73,33
D10	1	3	1	3	1	33	73,33
D11	1	3	1	3	1	33	73,33
D12	1	0	1	3	1	21	46,67
D13	1	0	1	3	1	21	46,67
D14	1	0	1	3	1	21	46,67
D15	1	3	1	3	1	33	73,33
D16	1	0	1	2	1	16	35,56
E1	2	3	3	1	0	29	53,33
E2	2	0	3	1	0	17	37,78
E3	2	0	3	1	0	17	37,78
E4	2	3	3	2	3	37	82,22
E5	1	3	1	2	3	30	66,67
E6	1	3	1	2	3	30	66,67
E7	1	3	1	2	3	30	66,67
E8	1	0	2	3	3	25	55,56
E9	1	0	2	3	1	23	48,89
E10	1	3	1	3	1	33	73,33
E11	1	3	3	3	1	37	82,22
E12	2	0	2	3	1	26	48,89
E13	2	0	2	3	1	26	57,78
E14	1	0	3	3	1	25	55,56
E15	1	0	3	3	1	25	55,56
E16	1	0	1	2	1	17	37,78
F1	2	3	3	1	0	29	64,44
F2	2	0	3	1	0	17	37,78
F3	2	0	3	1	0	17	37,78
F4	2	0	3	3	3	30	66,67
F5	1	3	1	3	3	35	77,78
F6	1	3	1	3	3	35	77,78
F7	2	3	2	3	3	40	88,89
F8	2	0	2	2	3	23	51,11
F9	1	0	2	2	3	20	44,44
F10	1	0	2	3	1	23	51,11
F11	1	0	2	3	1	23	51,11
F12	2	0	2	3	1	26	57,78
F13	2	0	2	3	1	26	57,78
F14	1	0	2	3	1	23	51,11

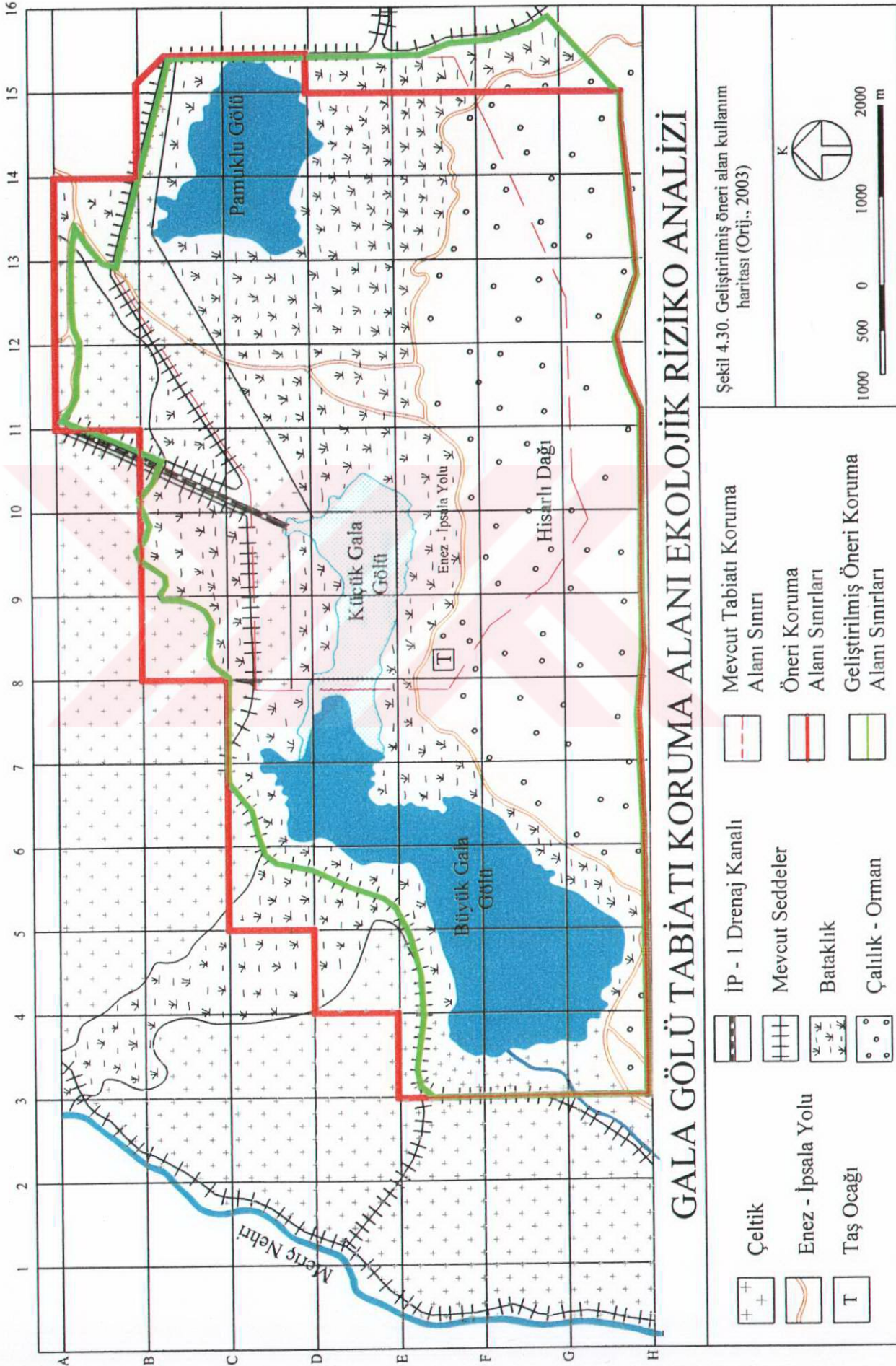
**Çizelge 4.32 (devam)**

F15	1	0	2	2	3	20	44,44
F16	1	0	1	2	0	15	33,34
G1	2	3	3	1	0	29	64,44
G2	2	0	3	1	0	17	37,78
G3	2	0	3	1	0	17	37,78
G4	2	0	3	3	3	30	66,67
G5	1	3	1	3	3	35	77,78
G6	1	3	3	3	3	39	86,67
G7	2	0	2	2	3	23	51,11
G8	2	0	2	2	3	23	51,11
G9	2	0	2	2	3	23	51,11
G10	2	0	2	2	3	23	51,11
G11	1	0	2	2	3	20	44,44
G12	1	0	2	2	3	20	44,44
G13	1	0	2	2	3	20	44,44
G14	1	0	2	2	3	20	44,44
G15	1	0	2	2	3	20	44,44
G16	1	0	1	2	3	18	40,00

Yukarıda verilen çizelgede de görüldüğü gibi, araştırma alanındaki Büyük Gala, Küçük Gala ve Pamuklu Gölleri ile Hisarlı Dağı toplam ekolojik risk açısından yüksek riskli alanlar olarak belirlenmiştir. Ayrıca Meriç Nehri ve çevresinin de ekolojik risk açısından yüksek bir risk taşıdığı (toplam ekolojik risk puanı yüzdesi %40' ın üzerinde bulunduğu) ortaya çıkmıştır. Ancak öneri Tabiatı Koruma Alanı sınırlarının belirlenmesinde Meriç Nehri, sadece bu bölgede değil, tüm güzergahı boyunca aynı riski taşıması sebebiyle bu sınırlar içerisine dahil edilmemiştir.

Şekil 4.29'da verilen öneri alan kullanım haritasının kullanılabilirliğini artırmak amacı ile Şekil 4.30'da verilen geliştirilmiş öneri alan kullanım haritası hazırlanmıştır. Yeni sınırları doğal veya yapay olarak oluşturulan çeşitli kullanımlar oluşturmaktadır. Alanını güneyinde sınırları; Hisarlı Dağı'nı oluşturan tepelerin zirveleri, batı ve kuzeybatıda Çımra Seddesi, kuzeyde çeltik alanları ile bataklık alanlarının sınır çizgisi, IP1 drenaj kanalı ve yol, kuzeydoğudan başlayarak doğuya doğru devam eden Karpuzlu Seddesi, doğuda ise Telmata Seddesi ile Hisarlı Dağı'nın etekleri oluşturmaktadır. Tabiatı Koruma Alanının sınırlarının bu sayede arazide uygulanabilirliği artacaktır.





## 5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Tarımsal açıdan olduğu kadar, sahip olduğu ekolojik özellikler nedeni ile önemli bir potansiyele sahip olan Gala Gölü Tabiatı Koruma Alanı, korunması gereken doğal kaynaklarımızdandır. Alan, Tabiatı Koruma Alanı ve Doğal Sit Alanı olarak ilan edilmesine karşın tam olarak korunamamaktadır. Özellikle sahip olduğu kuş varlığının çeşit ve miktarının fazla olması alanın en önemli özelliğini oluşturmaktadır. Bunun yanında balık faunası ve mevcut florası, alanın önemini bir kat daha artırmaktadır.

Ekolojik açıdan hassas bir alan olan Gala Gölü, özellikle çeltik tarımı, yol yapımı, taş ocağı, aşırı ve bilinçsiz avlanma gibi kullanımlar ve faaliyetler nedeniyle yoğun bir şekilde tahrip edilmektedir. Bunun sonucunda, alanın peyzaj potansiyelleri bozulmakta ve çeşitli zararlar ortaya çıkmaktadır.

Ekolojik kaynak değerleri bakımından son derece zengin olan Gala Gölü'nün doğal miras olarak gelecek nesillere aktarılıp, sürdürülebilirliğinin korunması için bölgeye özgü yönetim planlarının gerçekleştirilmesi önemlidir.

Bu çalışmada Gala Gölü örneğinde, sulak alanların doğa koruma açısından önemi ve işlevi ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Ayrıca, doğa korumada sürdürülebilirlik dikkate alınıp, kaynakların tüketilmeden kullanımının önemi vurgulanmıştır. Doğal kaynakları kullanırken korumanın da mümkün olduğu, koruma-kullanma dengesinin sağlanması gerekliliğini öne çıkaran ekolojik planlama yapılmıştır.

Karadeniz (1995), risk analizinde değerlendirmeye alınan topoğrafya, jeolojik yapı, hidrojeolojik yapı, jeomorfolojik yapı, toprak yapısı, arazi kullanım yetenek sınıfları ve mülkiyeti ekosistem kaynakları şeklinde ifade ederken, Altan (1982) ise toprak-su, iklim-hava ve biyotopu çelişki alanları şeklinde ifade etmiştir. Bu çalışmada ise ekosistem kaynakları ve çelişki alanları yerine Yücel (1997) tarafından kullanılan toprak, su, biyoiklim, biyotop ve rekreasyon potansiyeli olarak ifade edilen peyzaj

potansiyelleri deyimini kullanılmıştır. Karadeniz (1995) alandaki mevcut kullanımları; sulu tarım, kuru tarım+mera, kuru tarım+sulu tarım ve mera olarak 4 gruba ayrılmıştır. Bu kaynaklar için duyarlılık ve etki derecelerinin belirlenmesinde kullanılacak değerlendirme faktörlerini belirleyerek derecelendirme yapmıştır. Bu çalışmada ise mevcut kullanımlar, yerleşim ve ulaşım durumu, tarım ve hayvancılık, balıkçılık, ormancılık, rekreasyon ve turizm ile tabiatı koruma ve sit alanları olarak belirlenmiştir.

Araştırmada öncelikle, olumsuz etkilerin potansiyeller üzerinde yoğunluğu, potansiyellerin uygunluğu ve kullanımlardan kaynaklanan olumsuz etkilere karşı duyarlılıkları belirlenerek ekolojik açıdan riskli alanlar saptanmıştır.

Ekolojik risk analizine göre; alanda toprak potansiyeli üzerine olumsuz etkinin en fazla tarımsal faaliyetin oluşturduğu, bunu yol yapımı ve taş ocağı gibi faaliyetlerin izlediği belirlenmiştir. Toprak potansiyeli için oluşturulan risk haritasında özellikle II. ve III. sınıf tarım arazilerinin yer aldığı alanlarda riskin “çok fazla” ve “fazla”, çeltik alanlarında ise, “orta/az” olduğu belirlenmiştir. Tarımsal faaliyet olarak çeltik üretimi yapılan alanlarda ekolojik riskin düşük çıkması, bu arazilerin, arazi kullanım yetenek sınıflarına göre VII. sınıf olması ve tarımsal üretim için uygun olmamalarından kaynaklanmaktadır. Ayrıca toprak potansiyelinin değerlendirilmesinde, olduğu bölgenin araştırma alanı dışında kalması nedeniyle dikkate alınmayan erozyon, Gala Gölünün dolmasına sebep olmaktadır.

Taban suyu potansiyelinde ekolojik risk açısından, Hisarlı Dağı “çok fazla”, çeltik alanları “fazla”, diğer alanlar ise “orta/az” olarak değerlendirilmiştir. Hidrojeoloji haritasının değerlendirilmesinde, Hisarlı Dağı'nın sahip olduğu litolojik yapının, geçirgenliği yüksek olan volkanik tüf, aglomera ve breş olması, aynı zamanda eğimin de fazla olması taban suyunun daha kolay beslenmesine ve tahliyesine olanak sağlamaktadır. Bu da taban suyunun yenilenmesine katkıda bulunmaktadır. Yerüstü suları ile ilgili tüm veriler değerlendirildiğinde ise Büyük Gala, Küçük Gala ve Pamuklu Gölleri “çok fazla”, Meriç Nehri ise “fazla” riskli alanlar olarak belirlenmiştir. Bunun nedeni Gala ve Pamuklu Göllerinin durgun su yüzeyleri oluşturmaları ve kendilerini

temizleme özelliklerinin Meriç Nehri'ne oranla daha az olmasıdır. Ayrıca çeltik alanlarından sulamadan sonra drene olan fazla suların Gala Gölü'ne İP-1 drenaj kanalı ile aktarılması bu göllerin kirlilik miktarlarını daha da arttırmaktadır.

Araştırma alanı biyoiklim potansiyeli açısından değerlendirildiğinde, alanda herhangi bir hava kirletici kaynağın ve hava hareketini engelleyici bir unsurun bulunmaması sebebiyle ekolojik risk haritalaması yapılmamıştır. Ancak Hisarlı Dağı ve eteklerinin hava hareketini engelleyici doğal bitki örtüsü ve topografik yapıya sahip olması sebebiyle “orta derecede” duyarlı olması, bu bölgelerde biyoiklim potansiyeli bakımından ekolojik riskin, koruma ve tarım alanlarının bulunduğu düz arazilere oranlar daha fazla olacağı söylenebilir.

Yapılan değerlendirmeler sonucu araştırma alanındaki biyotop potansiyeli ekolojik risk bakımından, Tabiatı Koruma Alanı ve Sit Alanlarında “çok fazla”, bataklık alanları ve Hisarlı Dağı'nda “fazla”, tarım alanlarında ise “orta/az” olarak belirlenmiştir. Koruma ve sit alanlarının hassas biyotoplara sahip olması kendine özgü nitelikler taşıması bu alanların çok riskli olarak değerlendirilmesine neden olmuştur. Alanda bulunan 134 kuş türünden 93'ünün “Kırmızı Liste”de yer alması alanın koruma açısından önemini ortaya koymaktadır. Koruma ve sit alanlarında Milli Parklar Kanununun 14. maddesi gereğince her hangi bir faaliyetin yapılması mümkün olmadığından alanda yapılacak her türlü faaliyet, alanı çok riskli bir hale getirmektedir.

Araştırma alanı rekreasyon potansiyeli açısından, Büyük Gala ve Hisarlı Dağı “çok fazla riskli”, Pamuklu ve Küçük Gala Gölü'nün yer aldığı Tabiatı Koruma Alanı ise “fazla riskli” olarak belirlenmiştir. Tabiatı Koruma Alanında ortaya çıkan riskin Büyük Gala ve Hisarlı Dağına göre daha düşük bulunması, bu alanın rekreasyonel kullanıma karşı çok duyarlı olmasına karşın, kullanım için uygun olmamasından kaynaklanmaktadır.

Bu çalışma sonucunda, belirlenen peyzaj potansiyellerini en fazla tarımsal faaliyetlerin etkilediği, bunu sırası ile yol yapımı, taş ocağı, aşırı ve bilinçsiz avlanma izlemektedir.

Peyzaj potansiyelleri açısından ise sırası ile biyotop, toprak, yerüstü suyu ve yer altı suyu potansiyelleri olumsuz yönde etkilenmektedir.

Bu araştırmada son aşama olarak elde edilen risk haritaları ile öneri Tabiatı Koruma Alanının sınırlarını oluşturmak için, her bir peyzaj potansiyeli için elde edilen ekolojik risk haritası 1x1 km'lik plankarelere ayrılmış ve hepsinin ortak değerlendirilmesi sonucunda "ekolojik risk puanları" elde edilmiştir. Elde edilen ekolojik risk puanı koruma önceliği dikkate alınarak oluşturulan, "etki derecesi" ile çarpılarak "toplam risk puanları" elde edilmiştir.

Elde edilen toplam risk puanlarının her bir plankare için maksimum olması gereken değerlere bölünmesi ile riskler yüzde olarak elde edilmiş, %40 ve üzerindeki değerler dikkate alınarak öneri koruma sınırları elde edilmiştir.

Tabiatı Koruma Alanı Küçük Gala Gölü ve Pamuklu Gölü ile sınırlı tutulmuştur. Yapılan bu çalışma ile, elde edilen ve şekil 4.30'da verilen öneri koruma alanı sınırları Büyük Gala ve Hisarlı Dağın eteklerini de içerecek şekilde yeniden ele alınmalıdır. Büyük Gala ve Küçük Gala göllerinin birbirlerinden ayrı ekosistemler olarak düşünülmesi mümkün değildir. Herhangi birinin maruz kaldığı zararlı etki diğerini de aynı derecede etkileyecektir. Sulak alanların bir bütün olarak ele alınıp planlanması ve yönetiminin gerçekleştirilebilmesi koruma açısından önem taşımaktadır. Bu çalışma ile 2369 ha olan Tabiatı Koruma Alanı sınırlarının 6098 ha olacak şekilde büyütülmesi gerektiği belirlenmiştir. Yapılan puanlama sonucunda Meriç Nehri ve çevresi de ekolojik risk açısından %40'ın üzerinde çıkmıştır. Ancak nehrin bir kısmının alan sınırları içerisinde yer alması nedeni ile koruma alanı içerisine dahil edilmemiştir. Koruma sınırları içerisine alınmamasına rağmen ekolojik açıdan risk taşıyan Meriç Nehri ve çevresinin de ele alınıp kirlilik önleme çalışmalarının yapılması Tabiatı Koruma Alanının devamlılığı içinde önem taşımaktadır.

Önemli kuş göç yolları üzerinde bulunan Gala Gölü sulak alanının devamlılığının ve koruma kullanım dengesinin sağlanması amacıyla, belirlenen ekolojik riskli alanlar ile

mevcut kirlilik kaynaklarına göre, kirliliğin önlenmesi veya en az düzeye indirilmesi için aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir.

Geçimini tarımla sağlayan halkın ekolojik tarıma yönlendirilmesi sürdürülebilir bir çevre için gereklidir. Bu konuda vakit geçirmeden yörede ekolojik tarım ile ilgili araştırmalar yapılmalıdır. Gala Gölü'nün kirlenmesine yol açan nedenlerden en önemlisi çeltik tarımıdır. Gala Gölü'nün devamlılığının sağlanması için çeltik alanlarının sulanması amacı ile gölden su alınmaması ve çeltik alanlarının sulama suyunun göle boşaltılmaması gereklidir. Kubaş ve Gaytancıoğlu (2001) de belirtilen ve İspanya'da gerçekleştirilen kontrollü üretim yöntemi, ülkemizde 2873 sayılı Milli parklar kanununun 14. maddesi gereği Tabiatı Koruma Alanlarında bilim ve eğitim dışı başka faaliyetlere yer verilmemesi ve özel mülkiyet olmaması nedeni ile ancak Gala Gölü Tabiatı Koruma Alanı dışında kalan çeltik alanları için değerlendirmeye alınabilir.

Bölgede doğal dengeyi olumsuz yönde etkileyen, ekonomik amaçlarla yapılan kaçak saz kesimi ve çeltik tarımı için yeni arazi açma işlemlerinin önlenmesi gerekmektedir.

Son yıllarda Trakya'da nüfus ve sanayi faaliyetleri artmıştır. Tarım alanlarının endüstri alanlarına dönüştürülmesi ve atıkların derelere bırakılması Ergene Havzası'nda önemli kirlenmeler meydana getirmiştir. Bu kirlilikten Meriç Deltası dolayısı ile Gala Gölü de büyük oranda etkilenmektedir. Alan için olumsuz olan bu etki ortadan kaldırılmalı ve bölgedeki sanayi kuruluşlarına atık su arıtma tesisleri ile zehirli gaz arıtımı için filtre sistemlerinin kurulma zorunluluğu getirilmelidir.

Gala Gölü'nün su seviyesinin yaz-kış mümkün olduğunca aynı düzeyde tutulmalıdır. Bu ise özellikle göl suyunun başka amaçlar için kullanımının önlenmesi ile sağlanabilir. D.S.İ. XI. Bölge Müdürlüğüne yürütülen Aşağı İpsala Projesi-Yenikarpuzlu Depolaması ve Sulaması Projesi ile Gala ve Pamuklu Göllerinin, İpsala Projesi kapsamındaki sulamadan dönen sulara karşı korunması için çift seddeli drenajlı kuşaklama seddeleri ve kapaklı menfezler yapılacaktır. Gala Gölü'ne, Temmuz ve Ağustos aylarında buharlaşmadan meydana gelen su açığının karşılanabilmesi için

Yenikarpuzlu depolamasından Y1 yedek sulama kanalı ile su verilecektir. Böylelikle Gala Gölü'ne sulamadan dolayı gelen kirliliklerin önlenmesi amaçlanmaktadır.

Göldeki yaban hayatı korunmalı, üremeleri ve yaşamlarını devam ettirebilmeleri için uygun koşullar sağlanmalı ve özellikle de nesli tükenme tehlikesi altında olan yılan balığı ve kuş türlerinin aşırı ve bilinçsiz avlanması engellenmelidir.

Bölgede bilimsel çalışmalara olanak sağlayacak, faunayı rahatsız etmeyecek bir konum ve özellikle kuş gözlem merkezlerinin kurulması yararlı olacaktır.

Enez-İpsala arasında yapılması planlanan ve çalışmalarına başlanan yolun bölgeye olan olumsuz etkileri nedeni ile yapımının durdurulması veya güzergahının değiştirilmesi gerekmektedir.

Hisarlı Dağı eteklerinde yer alan ve yaban hayatı üzerinde olumsuz etki yaratan taş ocağının faaliyetinin çevre üzerindeki etkilerinin değerlendirilerek faaliyetine sınırlandırma getirilmesi veya tamamen durdurulması yoluna gidilmelidir. Faaliyetinin durdurulması halinde bu alanda peyzaj onarım çalışmaları yapılmalıdır. Onarım çalışmalarında alanın doğal bitki örtüsünden yararlanılmalıdır.

Hisarlı Dağı yamaçlarında meydana gelen ve Gala Gölü' nün dolmasına yol açan erozyonun önlenmesi ve bu amaçla özellikle teraslama ve doğal bitki örtüsüne uygun bitkilendirme çalışmalarının yapılması gerekmektedir. Keşan Orman İşletme Müdürlüğü verilerine göre Hisarlı Dağı ağaçlandırma çalışmaları kapsamında 6055 ha' lık proje alanının, 4575 ha' ı ağaçlandırma alanı, Meriç kenarı (kavak) için ise 3313ha' lık alanın, 984 ha' lık kısmı ağaçlandırma alanı olarak belirlenmiştir (Anonymous 2001c).

Gala Gölü çevresindeki köylerde ve İpsala'da ekonomik yetersizlikler nedeniyle nüfus azalmaktadır. Gelişmiş ülkelerde ve ülkemizde, artan serbest zamanlarda insanlar değişik rekreasyonel faaliyetlere ihtiyaç duydukları düşünüldüğünde, Gala Gölü ve

çevresinde yapılacak kapsamlı bir ekolojik turizm planlaması ile yöre halkına yeni bir ekonomik kaynak yaratmak mümkündür. Ancak bunun hayata geçirilebilmesi için öncelikle yöre halkı ekolojik turizm açısından bilinçlendirilmelidir. Böylece alandaki doğal ve kültürel kaynak değerleri korunarak değerlendirilebilir.

Yukarıda söz edilen önlemler zinciri dikkate alınmadığı takdirde Gala Gölü'ndeki çevre kirliliği daha da artacaktır. Bu da göl ekosistemini hızlı bir şekilde yok edecek, flora ve faunaya geri dönüşümü olmayan tahribatlar verecektir. Artık bütün dünyada meydana gelen alan bozulmalarının onarımı ve yok olan kaynakların telafi edilmesinin çok pahalı bazen de imkansız olduğu anlaşılmıştır. Bu nedenle yapılacak bütün planlama çalışmalarında sürdürülebilir kullanım birinci derecede önem kazanmıştır. Gala Gölünde meydana gelen kirlilik değişik kaynaklardan oluştuğundan farklı meslek disiplinlerinin uzmanlık konularına girmektedir. Bu nedenle Gala Gölünde kirliliğin engellenmesi amacıyla yönelik, biyolog, ekolog, peyzaj plancısı, ziraat mühendisi, kimya mühendisi, hidrolog, su ürünleri mühendisi, vb. meslek disiplinlerinin bir araya gelmesiyle bir ekip çalışması yapılmalı ve Gala Gölü koruma- kullanım dengesine göre yöreye ilişkin yönetim planı oluşturulmalıdır.

**KAYNAKLAR**

- Altan, T., 1982. Çukurova' da Bilgisayar Yardımı ile Bölgesel Ölçekte Ekolojik Peyzaj Planlama Uygulaması ve Alan Kullanış Önerisinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Ç.Ü. Ziraat Fak. Yayınları No:161, Adana.
- Altan, T., 1991. Ekolojik Riziko Analizi ve Turizm Planlaması. Turizm ve Çevre Konferansı, 3-5 Ekim 1990. Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yayını, 75-98, Ankara.
- Anonymous, 1988. Proceeding of Third Meeting of Conference of the Contracting Parties, Ramsar Convention Bureau, IUCN Gland, Switzerland, 588p.
- Anonymous, 1991a. Gala Gölü Tabiatı Koruma Alanı İlanını Gösteren Bakanlar Kurulu Kararı, Resmi Gazete, 18/8/1991, Sayı:20964, Ankara.
- Anonymous, 1991b. Gala Gölü'nün 1. dereceden Doğal Sit Alanı İlanı Kararı. Edirne K.V.T.V.K.K , Karar Tarihi ve No: 15/2/1991/834, Edirne.
- Anonymous, 1992a. Agenda 21 Programme of Action for Sustainable Development. United Nations Publication, UN Depertmant of Public Information, New York, USA.
- Anonymous, 1992b. Hints on Preparing a Comprehensive Wetland Management Plan. Lane Council of Governments, Public Service USA.
- Anonymous, 1992c. Büyük Gala Gölü'nün 2. dereceden Doğal Sit Alanı İlanı Kararı. Edirne K.V.T.V.K.K , Karar Tarihi ve No: 7/5/1992/1121, Edirne.
- Anonymous, 1993a. Türkiye'nin Sulak Alanları. T.Ç.V. Yayını, Ankara.
- Anonymous, 1993b. Edirne İli Arazi Varlığı. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.
- Anonymous, 1994. 2000 Yılı ve Sonrası İçin Akdeniz Sulak Alanları ve Kuşların Yönetimi, DHKD, 40 sayfa, İngilizce Orijinalinden Tercüme, İstanbul.
- Anonymous, 1995. Integrating Development and Conservation in Göksu Delta Turkey. Final Report, TUR/B7-5040/95/005, Annexes 6-10, İstanbul.
- Anonymous, 1996a. Korunan ve Yönetilen Doğal ve Yarı Doğal Alanlar İçin Yönetim Planları EUROSITE Çalışma Grubunun "Yönetim Planları: Yöntem ve Teknikleri" Raporu Avrupa Birliği 92/43/EEC Yönergesi, DHKD, Ankara.
- Anonymous, 1996b. Edirne Ticaret ve Sanayi Odası Tanıtım ve Rehber Kitabı. Ticaret ve Sanayi Odası, Edirne.
- Anonymous, 1997. The Ramsar Convention Manual: a Guide to the Convention on Wetlands, Ramsar Convention Bureau, Gland Switzerland.
- Anonymous, 1998a. Türkiye'nin Çevre Sorunları 99. T.Ç.V. Yayını No: 131, Ankara.
- Anonymous, 1998b. Türkiye'nin Çevre Konusunda Taraf Olduğu Uluslar Arası Sözleşmeler. Çevre Bakanlığı, Ankara.
- Anonymous, 2000a. Ortak Geleceğimiz, Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu, Türkiye Çevre Vakfı Yayını, Ulusal Gündem 21, Çevre Bakanlığı, Ankara.
- Anonymous, 2000b. Kırsal Çevre ve Ormancılık Sorunları Araştırma Derneği Yayın No:9, Ankara.
- Anonymous, 2000c. Sulak Alanlarda Yönetim Planlaması Kursu Notları. Çevre Bakanlığı ve Doğal Hayatı Koruma Derneği, 5-10 Haziran, Bursa.
- Anonymous, 2000d. Çevre Bilimi (Sürdürülebilir Dünya). Ege Üniversitesi Çevre Sorunları Uygulama ve Araştırma Merkezi Yayınları No:1, İzmir.

- Anonymous, 2000e. The Annotated List of Wetlands of International Importance. The Ramsar Convention on Wetlands. Ramsar Convention Bureau Rue Mauverney 28, CH-1196 Gland Switzerland.
- Anonymous 2000f. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı. Türkiye Tabiatını Koruma Derneği ve Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Türkiye Tabiatını Koruma Derneği Yayınları, Ankara.
- Anonymous, 2001a. Sulak Alanların Değerleri ve Önemi. Doğal Hayatı Koruma Derneği, Ankara.
- Anonymous, 2001b. Manyas Gölü Ekolojik Risk Analizi ve Yönetim Planlaması Sonuç Raporu. Avrupa Komisyonu LIFE Üçüncü Ülkeler Programı. LIFETCY97/TR/15 Çevre Bakanlığı Çevre Koruma Genel Müdürlüğü, A.Ü. Ziraat Fak. Peyzaj Mim. Bölümü, Orman Bakanlığı Milli Parklar ve Av-Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonymous 2001c. Edirne İli Çevre Durum Raporu. Edirne Valiliği, Edirne.
- Anonymous, 2002a. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonymous, 2002b. 2000 Genel Nüfus Sayımı (Nüfusun Sosyal ve Ekonomik Nitelikleri) Edirne İli. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, D.İ.E Matbaası, Ankara.
- Ardel, A., 1959. Keşan- Enez Bölgesinde Coğrafi Müşahedeler. İ.Ü. Coğrafya Enstitüsü Dergisi, Cilt:5, Sayı: 10, İstanbul.
- Balık, S., 1989. Kuş Gölü ve Kuş Cenneti Milli Parkı'nın Bugünkü Durumunun Saptanması ve Geliştirme Çarelerinin Araştırılması. Ege Üniversitesi Araştırma Fonu Proje No: 1987/050 Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, Bornova, İzmir.
- Baran, İ., ve T., Ongan, 1988. Gala Gölünün Limnolojik Özellikleri, Balıkçılık Sorunları ve Öneriler. Gala Gölü ve Sorunları Sempozyumu 27- Mayıs 1988, Enez, Edirne.
- Barbier, E.B., M., Acreman and D., Knowler, 1997. Economic valuation of Wetlands: A Guide For Policy Markers And Planners. Ramsar Convention Bureau, Gland Switzerland.
- Başaran, S., 1988, Enez'in Tarihi Önemi Arkeolojisi ve Turizm Bakımından Oynayacağı Rol. 1988. Gala Gölü ve Sorunları Sempozyumu 27- Mayıs 1988, Enez, Edirne.
- Cangir, C., ve A.,Girgin, 1989. İpsala (Edirne) Taşkın Ovası Çorak Toprakları, Toprak İlimi Derneği 10. Bilimsel Toplantı Tebliğleri 30 Haziran-4 Temmuz 1987. Toprak İlimi Derneği Yayın No: 5 13/-9.
- Cangir, C., ve D.,Boyras, 2000. Status of Saline and Sodic Soils of the Lower Meriç Valley in İpsala Flood Plain. Proceeding of International Symposium on Desertification. 13-17 June, Konya.
- Çepel, N., 1995. Çevre Koruma ve Ekoloji Sözlüğü. TEMA Vakfı Yayınları 6, İstanbul.
- Çepel, N., 1992. Doğa Çevre Ekoloji ve İnsanlığın Ekolojik Sorunları. Altın Kitaplar Yayınevi, İstanbul.
- Diegues, A. C., 1989. Management of Wetlands; the Iguape-Cananea-Paranagua Estuary (Brazil):a case study. p.348-355 in WD. Very (ed), Nature Management and Sustainable Development IOS, Amsterdam.
- Dugan, P. J., 1990. Wetland Conservation: a Review of Current Issues and Required Action. IUCN, Glad Switzerland.

- Erdem, O., 1994. Türkiye'nin Kuş Cennetleri. Çevre Bakanlığı Yeşil Seri:4, Ankara.
- Ertan, A., 1988. Doğal Hayatı Koruma Derneği Gala Gölü Projesi. Gala Gölü ve Sorunları Sempozyumu 27- Mayıs 1988, Enez, Edirne.
- Ertan, A., Kılıç, A., Kasperek, 1989. Türkiye'nin Önemli Kuş Alanları DHKD, Ankara.
- Ertan, A., 1994. Önemli Bir Kuş Alanı Olan Gala Gölü ve Havzalarında Doğayı Koruma ve Kullanma Sorunları, . Enez Çevre Sempozyumu, Edirne Çevre Vakfı Yayınları No: 1, Edirne.
- Ertürk, H., 1995. Kentsel Çevre Sorunlarının Çözümü Açısından Ekolojik İlkeler. Türkiyede Dünya Şehircilik Günü Kolokyumu (4-6 Kasım 1993) Kent ve Çevre Planlamaya Ekolojik Yaklaşım. M.S.Ü. Şehir ve Bölge Planlama Bölümü Yayını, s: 49-58, İstanbul.
- Erzen, A., 1983. 1981 yılı Enez kazı çalışmaları. Güney Doğu Avrupa Araştırmaları Dergisi 10-11, İ.Ü. Edebiyat Fakültesi, İstanbul.
- Emir, B.D., ve F., Olgun, 1993. Meriç Nehrinin Kuzey Bölgesinde Kimyasal Kirlilik Gözlemleri. Enez Çevre Sempozyumu, Edirne Çevre Vakfı Yayınları No: 1, Edirne.
- Field, C. D., 1998. Rehabilitation of Mangrove Ecosystems: An Overview. Marine Pollution Bulletin Vol. 37, p. 383-392, Elsevier, Great Britain.
- Fisunoğlu, M., 1998. Sürdürülebilir Kalkınma ve Ekonomi. Sürdürülebilir Kalkınmanın Uygulanması Tartışma Toplantısı. TÇV Yayını 11-12 Aralık 1997, yayın No: 126, Say: 13-21, Ankara.
- Göçmen, K., 1977. Aşağı Meriç Vadisi Taşkın Ovası ve Deltanın Alüviyal Jeomorfolojisi. İ.Ü. Coğrafya Enstitüsü Yayın 1977/80, Yayın No: 1999, İstanbul.
- Grayson J.E., M.G., Chapman, A.J. Underwood, 1999. The Assessment of Restoration of Habitat in Urban Wetlands. Landscape and Urban Planning Elsevier Science Center for Resarch on Ecological Impacts of Coastal Cities, Marine Ecology Laboratories University of Sdney, NSW 2006.
- Gönenç, S., 1998. Küreselleşme Söylemi İçinde "Koruma" ve Koruma Planlamasında İller Bankası Deneyimleri. Kent Planlama Çevre Koruma Semineri, 7-9 Ekim, İller Bankası Genel Müdürlüğü İmar Planlama Dairesi Başkanlığı, 3. Bölge Müdürlüğü, İzmir.
- Gürnil, M., 1988. Enez ve Çevresi Toprakları. Gala Gölü ve Sorunları Sempozyumu 27- Mayıs 1988, Enez, Edirne.
- Gültekin, H., 1988. Gala Gölü ve Çevresi Tarım ve Hayvancılık Durumu. Gala Gölü ve Sorunları Sempozyumu 27- Mayıs 1988, Enez, Edirne.
- Hepcan, Ş., 1997. Milli Parklarda Yönetim Zonlarının Belirlenmesi Amacıyla Manisa Spil Dağı Milli Parkı Örneğinde Bir Yöntem Araştırması. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (Basılmamış Doktora Tezi), İzmir.
- Kaplan, A., 1997. Doğal ve Kültürel Değerlerce Zengin Kıyı Mekanlarına Yönelik Peyzaj Planlama Yönteminin Foça Örneğinde Ortaya Konulması Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (Basılmamış Doktora Tezi), İzmir.
- Kantarcı, D., 1988. Hisarlı Dağı İle Gala Gölü ve Çevresinin Ekolojik Özellikleri ve Yörenin Tabiatı Koruma Alanı Olarak Değerlendirilmesi Olanakları. Gala Gölü ve Sorunları Sempozyumu 27- Mayıs 1988, Enez, Edirne.

- Karadeniz, N., 1995. Sultansazlığı Örneğinde Islak Alanların Çevre Koruma Açısından Önemi Üzerinde Bir Araştırma. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, (Basılmamış Doktora Tezi), Ankara.
- Karadeniz, N., 1996. Duyarlı Ekosistemler ve Çevre Planlamada Sürdürülebilir Kullanımları. Çevre Planlama ve Tasarımına Bütüncül Yaklaşım Sempozyumu, 26-28 Kasım 1996, Ankara Üniversitesi Ziraat Fak. Peyzaj Mim. Böl. Say. 185-192, Ankara.
- Karadeniz, N., H. Özbek., S. Gül, 2000. Ülkemiz Koruma Alanlarında Yönetim Planı Süreci. 2000'li Yıllarda Yaşadığımız Çevre ve Peyzaj Mimarlığı Sempozyumu, 24-26 Mayıs 2000, Ankara Üniversitesi Ziraat Fak. Peyzaj Mim. Böl., Ankara.
- Kaya, M., 2000. Gala Gölü ve Çevresinin Ornitofaunası Üzerine Araştırmalar. Fen Bilimleri Enstitüsü (Basılmamış Doktora Tezi), T.Ü. Fen Edebiyat Fak. Biyoloji Bölümü, Edirne.
- Koç, N., Ş., Şahin, 1999. Kırsal Peyzaj Planlaması. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 1509, Ankara.
- Köseoğlu, M., 1981. Peyzaj Ekolojisi Çalışmaları ve Ege Bölgesinde Ekolojik Yönden Önemli Biyotopların haritalanması Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:442, Bornova İzmir, s.148.
- Köseoğlu, M., 1982. Peyzaj Değerlendirme Yöntemleri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 430, Bornova, İzmir.
- Kubaş, A. ve Gaytancıoğlu, O., 2001. AB ülkelerindeki ve Türkiye'deki çeltik tarımının sürdürülebilir tarım politikası açısından karşılaştırılması. Gıda Dergisi Bakliyat Ek'i, Dünya Yayınları, İstanbul.
- Kubaş, A., İ.H. İnan, O., Gaytancıoğlu, Ö.M., Azabağoğlu, E.R. Erbay, G., Unakıtan, 2002. Trakya Bölgesi'nde Sanayileşmenin Tarımsal Üretime Etkileri ve Sonuçlarının Sürdürülebilir Tarım Politikası Açısından Değerlendirilmesi Proje No: TOGTAG-TARP-2501 TÜBİTAK, Tekirdağ.
- Kurum, E., Y., Öztan, 2001. Beynam Muhafaza Ormanı ve Yakın Çevresinin Ankara Kenti Rekreasyon Sistemi Açısından Koruma-Kullanım ve Planlama İlkelerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Tarım Bilimleri Dergisi, 7(1), 63-71, Ankara.
- Makineci, E., 1994. Meriç Havzası'ndaki Orman Ağaçlandırmaları Üzerine Ekolojik Bir Değerlendirme. Enez Çevre Sempozyumu, Edirne Çevre Vakfı Yayınları No: 1, Edirne.
- Matthews, G.V.T., 1993. The Ramsar Convention on Wetlands: Its History and Development. Ramsar Convention Bureau, Gland Switzerland.
- McHarg, I. L., 1992. Design With Nature Printed in the United States of America, (Processes as Values-103-116), ISBN: 0-471-11460-X, America, p.198.
- Mitsch, W.J., 1994. Global Wetlands, Old World and New. Elsevier, Amsterdam 967p.
- Novitzki, R.P., R.D., Smith, J.D., Fretwell,., 1997. Wetland Functions, Values, and Assessment. National Water Summary on Wetland Resources, U.S. Geological Survey Water Supply Paper, U.S.A.
- Ongan, T., 1994. Gala Gölü Su Ürünlerinin Mevcut Durumu ve Geçmiş Yıllarla Mukayesesi. Enez Çevre Sempozyumu, Edirne Çevre Vakfı Yayınları No: 1, Edirne.
- Pullan, R.A., 1988. A Survey of the Past and Present Wetlands of the Western Algarve. Department of Geography, University of Liverpool, UK. 100p.

- Sarı, M.A., 1988. Gala Gölü Su Kaynakları ve Gelişme Durumu. Gala Gölü ve Sorunları Sempozyumu 27- Mayıs 1988, Enez, Edirne.
- Sarı, M.A., 1994. Gala Gölü Acil Su İhtiyacı ve Taşkın Koruması. Enez Çevre Sempozyumu, Edirne Çevre Vakfı Yayınları No: 1, Edirne.
- Şimşek, G., 2002. Toprak Etüt ve Haritalama. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Yayınları No: 146 (2.Baskı), Erzurum.
- Tiner, R.W., 1989. Wetlands of Rhode Island:Newton Corner, Mass., U.S. Fish and Wildlife Service, National Wetlands Inventory, U.S.A.
- Tok, H.H., 2002. Ergene Havzası Çevre Düzeni Planı'nda Hedeflenen Bölgesel Doğal Kaynaklar ve Ana Sorunları. T.Ü. Dergisi Sayı:12, Ergene Havzası Çevre Düzeni Planı Özel Sayı, Edirne.
- Tolunay, D., 1994. Meriç Havzasında iklim özelliklerinin ekolojik yorumu. Enez Çevre Sempozyumu, Edirne Çevre Vakfı Yayınları No: 1, Edirne.
- Wall, G., 1998. Implication of global climate change for tourism and recreation in wetland areas. Climatic Change, Vol. 40, pp. 371-389, Elsevier, Great Britain.
- Welch, G., 1999. Royal Society for the Protection of Birds-RSPB, England.
- Uzun, G. ve Altunkasa, F., 1991. Rekreasyonel Planlamada Arz ve Talep. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Genel Yayın No:6, Adana.
- Yarar, M., G., Magnin, 1997. Türkiye'nin Önemli Kuş Alanları, DHKD Yayınları, Ankara.
- Yılmaz, S., 1998. Erzurum Ovası Optimal Alan Kullanımının Belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı Basılmamış Doktora Tezi.
- Yücel, M.,1995. Doğa Koruma Alanları ve Planlaması. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 104, Adana.
- Yücel, M., F., Altunkasa, T., Yılmaz, 1996. Sürdürülebilir Kalkınma Kapsamında Ülkemizde Bir Kırsal Planlama Modelinin Oluşturulması. Çevre Planlama ve Tasarımına Bütüncül Yaklaşım Sempozyumu 26-28 Kasım, say:193-203, Ankara.
- Yücel, M., 1997. Çukurova Deltasında Seyhan Nehri ile Yumurtalık Körfezi Arasında Kalan Kesimde Ekolojik Riziko Analizi. Ç.Ü. Ziraat Fak. Araştırma Projeleri Proje No: BAP-PM-96/03, Adana
- Yücel, M., 2001. Çevresel Etki Değerlendirmesi. Baki Kitapevi Yayın No: 24, Sayfa:298, Adana.
- Zafer, B., 1991. Türkiye'de Doğa Koruma Alanları ve Doğal Sitlerin Belirleme ve Sınıflandırılmasında Kullanılacak Kriterlerin Saptanması Amacıyla İzmir-Kemalpaşa Örneklemesine Dayalı Yöntem Araştırması. Doktora Tezi (Basılmamış), Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, İzmir.

## EKLER

## EK 1. Gala Gölü Tabiatı Koruma Alanı Karar ve Haritası

# T. C. Resmi Gazete

<b>Başbakanlık</b> Mevzuatı Geliştirme ve Yayın Genel Müdürlüğüne Yayınlanır		
Kuruluşu : 7 Ekim 1920	18 Ağustos 1991 PAZAR	Sayı : 20964

## YÜRÜTME VE İDARE BÖLÜMÜ

### Bakanlar Kurulu Kararı

**Karar Sayısı : 91/2052**

Edirne İli Enez İlçesi hudutları dahilinde bulunan ve ekli haritada sınırları tespit edilen Küçük Gala Gölü, Pamuklu Göl ve çevresindeki 2.369 hektarlık alanın Tabiatı Koruma Alanı olarak belirlenmesi; Millî Savunma, Bayındırlık ve İskan, Kültür, Turizm bakanlıkları ile Başbakanlık Çevre Müsteşarlığı'nın uygun görüşlerine dayanan Tarım Orman ve Köyleri Bakanlığı'nın 16/7/1991 tarihli ve TKAE.3.01-710 sayılı yazısı üzerine, 2873 sayılı Millî Parklar Kanunu'nun 3 üncü maddesine göre, Bakanlar Kurulu'nca 7/8/1991 tarihinde kararlaştırılmıştır.

**Turgut ÖZAL**  
Cumhurbaşkanı

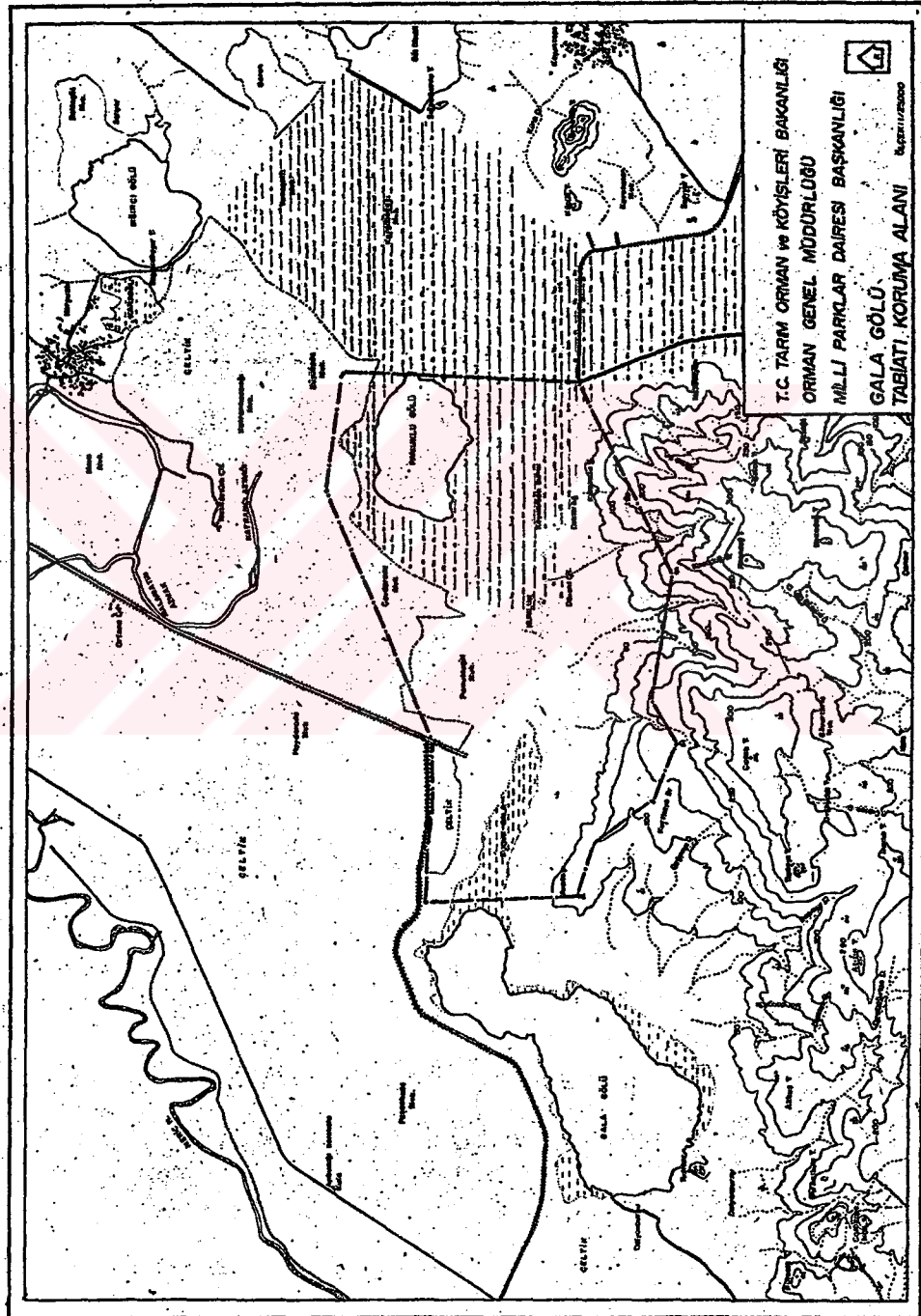
<b>A. Mesut YILMAZ</b> Başbakan	<b>F. KURT</b> Devlet Bakanı	<b>M. R. TAŞAR</b> Devlet Bakanı	<b>İ. AYKUT</b> Devlet Bakanı
<b>E. PAKDEMİRLİ</b> Devlet Bakanı ve Başb. Yrd.	<b>K. İNAN</b> Devlet Bakanı	<b>İ. AKÜZÜM</b> Devlet Bakanı	<b>C. TUNCER</b> Devlet Bakanı
<b>M. V. DİNÇERLER</b> Devlet Bakanı	<b>E. KOÇAK</b> Devlet Bakanı	<b>M. ÇEVİK</b> Devlet Bakanı	<b>E. C. GÜLPINAR</b> Devlet Bakanı
<b>S. ARAS</b> Devlet Bakanı	<b>A. T. ÖZDEMİR</b> Devlet Bakanı	<b>Ş. ŞEKER</b> Adalet Bakanı	<b>H. B. DOĞU</b> Millî Savunma Bakanı
<b>B. SÖNMEZ</b> Devlet Bakanı	<b>İ. S. GİRAY</b> Dışişleri Bakanı	<b>A. KAŞVEÇİ</b> Maliye ve Gümrük Bakanı	<b>A. AKYOL</b> Millî Eğitim Bakanı
<b>M. KALEMLİ</b> İçişleri Bakanı	<b>Y. ERYILMAZ</b> Sağlık Bakanı	<b>İ. ÖZDEMİR</b> Ulaştırma Bakanı	
<b>H. ÖRÜÇ</b> Bayındırlık ve İskan Bakanı	<b>M. EMİROĞLU</b> Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanı	<b>R. K. YÜCELEN</b> Sanayi ve Ticaret Bakanı	
<b>İ. TUNÇAY</b> Tarım Orman ve Köyleri Bakanı	<b>G. MARAŞ</b> Kültür Bakanı	<b>B. AKARCALI</b> Turizm Bakanı	
<b>M. ARICI</b> Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı			

Yürütme ve İdare Bölümü Sayfa : 1

EK 1 (devam)

Sayfa : 2

RESMİ GAZETE 18 Ağustos 1991 — Sayı : 20964



## EK 2. Gala Gölü I. Derece Doğal Sit Alanı Kararı

T. C.  
KÜLTÜR BAKANLIĞI  
EDİRNE KÜLTÜR VE TABİAT VARLIKLARINI  
KORUMA KURULU

## K A R A R

Toplantı Tarihi ve No : 16.5.1991/103

Toplantı Yeri

Karar Tarihi ve No : 16.5.1991/890

EDİRNE

Edirne İli, Enez İlçesi, Karpuzlu ve Koyuntepe Köyü Pamuklu Bölü mevkiinde, Gala Gölü ve çevresi ile ilgili Kurulumuzun almış olduğu 15.2.1991 gün ve 834 sayılı kararla II. derece doğal sit olarak belirlenen alanın, I. derece doğal site dönüştürülmesi ile ilgili Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğünün 26.3.1991 gün ve 1270 sayılı 3.5.1991 gün ve 1730 sayılı yazıları okundu, konunun dosyası incelendi. Yapılan görüşmeler sonucunda;

Kurulumuz 15.2.1991 tarih ve 834 sayılı kararıyla II. derece doğal sit alanı olarak belirlenen tescil kararının aynı sınırlar itibariyle I. derece doğal sit alanı olarak değiştirilmesine ve tesciline karar verildi. (Olunmadı)

ASLI GİBİDİR



Ömer YILMAZ  
Müdür

BAŞKAN  
Prof. İsmet AĞARYILMAZ  
(İMZA)

BAŞKAN YARDIMCISI  
Yard. Doç. Dr. İhsan SANRI  
(İMZA)

ÜYE  
Yard. Doç. Dr. Hadi KAHRAMAN  
(İMZA)

ÜYE  
Ayfer KARADUMAN  
(İMZA)

ÜYE  
Gür KARASU  
(İMZA)

ÜYE

ÜYE

ÜYE

Kadir AYDOĞDU  
Edirne Bayındırlık İskan

(İMZA)  
Müdür Yardımcısı

## EK 3. Büyük Gala Gölü II. Derece Sit Alanı Karar ve Haritası

T. C.  
KÜLTÜR BAKANLIĞI  
EDİRNE KÜLTÜR VE TABİAT VARLIKLARINI  
KORUMA KURULU

## K A R A R

Toplantı Tarihi ve No : 7.5.1992 - 131

Toplantı Yeri

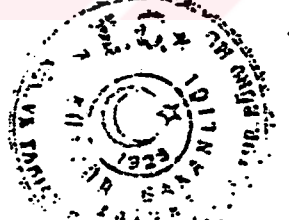
Karar Tarihi ve No : 7.5.1992 - 1121

EDİRNE

Edirne İli, Enez İlçesi'ni çevreleyen Dağyan, Taşaltı, Işık ve Tuzla Gölleri ile Büyük Gala Gölü çevresi 13.02.1992 tarihinde Kurulumuzca mahallinde incelendi ve Kurul elemanlarının raporları okundu, yapılan görüşmeler sonunda;

Edirne İli, Enez İlçesini çevreleyen Dağyan, Taşaltı, Işık ve Tuzla Gölleri ile Büyük Gala Gölü ve çevresinin ekli haritalarda görülen sınırlar itibariyle II. derece doğal sit alanı olarak tesciline karar verildi.

ASLI GİBİDİR



Ömer YÖRÜKÇÜOĞLU

Müdür

BAŞKAN  
Prof. İsmet AĞARYILMAZ  
(İMZA)

BAŞKAN YARDIMCISI  
Yard. Doç. Dr. İhsan SANRI  
(İMZA)

ÜYE  
Yard. Doç. Dr. Hadi KAHRAMAN  
(İMZA)

ÜYE  
Ayfer KARADUMAN  
(BULUNMADI)

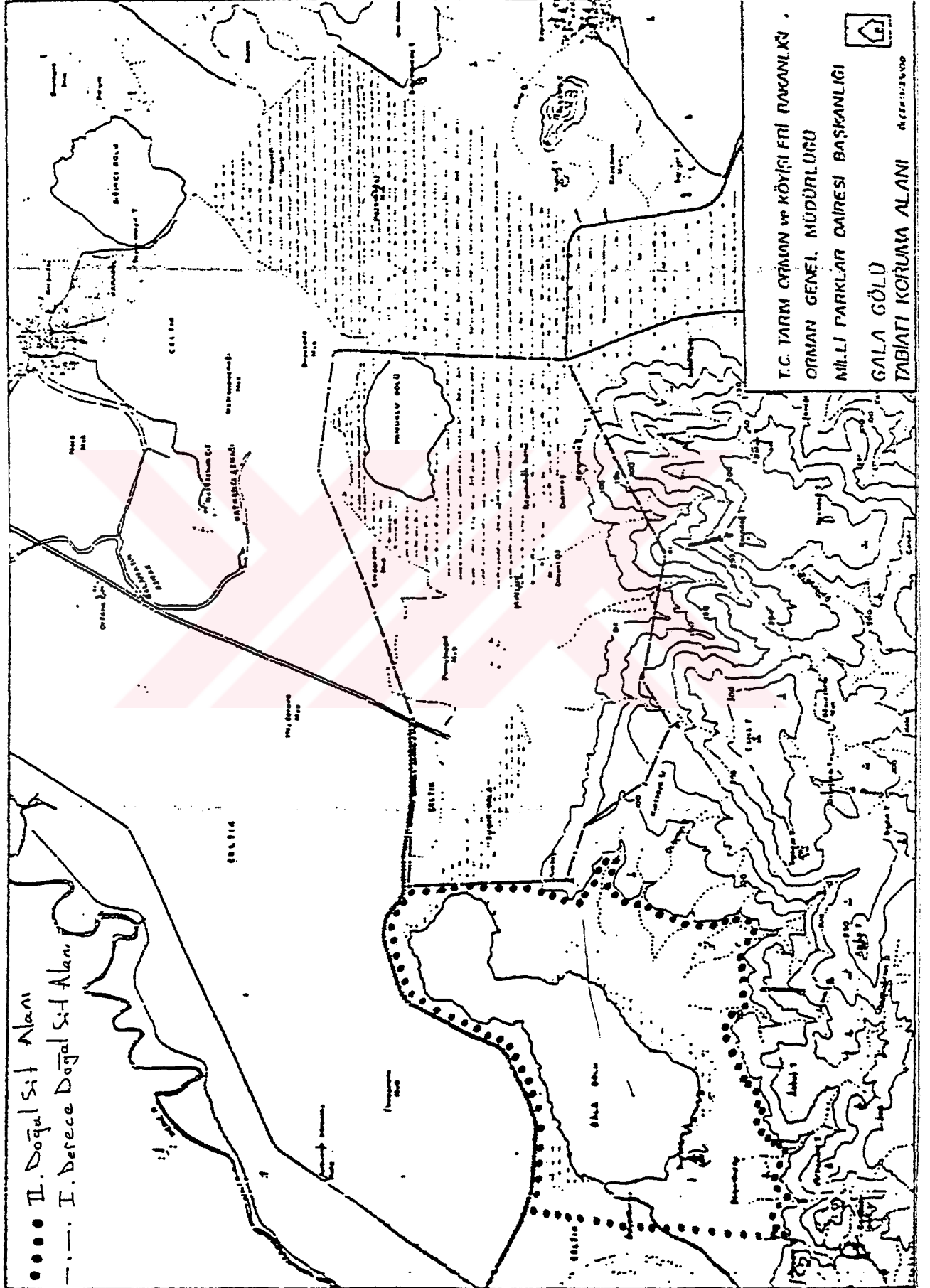
ÜYE  
Gür KARASU  
(İMZA)

ÜYE  
Abdullah BOSTANCI  
Enez Belediye Başkanı  
(BULUNMADI)

ÜYE  
Kadir AYOĞLU  
Edirne Bay.ve İsk.Müc.Yrd.  
(BULUNMADI)

ÜYE

## EK 3 (devam)



## ÖZGEÇMİŞ

1972 yılında Erzurum'da doğdu. İlk, orta, lise öğrenimini Erzurum'da tamamladı. 1991 yılında girdiği Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü'nden 1995 yılında bölüm birincisi olarak mezun oldu. 1995-1998 yılları arasında, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans öğrenimini tamamladı. 1998 yılında aynı enstitü ve anabilim dalında Doktora öğrenimine başladı.

1997-2000 yılları arasında 3 yıl süre ile Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümünde Okutman olarak çalıştı. Halen Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü'nde Uzman olarak çalışmaktadır. Evli ve bir çocuk sahibidir.

