



**İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**İSTANBUL-RİVA DERESİ VE ÇEVRESİNİN PEYZAJ
POTANSİYELİNİN İRDELENMESİ**

**Peyzaj Mimarı Pınar PAMUKÇU
Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı**

**Danışman
Yard. Doç. Dr. Nurgül ERDEM**

Haziran, 2011

İSTANBUL



**İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**İSTANBUL-RİVA DERESİ VE ÇEVRESİNİN PEYZAJ
POTANSİYELİNİN İRDELENMESİ**

**Peyzaj Mimarı Pınar PAMUKÇU
Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı**

**Danışman
Yard. Doç. Dr. Nurgül ERDEM**

Haziran, 2011

İSTANBUL

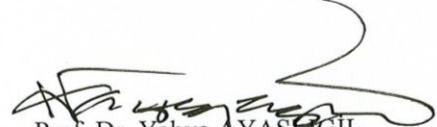
Bu çalışma 11/07/2011 tarihinde aşığıdaki jüri tarafından Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi


Yrd. Doç. Dr. Nurgül ERDEM (Danışman)
İstanbul Üniversitesi
Orman Fakültesi


Prof. Dr. Kamil ŞENGÖNÜL
İstanbul Üniversitesi
Orman Fakültesi


Prof. Dr. Hüseyin DİRİK
İstanbul Üniversitesi
Orman Fakültesi


Prof. Dr. Yahya AYASLIĞIL
İstanbul Üniversitesi
Orman Fakültesi


Doç. Dr. Yusuf SERENGİL
İstanbul Üniversitesi
Orman Fakültesi

ÖNSÖZ

Yüksek lisans öğrenimim sırasında ve tez çalışmalarım boyunca gösterdiği her türlü destek ve yardımdan dolayı çok değerli danışman hocam Sayın Yrd. Doç. Dr.Nurgül ERDEM’e en içten dileklerimle teşekkür ederim.

Bu çalışma boyunca manevi desteğini eksik etmeyen ve tezin hidroloji kısmında yardımlarını esirgemeyen çok değerli hocam Sayın Doç. Dr. Yusuf SERENGİL’e teşekkürü bir borç bilirim. Araştırmanın veri analizi ve değerlendirmesi aşamasında önemli katkılarda bulunan Sayın Dr. Muhittin İNAN’a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Çalışmam boyunca yardımlarını esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Hüseyin DİRİK’e çok teşekkür ederim. İTÜ İnşaat Fakültesi, Geomatik Mühendisliği Bölümü öğretim elemanlarından Sayın Prof. Dr. Dursun Zafer ŞEKER’e ve ZKÜ Bartın Orman Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü öğretim elemanlarından Sayın Araş. Gör. B. Niyami NAYİM’e teşekkürü borç bilirim.

Her zaman olduğu gibi bu çalışmada da yanımda olan aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Haziran, 2011

Pınar PAMUKÇU

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	i
İÇİNDEKİLER	ii
ŞEKİL LİSTESİ	v
TABLO LİSTESİ	vi
SEMBOL LİSTESİ	viii
ÖZET	ix
SUMMARY	x
1. GİRİŞ	1
2. GENEL KISIMLAR	5
2.1. PLANLAMA KAVRAMI VE EKOLOJİK PLANLAMA.....	5
2.1.1. Peyzaj Planlama	7
2.1.2. Havza Planlaması ve Yönetimi	10
2.1.2.1. Akarsu Havzası ile İlgili Tanımlar, Kavramlar ve Önemi.....	12
2.1.2.2. Akarsu Havzası Ekolojisi	16
2.1.2.3. Akarsu Havzasında Doğal Kaynaklara İlişkin Sorunlar	17
2.2. EKOLOJİK PLANLAMA YAKLAŞIMI VE EKOLOJİK PLANLAMA YÖNTEMLERİ İLE YAPILAN ÇALIŞMALAR	19
3. MALZEME VE YÖNTEM	28
3.1. MALZEME.....	28
3.1.1. Araştırma Alanının Doğal Peyzaj Özellikleri.....	29
3.1.1.1. Topografik Yapı	34
3.1.1.2. Jeolojik Yapı.....	40
3.1.1.3. Hidrolojik Yapı.....	41

3.1.1.4. Toprak Yapısı.....	45
3.1.1.5. İklim	49
3.1.1.6. Doğal Bitki Örtüsü.....	51
3.1.1.7. Fauna	51
3.1.2. Araştırma Alanının Kültürel Peyzaj Özellikleri	56
3.1.2.1. Alanın Tarihi Gelişim Süreci	63
3.1.2.2. Nüfus ve Demografik Yapı	65
3.1.2.3. Ekonomik Durum	67
3.1.3. Arazi Kullanım Yetenek Sınıfları ve Mevcut Alan Kullanımları.....	69
3.1.3.1. Arazi Kullanım Yetenek Sınıfları	69
3.1.3.2. Mevcut Alan Kullanımları.....	75
3.1.4. Bilgisayar Desteği: ArcGIS yazılımı ve SPSS programı.....	79
3.2. YÖNTEM.....	80
3.2.1. Hidrolojik Risk Analizleri	83
3.2.1.1. Sel-Taşkın Riski Analizine Etki Eden Etmenlerin Belirlenmesi	88
3.2.1.2. Kirlilik Riski Analizine Etki Eden Etmenlerin Belirlenmesi	89
3.2.1.3. Erozyon Riski Analizine Etki Eden Etmenlerin Belirlenmesi	91
3.2.2. Uygunluk Metodu	92
3.2.2.1. Tarım için Seçilen Faktörler, Alt Faktörler ve Uygunluk Değerlerinin Saptanması	98
3.2.2.2. Yerleşim için Seçilen Faktörler, Alt Faktörler ve Uygunluk Değerlerinin Saptanması.....	99
3.2.2.3. Orman için Seçilen Faktörler, Alt Faktörler ve Uygunluk Değerlerinin Saptanması	100
4. BULGULAR	101
4.1. RİVA DERESİ VE ÇEVRESİ HİDROLOJİK RİSK ANALİZLERİ	101
4.1.1. Sel-Taşkın Riski Analizi	101
4.1.2. Kirlilik Riski Analizi.....	108
4.1.3. Erozyon Riski Analizi	113
4.1.4. Hidrolojik Risk Taşıyan Alanlar	119

4.2. RİVA DERESİ VE ÇEVRESİ UYGUNLUK ANALİZİ.....	121
4.2.1. Ekolojik Uygunluk Değerlerinin Bulunmasına Yönelik Elde	
Edilen Bulgular	121
4.2.1.1. <i>Tarım için Uygunluk Potansiyeli</i>	<i>121</i>
4.2.1.2. <i>Yerleşim için Uygunluk Potansiyeli</i>	<i>125</i>
4.2.1.3. <i>Orman için Uygunluk Potansiyeli.....</i>	<i>130</i>
4.2.2. Araştırma Alanının Potansiyel Kullanımlara	
Uygunluğunun Değerlendirilmesine Yönelik Bulgular	134
4.2.2.1. <i>Potansiyel Tarım Alanları.....</i>	<i>134</i>
4.2.2.2. <i>Potansiyel Yerleşim Alanları</i>	<i>136</i>
4.2.2.3. <i>Potansiyel Orman Alanları</i>	<i>138</i>
4.2.2.4. <i>Riva Deresi ve Çevresi için Optimal Alan Kullanımı</i>	<i>140</i>
4.2.2.5. <i>Riva Deresi ve Çevresi için Hidrolojik Risk Taşıyan Alanların</i>	
<i>Optimal Alan Kullanımına Etkisi.....</i>	<i>142</i>
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	147
KAYNAKLAR	157
ÖZGEÇMİŞ	161

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1	: Bir havzanın yapısı	14
Şekil 2.2	: Havza kesiti	14
Şekil 2.3	: Havza karakteristikleri arasındaki karşılıklı etkileşim	17
Şekil 2.4	: Doğal kaynakların bozulma sürecinde yer alan etmenler arasındaki karşılıklı ilişkiler	18
Şekil 3.1	: Beykoz İlçesi'nin jeoloji haritası.....	40
Şekil 3.2	: İstanbul'un deprem haritası	41
Şekil 3.3	: Beykoz'daki doruklar ve havza sınırları haritası.....	42
Şekil 3.4	: Ömerli Barajı'nın Riva Deresi'ne göre konumu	43
Şekil 3.5	: Ömerli Barajı koruma kuşakları	43
Şekil 3.6	: Boğaziçi kuş göç yolu haritası.....	51
Şekil 3.7	: Riva Deresi'nin Karadeniz'e döküldüğü Riva Köyü	57
Şekil 3.8	: Riva Köyü dere kenarı.....	57
Şekil 3.9	: Cumhuriyet Köy' deki bir piknik alanı	58
Şekil 3.10	: Melen Çayı'nın köye ulaştığı yer	59
Şekil 3.11	: Melen Çayı'nın bağlandığı Riva yan deresi	59
Şekil 3.12	: Paşamandıra Köyü dere kenarı rekreasyonel alanlar	60
Şekil 3.13	: Paşamandıra Köyü'ndeki bir paintball oyun alanı	60
Şekil 3.14	: Riva Deresi Öğümce Köyü.....	61
Şekil 3.15	: Mahmut Şevket Paşa Köyü	62
Şekil 3.16	: İshaklı Köyü	63
Şekil 3.17	: Çalışma alanındaki köylerin son dört yıla ait nüfus verilerinin karşılaştırılması	66
Şekil 3.18	: Çalışma alanındaki köylerin 2010 ve 2007 nüfus verilerinin karşılaştırılması	67
Şekil 3.19	: Alibahadır Köyü'nde yer alan tarım alanları ve seralar	68
Şekil 3.20	: Cumhuriyet Köy' de yer alan seralar	68
Şekil 3.21	: İshaklı Köyü'nde tarım alanları.....	69
Şekil 3.22	: Mevcut alan kullanımı grafiği	75
Şekil 3.23	: Çalışma yöntemi akış şeması	81
Şekil 3.24	: Sel-taşkın riski analizine etki eden faktörler	89
Şekil 3.25	: Kirlilik riski analizine etki eden faktörler	90
Şekil 3.26	: Erozyon riski analizine etki eden faktörler.....	92
Şekil 3.27	: McHarg yönteminde uygunluk analizi süreci	93
Şekil 3.28	: Uygunluk metodu için alan kullanımlarının ele alınan faktörleri	95
Şekil 5.1	: Riva Deresi'nde taşkın sebep olduğu tahribat.....	152
Şekil 5.2	: Riva Deresi'nde ev ve sanayi atıklarının neden olduğu kirlilik	153
Şekil 5.3	: Kış döneminde Riva Deresi'nde erozyonun göstergesi olan akış ..	153

TABLO LİSTESİ

Tablo 3.1	: Çalışma alanına ait yükseklik grupları oransal dağılımı	34
Tablo 3.2	: Çalışma alanına ait eğim grupları alansal ve oransal dağılımı	36
Tablo 3.3	: Çalışma alanına ait bakıların alansal ve oransal dağılımı	38
Tablo 3.4	: 1975-2010 yılları arasındaki İstanbul için en yüksek, en düşük ve ortalama sıcaklık değerleri	49
Tablo 3.5	: 1975-2010 yılları arasındaki İstanbul için ortalama yağış miktarı ve ortalama yağışlı gün sayısı	50
Tablo 3.6	: Çalışma alanına ait meşcere tiplerinin alansal ve oransal dağılımı..	52
Tablo 3.7	: Çalışma alanında önceden belirlenmiş kuş türleri.....	55
Tablo 3.8	: Çalışma alanındaki köylere ait veriler.....	56
Tablo 3.9	: Çalışma alanındaki köylerin son dört yıla ait nüfus verileri	66
Tablo 3.10	: Çalışma alanı arazi kullanım yetenek sınıflarının oransal dağılımı .	72
Tablo 3.11	: Arazi kullanımıyetenek sınıflarının tarıma yönelik değerlendirilmesi.....	74
Tablo 3.12	: Türkiye’de toprakların özelliklerine göre arazi kullanım yetenek sınıfları	75
Tablo 3.13	: Çalışma alanının alan kullanımı, alansal ve oransal dağılımı	75
Tablo 3.14	: Beykoz İlçesi sınırları dahilinde, çalışma alanındaki köylerin alan kullanımları.....	76
Tablo 3.15	: Alt havzaların alanları (ha), çevreleri (m), ortalama yükseklikleri (m) ve ortalama eğimleri (%).....	84
Tablo 3.16	: Alt havzalara ait belirlenen hidrolojik karakterler	85
Tablo 3.17	: Alan kullanımlarına ilişkin değerlendirilen doğal faktörlerin alt faktörleri, uygunluk dereceleri ve faktör ağırlıkları.....	96
Tablo 4.1	: Sel-taşkın riskine ait ortalama eğim frekans aralıkları ve etki dereceleri	101
Tablo 4.2	: Sel-taşkın riskine ait konsantrasyon zamanı frekans aralıkları ve etki dereceleri	102
Tablo 4.3	: Sel-taşkın riskine ait orman yoğunluğu frekans aralıkları ve etki dereceleri	102
Tablo 4.4	: Sel-taşkın riskine ait drenaj yoğunluğu frekans aralıkları ve etki dereceleri	103
Tablo 4.5	: Sel-taşkın riskine ait dere sıklığı frekans aralıkları ve etki dereceleri	103
Tablo 4.6	: Sel-taşkın riskine ait yerleşim yoğunluğu frekans aralıkları ve etki dereceleri	104
Tablo 4.7	: Sel-taşkın riskini belirleyen hidrolojik karakterlerin değerleri ve etki dereceleri	105
Tablo 4.8	: Kirlilik riskine ait yerleşim yoğunluğu frekans aralıkları ve etki dereceleri	108

Tablo 4.9	: Kirlilik riskine ait tarım yoğunluğu frekans aralıkları ve etki dereceleri	108
Tablo 4.10	: Kirlilik riskine ait yol yoğunluğu frekans aralıkları ve etki dereceleri	109
Tablo 4.11	: Kirlilik riskini belirleyen hidrolojik karakterlerin değerleri ve etki dereceleri	110
Tablo 4.12	: Erozyon riskine ait ortalama eğim frekans aralıkları ve etki dereceleri	113
Tablo 4.13	: Erozyon riskine ait orman yoğunluğu frekans aralıkları ve etki dereceleri	113
Tablo 4.14	: Erozyon riskine ait tarım yoğunluğu frekans aralıkları ve etki dereceleri	114
Tablo 4.15	: Erozyon riskine ait yerleşim yoğunluğu frekans aralıkları ve etki dereceleri	114
Tablo 4.16	: Erozyon riskini belirleyen hidrolojik karakterlerin değerleri ve etki dereceleri	116
Tablo 4.17	: Hidrolojik risk taşıyan alanların alansal ve oransal dağılımları	119
Tablo 4.18	: Araştırma alanında potansiyel tarım alanlarının alan içerisindeki dağılım miktarı ve yüzde oranları	134
Tablo 4.19	: Araştırma alanında potansiyel yerleşim alanlarının alan içerisindeki dağılım miktarı ve yüzde oranları	136
Tablo 4.20	: Araştırma alanında potansiyel orman alanlarının alan içerisindeki dağılım miktarı ve yüzde oranları	138
Tablo 4.21	: Öneri optimal alan kullanımlarının alan içerisindeki dağılım miktarı ve yüzde oranları	140
Tablo 4.22	: Hidrolojik risk taşıyan alanların öneri optimal alan kullanımlarına etkisi	116

HARİTA LİSTESİ

Harita 3.1	: Çalışma alanının konumu.....	31
Harita 3.2	: Çalışma alanının sınırlarını belirleyen alt havzalar.....	32
Harita 3.3	: Çalışma alanı alan sınırları.....	33
Harita 3.4	: Çalışma alanı yükseklik grupları (m) haritası.....	35
Harita 3.5	: Çalışma alanı eğim grupları (%) haritası.....	37
Harita 3.6	: Çalışma alanı bakı grupları haritası.....	39
Harita 3.7	: Çalışma alanının hidrolojik yapısı.....	44
Harita 3.8	: Çalışma alanında yer alan büyük toprak grupları.....	46
Harita 3.9	: Çalışma alanında yer alan diğer toprak özellikleri.....	48
Harita 3.10	: Çalışma alanındaki meşcere tipleri.....	54
Harita 3.11	: Çalışma alanında yer alan arazi kullanım yetenek sınıfları.....	73
Harita 3.12	: Çalışma alanında için mevcut alan kullanımı.....	77
Harita 4.1	: Sel-taşkın riski haritası.....	107
Harita 4.2	: Kirlilik riski haritası.....	112
Harita 4.3	: Erozyon riski haritası.....	118
Harita 4.4	: Hidrolojik risk taşıyan alanlar haritası.....	120
Harita 4.5	: Tarım için arazi kullanım yetenek sınıfları ekolojik uygunluk durumu.....	122
Harita 4.6	: Tarım için alan kullanımı ekolojik uygunluk durumu.....	123
Harita 4.7	: Tarım için jeolojik yapı ekolojik uygunluk durumu.....	124
Harita 4.8	: Yerleşim için arazi kullanım yetenek sınıfları ekolojik uygunluk durumu.....	126
Harita 4.9	: Yerleşim için alan kullanımı ekolojik uygunluk durumu.....	127
Harita 4.10	: Yerleşim için jeolojik yapı ekolojik uygunluk durumu.....	128
Harita 4.11	: Yerleşim için bakı grupları ekolojik uygunluk durumu.....	129
Harita 4.12	: Orman için arazi kullanım yetenek sınıfları ekolojik uygunluk durumu.....	131
Harita 4.13	: Orman için bakı grupları ekolojik uygunluk durumu.....	132
Harita 4.14	: Orman için alan kullanımı ekolojik uygunluk durumu.....	133
Harita 4.15	: Potansiyel tarım alanları için ekolojik uygunluk haritası.....	135
Harita 4.16	: Potansiyel yerleşim alanları için ekolojik uygunluk haritası.....	137
Harita 4.17	: Potansiyel orman alanları için ekolojik uygunluk haritası.....	139
Harita 4.18	: Riva Deresi ve çevresi için optimal alan kullanımı haritası.....	141
Harita 4.19	: Hidrolojik risk taşıyan alanların optimal alan kullanımlarına etkisi.....	143
Harita 4.20	: Potansiyel tarım alanlarına hidrolojik risk etkisi.....	144
Harita 4.21	: Potansiyel yerleşim alanlarına hidrolojik risk etkisi.....	145
Harita 4.22	: Potansiyel orman alanlarına hidrolojik risk etkisi.....	146
Harita 5.1	: Mevcut alan kullanımlarının optimal alan kullanımına göre karşılaştırılması.....	150

ÖZET

İSTANBUL-RİVA DERESİ VE ÇEVRESİNİN PEYZAJ POTANSİYELİNİN İRDELENMESİ

Doğal ve kültürel kaynakların sürdürülebilir kullanımı günümüzde hızla önem kazanmaktadır. Bu amaçla fiziksel planlama kararları verilirken, ekolojinin temel esasları da dikkate alınarak, toplumun sosyal, kültürel ve ekonomik kalkınmasını sağlayacak şekilde doğal ve kültürel kaynakların sürdürülebilir kullanımının planlanması, geliştirilmesi ve yönetilmesi gerekmektedir.

Bu araştırmada, İstanbul kenti Beykoz ve Çekmeköy ilçeleri sınırlarında bulunan, kendini destekleyen birçok akarsu kolları ve çevresi ile taşıdığı doğal ve kültürel özelliklerle kentin önemli doğal alanlarından birisi olan Riva Deresi ve çevresi ele alınmıştır. Dere ve etki alanları mevcut arazi kullanımlarının, kentsel ve kırsal gelişmeler çerçevesinde çevreden gelebilecek tüm baskılar da dahil olmak üzere flora ve fauna gibi biyotik, toprak ve su gibi abiyotik faktörlerin doğal ve kültürel kaynaklarla olan çevresel etkileşimini ortaya koymak amacıyla optimal alan kullanımları belirlenmiştir.

Çalışmada hedeflenen amaçlara ulaşabilmek için uygun yöntemi belirlemede Hidrolojik Risk Analizleri ve McHarg (1969)'ın ekolojik planlama yaklaşımı-uygunluk metodu incelenerek değerlendirilmiştir. Riva Deresi ve çevresi için uygun tarım, yerleşim ve orman alanları belirlenerek ekolojik sürdürülebilirlik ilkeleri doğrultusunda optimal alan kullanım planı ortaya konulmaya çalışılmıştır. Optimal alan kullanımı, hidrolojik risk analizleri sonucunda belirlenen hidrolojik risk taşıyan alanların da değerlendirildiği bu tezde, ekolojik temelli havza bazında peyzaj potansiyeli irdelenmesi amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Arazi kullanımı, hidrolojik risk analizleri, uygunluk metodu, ekolojik planlama, sürdürülebilirlik

SUMMARY

THE ASSESSMENT OF LANDSCAPE POTENTIAL OF ISTANBUL-RIVA STREAM AND ITS SURROUNDINGS

The sustainable usage of natural and cultural resources gain to importance rapidly these days. For this reason, the natural and cultural resources should be planned and managed by taking their sustainable usage into consideration together with the basic principles of ecology, in a way to realize the social, cultural and economical development of the society.

This study has been planned to set forth the environmental interaction between the present usage decisions of Riva Stream and the impact areas, and the biotic resources such as flora and fauna, the natural and cultural resources where abiotic factors such as soil and water, including all the pressure that may come from the surroundings within the urban and rural improvements. Riva Stream that is within the borders of Beykoz and Çekmeköy Districts is the most important water course that takes part in the adjacent areas of this region. Besides, there are many tributaries that support the Riva Stream.

The best method to reach the goals aimed in this study was evaluated using methods developed by the synthesis of the landscape evaluation method of McHarg (1969) and hydrological risk analyses. Using these methods it was tried to expose the optimal land use directionally sustainable area using plan as define the agriculture, forest and residential for Riva Stream and its surroundings. The aim of the thesis was to perform an ecologic landscape potential assessment in watershed scale taking optimal land use and hydrologic risk assessments into account.

Keywords: Landuse, hydrological risk analyses, landscape suitability method, ecological planning, sustainability

1. GİRİŞ

Planlama geleceğe yönelik bir karar verme sürecidir ve en geniş anlamda toplumsal refahı artırmaya ve gereksinimlerin karşılanmasına yönelik mekânsal düzenlemelerin yapılmasıdır. Fiziksel planlama sürecinde alınan arazi kullanım kararları, insan-yaşam-doğa ilişkisini ve etkileşimini belirlemektedir. Bu ilişki ve etkileşimde, insana iyi ve yeni yaşam olanakları sunulurken, sağlıklı bir çevrenin oluşması ve sürdürülebilirliği de, gelecek kuşakların yaşam olanaklarını yok etmemek açısından zorunlu olmalıdır (Çelikyay, 2005).

Özellikle 20. yüzyıl süresince, insan için konforlu bir çevre yaratma adına yaşanan ve konforlu olarak değerlendirilen çok yönlü değişimler, peyzajın doğal cansız varlıklarının bilinçsizce tahribatını ve canlı varlıkların sürekliliğinin tehlikeye düşmesini beraberinde getirmiştir. Bu süreçte, koruma-kullanma dengesi temeline dayanan, hem bugünün insanı hem de gelecek kuşaklar için yaşanabilir çevreler yaratma ve bırakma hedefi ile şekillenen bütüncül planlama çalışmaları giderek önem kazanan konulardan biri olmuştur (Özdemir, 2003).

Sürdürülebilirlik, 1987 yılında Brundland Raporu ile dünya gündemine girmiştir. 1992 yılında Rio de Janeiro’da gerçekleştirilen Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı’nda (UNCED) Rio Deklarasyonu ile kurumsallaşan “Sürdürülebilir kalkınma” kavramının, küresel ölçekte ve uzun dönemde ekonomik kalkınmanın sağlanabilmesi için ekonomi ile ekosistem arasındaki dengeyi dikkate alarak, ekolojik açıdan sürdürülebilir nitelikteki ekonomik kalkınma ile mümkün olacağı vurgulanmıştır.

Koruma-kullanma dengesi gözetilerek sürdürülebilir kalkınma yaklaşımı doğrultusunda insan konforunu sağlayan ve doğal dengeyi koruyarak sürekli bir ekonomik kalkınmaya olanak verecek şekilde doğal kaynakların yönetimini sağlamak ve gelecek nesillere yaşanabilir doğal, fiziki ve sosyal bir çevre bırakmayı amaçlayan ve ülke düzeyinde fiziksel planlama sürecine uyumlandırılmış peyzaj planlama çalışmalarında

uygulanabilirlik sağlanması gerekmektedir. Bunun için ise kaynakların tam ve etkin bir şekilde kullanılması gerçekçi bir yaklaşım olacaktır (Gündüz, 2008).

Gittikçe artan nüfus dolayısıyla kullanımların çeşitlenmesi, şehirleşme ve sanayileşme gibi etkenler sonucu ülke doğal kaynakları zorlanmaya başlamıştır. Belli bir arazi parçası üzerinde sanayi, tarım, orman, konut gelişme alanları gibi farklı kullanımlar için yer seçimi yapılmaktadır. Oysa bir arazi parçası ancak bazı kullanımlar için uygundur. Örneğin: %20'den fazla eğimi olan bir arazi üzerinde tarım yapılması, sel yatakları içinde konut geliştirilmesi, kıyılarda, ekolojik yönden duyarlı bölgelerde çevre kirlenmesine yol açan sanayi tesislerinin yapılması ciddi sorunlar ortaya çıkarmakta, ekonomik yönden yararlarını ortadan kaldıracak maliyetler yaratmaktadır. Çünkü doğal çevre, küçük çaptaki değişimlerin zararlı etkilerini dengeleyebilmekte, ancak teknolojik gelişmelerle artan değişimlere karşı kendini yenileme gücünü kaybetmektedir (Çelikyay, 2005).

Gelişmiş ülkelerde mekânsal planlamanın içerikleri ve etapları, belirli kurallara bağlıdır. Örneğin; ülkenin doğal kaynaklarını ekolojik ve biyolojik açıdan garanti altına almak için; peyzaj çerçeve planı, peyzaj programı ve bunlara bağlı düzenlenmiş arazi kullanım planları gibi plan etapları uygulanmaktadır. Bu ana plan etaplarının farklı ölçeklerde birbiriyle ilintisi kurulmuş ve ayrıntılı detay bilgileri içeren bir dizi planlar üretilmektedir (Akten, 2008). Ekolojik temele dayalı bu planlamalar; tarım, orman, mera, endüstri, ulaşım, yerleşim ve turizm gibi temel sektörlerin arazi seçiminde ve bu alanlara ilişkin sürdürülebilir bir korumanın gerçekleştirilmesi bağlamında temel kaynak olarak kullanılmaktadır.

Çelikyay (2005)'e göre; doğal çevreye ilişkin ekolojik envanterler hazırlanmadan, ekolojik risk analizleri yapılmadan ülkenin birçok değerli arazileri kullanıma açılmaktadır.

Doğal potansiyeli gözetmeyen planlamalar sonucunda da (Çelikyay, 2005);

- Tarım arazileri amacı dışında kullanıma açılmakta,
- Nehir kenarlarına sanayi tesisleri kurulmakta,
- Toprak, su ve hava kirlenmesine neden olunmakta,

- Akarsu havzaları korunamamakta,
- Yerleşime uygun olmayan yerlerde yapılaşmalara olanak tanınmaktadır.

Ülkesel, bölgesel ve yerel ölçekteki alan kullanım planlamalarının, fiziksel kriterleri dikkate alarak statik kararları öngörüyor olması, dinamik yapıdaki ekonomik ve sosyal gelişmelerin gerisinde kalmasına yol açmaktadır. Bunun sonucunda plan kararları etkinliğini kısa sürede kaybederek, doğal kaynaklar üzerindeki baskıların artmasına, çevre değerlerinin yitirilmesine ve alan kullanımında plan dışı gelişmelerin yaşanmasına neden olmaktadır. Bu bağlamda alan kullanım planlarından beklenen öncelikler (Akten, 2008);

- Artan nüfusun tüketim ihtiyaçları için kaynakları uygun ve etkili kullanma,
- Sürdürülebilir kalkınma ve kaynaklara gelecek zararı önlemek açısından ekolojik dengeyi koruma ve iyileştirme,
- Tahrip olan ya da yeteneği azalan alanların verimliliğini iyileştirme,
- Alanın yeteneğini tanımlama ve farklı kullanımları, alan yeteneği, ulusal ihtiyaçlar ve ekolojik denge temelinde planlama,
- Alan kaynaklarının korunması, gelişimi ve bilimsel yöntemi için en uygun kurumsal mekanizmaların planlanmasını sağlama şeklinde sıralanabilir.

Ülkemizdeki yanlış alan kullanımı, doğal mera ve orman kaynaklarımızın tahribine ve dolayısıyla su rejiminin bozulmasına, mikro iklimin değişmesine, rüzgârların artmasına, yağmurların sellere dönüşmesine, toprağın yağmurlarla yıkanıp taşınması sonucu verimsizleşmesine veya tamamen erozyonla taşınmasına yol açmıştır. Sonuçta tarım için açılan, yakacak odun için kesilen orman veya ağaçlar kalmayıp, meralar tükendiği zaman insanoğlu yaşadığı mekânı bırakarak göç etmek zorunda kalmıştır ve kalacaktır (Karaelmas, 2003).

Bu bağlamda, arazi kaynakları göz önünde bulundurularak optimal arazi kullanımının ortaya konması gerekmektedir. Bu gereklilikten yola çıkarak, koruma-kullanma dengesi içinde; peyzaj planlaması kapsamında, ekolojik planlama temelli ve havza planlaması altlığında, sürdürülebilirliğinin sağlanması ve irdelenmesi için “doğal ve kültürel peyzaj

potansiyelini saptamak”, “hidrolojik risk analizleri” ile alandaki hidrolojik riskleri yaratacak faktörleri ve riskleri saptamak, optimal arazi kullanımının ortaya koymak için “arazi kullanımlarının uygunluk metodu ile uygunluklarını belirleyerek, hidrolojik risk taşıyan alanlarda peyzaj potansiyelinin irdelenmesi” bu tezin konusudur.

Alan kullanımı açısından Riva Deresi ve çevresi için bugüne kadar ekolojik özellikler ve süreçler ile sürdürülebilirlik göz önünde bulundurularak bir çalışma yapılmamıştır. Bunun sonucunda da akarsu sistemi ile çevresinin mevcut ve potansiyel çevresel baskılarla karşı karşıya kaldığı gözlemlenmiştir.

Tez çalışması kapsamında, doğal ve kültürel kaynak değerlerini göz önüne alan bir planlama yaklaşımının kurgulanması ve arazi kaynaklarının potansiyeline uygun olan arazi kullanımlarının araştırılması amaçlanmıştır.

Akarsu sistemi için sel-taşkın, erozyon ve kirlilik gibi hidrolojik risklerin de dahil edildiği doğal kaynak değerlerini, kültürel kaynak değerlerini ve şehirleşmeyi göz önüne alarak, çalışma alanının kentsel ve sektörel gelişmenin doğal kaynak potansiyeline uygun olarak yönlendirilmesi amacıyla ekolojik temele dayandırılan bu tez çalışmasında, uygunluk metodu ile arazi kaynaklarının potansiyeline göre optimal arazi kullanımları belirlenmiştir. Hidrolojik risk taşıyan alanların optimal alan kullanımlarına olan etkileri belirlenerek, sonuçlar kapsamında öneriler getirilmiştir.

2. GENEL KISIMLAR

Planlama kavramı ve ekolojik planlama esasları başlığı altında peyzaj planlama ile havza planlaması ve yönetimi incelenmiştir.

2.1. PLANLAMA KAVRAMI VE EKOLOJİK PLANLAMA

Planlama, bilimsel ve teknik bilgilerin entegrasyonu ile geleceğe dair alternatif üzerine karar vermektir (Başkaya, 2006). Altan (1990)'a göre ise planlama; herhangi bir aktivitenin, girişiminin düşünsel olarak daha önce yapılan hazırlığıdır. Planlamanın en önemli özelliği geleceğe yönelik nitelikte oluşudur. Bu nedenle gelecekteki gelişmelerin ne olacağının önceden kestirilmesi, planın başarısında önemli koşuldur ancak yeterli değildir. Amaçların, yani plan ile ulaşılabilecek hedeflerin belirlenmesi ve bunun yerine getirilmesindeki motivasyonunun yanı sıra alternatifli öneriler başarılı bir planda aranan özelliklerdir.

Planlamadaki amaç ise, kaynaklarla kullanıcı gereksinimleri arasında denge kurabilecek kararlar üretebilmektir. Bu dengenin, yalnızca o günün koşulları için değil, gelecekteki koşulların da ön planda tutularak kurulması gerekir. Sürdürülebilirlik kavramının özünde de bu ilke yatmaktadır. Kaynaklarla kullanıcı gereksinimleri arasındaki dengenin kurulabilmesi, hem kaynakların hem de kullanıcı gereksinimlerinin değişken ve gelişen koşullara göre görülebilen zaman dilimi içerisinde olabileceği boyutların ayrıntılı belirlenmesine bağlıdır (Kahraman, 1999).

Bu doğrultuda takip edilen süreç aşağıda verilmiştir (Tuğaç, 2005; Akten, 2008);

- Arazideki mevcut kullanımlar için değişim ihtiyacının tanımlanması,
- Amaç ve hedeflerin belirlenmesi,
- Planlama takımının oluşturulması ve ilgili diğer grupların tanımlanması,
- Veri yönetimi ve analizler, veri gereksinimlerinin tanımlanması, veri toplama, veri analizleri,

- Alternatif alan kullanımlarının gereksinimlerini içeren önerilerin ortaya konması, alan kullanım tiplerinin tanımlanması, bölgeleme, taslak alan kullanım planının hazırlanması,
- Farklı kullanımlar için her bir arazi bölgesinin değerlendirilmesi ve karşılaştırılması,
- Her bir arazi bölgesi için tercih edilen kullanım tipine karar verilmesi, planın ilgili gruplar ile tartışılması, mücadelenin çözümü, planda dönüşümler, ilişkili tüm gruplar tarafından planın kabul edilmesi,

Sınırlı bir kaynak olan arazinin, uygun bir biçimde kullanımı ve korunması; çevresel, ekonomik, hukuki ve sosyal sorunların giderek arttığı günümüz koşullarında ele alınması gereken öncelikli konular arasındadır.

Fiziksel planlamada, arazi kullanımı kararları verilirken en uygun yerlerin belirlenmesinde, alana ait elverişli ve kısıtlayıcı koşulları belirleyen biyofiziksel ve sosyo-kültürel faktörlerin ve aralarındaki ilişkilerin değerlendirildiği planlama süreci ekolojik planlamadır (Tozar, 2006).

Çevre sorunlarının en ileri boyutlara ulaştığı son yıllarda doğal çevre ve peyzaj, fiziksel planlamalarda bütüncül olarak değerlendirilmektedir. Amerika Birleşik Devletleri'nde, 19. yüzyılın ortalarında Peyzaj Mimarisi'nin bir bölümü olarak gelişmeye başlayan ekolojik planlama, henüz bozulmamış alanlarda arazi kullanımı için en uygun yerlerin belirlenmesinde, alanın elverişli/kısıtlayıcı koşullarının, biyofiziksel ve sosyo-kültürel verilerin kullanıldığı bir planlama sürecidir (Tozar, 2006).

Doğal kaynakların bilinçsiz kullanımları nedeniyle tükenmeleri tür ve biyoçeşitliliğin azalması ve yaşam ortamlarının yok olması, kirliliğin artması gibi sorunlara çözüm olarak doğanın korunmasına ve sürdürülebilir kullanımına yönelik ekolojik planlama yöntemi ve teknikleri geliştirilmiştir (Tozar, 2006).

Ekolojik planlama; ekosistemi oluşturan biyotik ve abiyotik unsurların karşılıklı etkileşim ve doğal süreç içerisindeki gelişimlerini bozmayan ve kesintiye uğratmayan planlama yaklaşımıdır. Ekolojik planlamada ekosistemin kendisi planlanmaz, planlanan alan için önerilen uygulamaların ekolojik ilkelerle ve süreçlerle uyumu sağlanır (Yüksel, 2003).

Ekolojik arazi sınıflandırması, üst ölçeklerden alt ölçeklere kadar mekanın bir hiyerarşik sınıflandırmasıdır. Bu hiyerarşinin kurulması üst ölçekten alt ölçeklere kadar farklı ölçütlerin değerlendirilmesini gerektirmektedir. Son yirmi yıldır gelişme gösteren peyzaj ekolojisi bilimi de peyzajı hiyerarşik bir biçimde alt bölümlere ayırmakta ve peyzajın yapı, fonksiyon ve değişimi üzerinde farklı yorumların yapılmasını, sürdürülebilir ekolojik yönetimde zonların tanımlanmasını sağlamaktadır (Uzun, 2003).

2.1.1. Peyzaj Planlama

Planlama tanımını peyzaj açısından ele aldığımızda; geleceğe dair alternatifler ile ilgili kararların; insanların ihtiyaçlarını gözeterek bir biçimde, “peyzajın akılcı ve sürdürülebilir kullanımını” üzerine odaklandığını görmekteyiz. Akılcı kullanım ile anlaşılan devamlılık ve istikrardır ki bu noktada önemli olan ve kültürel kaynakları korurken insan ihtiyaçlarına da yanıt vermektir. Peyzajın sürdürülebilir kullanımı ise, günümüzün ihtiyacına yanıt bulmaya çalışırken, gelecek nesillerin ihtiyacını karşılama imkânlarına karşı saygılı olmaktır (Başkaya, 2006).

Filor (1991)’a göre peyzaj planlama kavramı; temel olarak peyzajdaki yapısal ve buna bağlı görsel değişmeyi esas alarak, peyzaj birimlerinin geleceğe yönelik doğal kapasitesini önceden saptama eylemidir (Kaplan, 1995). “Peyzaj Planlaması” Avrupa Peyzaj Sözleşmesi’nde, peyzajların geliştirilmesi, restore edilmesi veya yaratılması için yapılan ileri görüşlü güçlü eylem anlamına geldiği belirtilmektedir (Erdem ve Coşkun, 2009). Fabos’a (1985) göre peyzaj planlama; kültürel, biyolojik, fiziksel kaynakların sürdürülebilir kullanımı için yapılan planlamanın uygulaması olarak tanımlanabilir. Peyzaj planlama; nadir, kıt ve eşsiz kaynakların korunması, tehlikelerin önlenmesi, kontrollü kullanımla kısıtlı kaynakların korunması ve gelişme aktivitelerine uygun alanlar saptanması amaçlarını taşır (Ahern, 2002; Ayhan ve Hepcan, 2009).

Peyzaj planlama süreci genel anlamda; ekolojik verimliliği tehlikeye düşürmeden doğal ve kültürel peyzajları belirleme, analiz etme ve planlama-yönetme bağlamında işleyen, fiziksel-biyolojik ve kültürel kaynakların sürdürülebilir kullanımını hedefleyen ve bu bağlamda arazi kullanım önceliklerini formüle eden bir eylem konumundadır (Ayhan, 2007).

Buchwald'a göre doğanın verimliliği ve özelliğinin korunması, doğal kaynakların kullanım yeteneklerinin geliştirilmesi, doğal bitki ve hayvan varlığı, insanın doğa içerisinde dinlenebilmesi için peyzajın sürekliliği sağlanarak koruma altına alınmalıdır. Bu amaçların gerçekleştirilmesinde peyzaj planlaması şu önlemleri alır; peyzajın optimal ekolojik-biyolojik, görsel yapı ve zenginliği korunur ve geliştirilir; ekolojik özellikleri bakımından değerli alanlar birbirini tamamlayan koruma alanları sistemi içine alınır, alan kullanımlarının diğer kullanımları en az düzeyde etkileyeceği, ekolojik ve görsel açıdan optimal kullanışları öneren planlar hazırlanır (Uzun, 2003; Akten, 2008).

Peyzaj planlama çalışmaları, önem sırasına göre üç koşulu gerektirmektedir:

1. Doğal dengenin korunması (planlama alanına ilişkin doğal faktörler uyarınca).
2. İnsan yaşamının niteliğinin ve düzeyinin (sosyo-ekonomik ilişkiler ve gereksinimler) geliştirilmesi.
3. Uygulayıcı ve kullanıcı yönünden uygun olması (kullanıcı istekleri yanı sıra planlama ekibinin yargıları uyarınca) (Kaplan, 1995; Ayhan, 2007).

Özdemir (2003)'e göre; ülke ölçeğinde doğal, kültürel, ekonomik gelişimin sağlanabilmesi amacı ile yürütülen çok yönlü planlama çalışmaları bağlamında olan doğal kaynakların korunarak kullanımı yönünde kararların üretildiği peyzaj planlama çalışmaları da bu kapsamda giderek daha çok önem kazanmaktadır. Ülke içinde değişen koşullara rağmen, yaşanabilirlik ölçütü-yaşanabilirlik koşulu ya da insan konforu olarak nitelendirilen ilke temelinde, her yöre ve bölgenin sahip olduğu özellikler göz önünde bulundurularak, planlama çalışmalarına altlık oluşturacak peyzaj potansiyellerinin ortaya konulması gerekmektedir.

Peyzaj planlama; sadece kırsal ya da kentsel alanda peyzaj düzenlemesine ilişkin bir özel planlama olmayıp, her iki alanın, ekolojik yasalara göre geliştirilmesi, korunması ve bakımına ilişkin önlemlerin planlanmasıdır (Köseoğlu, 1982).

Peyzaj planlamasında, planlama alanına ilişkin doğal ve kültürel faktörler ele alınmalı, faktörlerin alana ilişkin etkileri belirlenmelidir. Göl, akarsu, deniz kıyılarında etken olan doğal faktörler, yüksek sıradağlara etken olan faktörlerden çok farklıdır. Dolayısıyla, bir

alana ilişkin peyzaj planlamasında, doğal sınırları tercih edilmeli, daha kapsamlı ve bütüncül bir yaklaşım ortaya konulmalıdır.

Belirli ekolojik, sosyal ve ekonomik fonksiyonların etkileşmesi ile oluşan peyzaj kapasitesi (gücü-potansiyeli) zaman zaman doğal mekansal potansiyel, doğa potansiyeli veya doğal kullanım potansiyeli olarak da tanımlanmaktadır (Anonim, 1992). Peyzaj potansiyelleri; doğa koruma ilkelerinin altında değerlendirilen, doğal mekânsal veriler dâhilinde peyzaj strüktürü olarak anlaşılmaktadır (Özdemir, 2003; Gündüz, 2008).

Üzerinde yaşayıp faydalanılan arazinin ve doğanın, koruma kullanma dengesi içerisinde gelecek nesillere aktarılabilmesi için bu bütünü oluşturan peyzajın, doğal ve kültürel özellikleri yönünden analiz edilmesi gereklidir. Bu analizler sonucu toplanan verilerin oluşturduğu bütün peyzaj potansiyelini oluşturmaktadır (Yılmaz, 2001; Gündüz, 2008).

Forman (1995)'a göre peyzaj, geniş alanlarda benzer formlarla tekrarlanan alan kullanımları ya da ekosistemlerin karışımından oluşan bir mozaiktir. Peyzaj içerisindeki bazı nitelikler bütün alan boyunca benzer ve tekrarlanma eğilimindedirler; jeolojik arazi formları, toprak tipleri, vejetasyon tipleri, bölgesel doğal hayvan varlığı, doğal müdahale (süreçler) rejimleri, alan kullanımları ve insanların oluşturduğu desenler gibi. Bundan dolayı peyzajı karakterize eden mekânsal elemanların kümeleri tekrarlanmaktadır (Uzun, 2003; Dönmez, 2006; Dilek ve Uzun, 2007).

McGarigal ve Marks (1994)'a göre; peyzaj ekolojisi, peyzaj deseni çalışmalarını, peyzaj mozaiği içerisindeki lekeler arasındaki etkileşimleri ve bu desenlerin ve etkileşimlerin zamanla nasıl değiştiklerini içermektedir (Dilek ve Uzun, 2007).

Arazi kullanım şekilleri ve bunların alansal dağılımları her havza için farklılıklar gösterir. Örneğin dağlık bölgelerde bazı havzalar tamamen orman örtüsüyle kaplı olduğu halde bir başka havza aynı anda yerleşim alanı, tarım, orman, mera, rekreasyon gibi çok değişik amaçlarla kullanılabilir. Bu kullanım şekillerinden bazıları da bir diğer kullanıma dönüşebilir. Bu nedenle havzalarda arazi kullanım şekli dinamik bir özellik taşır (Özhan, 2004).

Akarsu vadileri sahip oldukları biyolojik, ekolojik, kültürel ve sosyo-ekonomik özellikleri ile farklı peyzaj karakterleri sunarlar. Bu nedenle veri toplamadan, analiz

etme ve değerlendirmeye kadar stratejik bir planlama yaklaşımı gerektirirler (şahin, 1996).

2.1.2. Havza Planlaması ve Yönetimi

Biyofiziksel çevrenin analizi için yapılan envanter çalışmalarının birçoğunda bölgeselden yerele doğru bir çalışma üstlenilir. Bu aşamaların hiyerarşisi, geniş bir sistemin parçası olarak planlama alanının anlaşılabilmesi için ve spesifik alanların bütünü bir parçası olarak görülebilmesi için yapılır. Bölgesel seviyede akarsu havzası ve daha lokal havzalar, ekolojik planlama için yapılan analizlerin ideal birimleridir. Havza, nehir ya da nehir sistemi tarafından drene edilir. Eugene Odum, havzaları doğal ve kültürel nitelikleri birleştiren yönetim için pratik bir ekosistem birimi olarak değerlendirmiştir. Quinby (1988), havza sınırlarının ekosistem sınırları olarak kullanılabileceğini belirtmiştir. Birçok ölçekte yer alan ayrılmış sınırlara sahip olan havzalar, biyolojik, fiziksel, sosyal ve ekonomik süreçleri içeren kullanışlı bir birimlerdir. Bu durum sosyal, ekonomik ve politik konuların adaptasyonunda da elastikiyet sağlamaktadır (Steiner, 1999).

Göl, deniz, akarsu kıyılarının korunarak rasyonel kullanımı; koruma kullanma dengesini gözeterek sürdürülebilir kalkınma ile sağlanabilir. Geray ve Küçükkaya (2003), doğal çevre verilerine dayalı bu yönetimi, “bir su toplama havzasında, ekolojinin temel esasları dikkate alınarak, toplumun sosyal, kültürel ve ekonomik kalkınmasını sağlayacak şekilde doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımının planlanması, geliştirilmesi ve yönetilmesi” biçiminde tanımlamıştır. Özhan (2004)’e göre; bir havzada sürdürülebilir bir kullanımın sağlanabilmesi için yenilenebilir doğal kaynakların planlanması ve yönetiminin temelini havza hidrolojisinin anlaşılması oluşturur.

Doğada arazi, topografik bakımdan irili ufaklı birçok havzadan oluşmaktadır. Bu nedenle de arazi üzerindeki herhangi bir nokta mutlaka belli bir havzanın içerisinde yer alır. Çeşitli fiziksel, hidrolojik ve ekolojik özellikleri bakımından birer topografik ve hidrolojik arazi birimi niteliğinde olan yağış havzaları, aynı zamanda birer planlama ve geliştirme birimleri olarak da düşünölmekte ve kullanılmaktadır (Göl, 2002; Dengiz ve Başkan, 2005).

Havza, hidrolojik bir birim olup, fiziksel, biyolojik bir birim olarak ve doğal kaynakların planlanıp yönetilmesi için sosyo-ekonomik-politik bir birim olarak da kullanılır (Özhan, 2004).

Fiziksel bir birim olarak ele alınan havzalarda, iklim ve bitki bölgeleri gibi diğer doğal bölgelerle bütünlük göstermekte, doğal sınırları içinde bir ekosistem oluşturmaktadır. Bu ekosistemlere holistik/bütüncül bir yaklaşım havza ölçeğinde planlamayı ve havza yönetimi zorunlu kılmaktadır (Uluçay, 2006).

Havza, hidrolojik sistemi kontrol eden tabii sınırlarla çevrili bir alandır. Su kaynakları sisteminin havza ölçeğinde tanımlanması, sistemin tabii sınırlar ile kısıtlanması, dolayısıyla bir bütün olarak ele alınmasına imkân sağlayarak, hidrolojik sistemi etkileyen süreçler arasındaki ilişkilerin doğru olarak ortaya konmasına yardımcı olmaktadır. Bu sayede sistem daha kolay anlaşılakta ve sistemin değişik etkilere karşı vereceği tepkiler de en uygun şekilde analiz edilebilmektedir (Meriç, 2008).

Havza yönetimi ve planlaması; fiziksel planlama olgusu içerisinde düşünülmesi gereken bir kavramdır. Havza sınırları, ekosistem üzerindeki çoğu girdi ve çıktıları bütün olarak içeren bir yapıya sahiptir (Uzun ve ark., 2009).

Havza yönetimi ve planlaması konusu oldukça geniş disiplinler arası bir yapı içerisinde, katılımcı, doğal kaynakların sürdürülebilirliğini sağlayacak aynı zamanda insan konforunu ön planda tutacak, uluslararası ve bölgeler arasında özellikle su kaynaklarının etkin ve verimli kullanımına yönelik, koordinasyonun üst seviyede olduğu bir planlama ve yönetim sürecidir (Uzun, 2003).

Peyzaj potansiyelinin bir havzada değerlendirilebilmesi için; havzanın tabii sınırlarla oluşturduğu alanda hidrolojik sistemin de göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

Havza ölçeğinden daha küçük ölçeklerde ele alınan, gerek yönetim gerekse işletim çalışmalarının başarısı sistemin tümünü karakterize etmediği için sınırlı seviyede kalmaktadır. Havza ölçeğinde su kaynaklarında gerek miktar gerekse nitelik olarak meydana gelen değişikliklerin gözlenmesi, herhangi bir olumsuz durumda gerekli önlemlerin alınması açısından da büyük avantajlar sağlayacaktır. Havzanın bir bölümü için sorun yaratmayan bir problemin diğer bölümü için zaman içinde büyük sorunlar yaratacağı düşünülmeli (taşkın, kirletici deşarjı vb.), kaynağın korunması için sistemin

bir bütün halinde incelenmesi sağlanmalıdır. Mevcudiyeti havza su kaynakları ile paralel olan birçok canlı için de havza bir ekolojik sınır özelliği göstermektedir. Bu kapsamda havza sınırlarında geliştirilen bir su kaynak yönetimi, doğal olarak, birçok tabii kaynak ve canlı ilişkilerinin de bütün olarak inceleneceği bir yapıyı ortaya koymaktadır (Meriç, 2008).

Su, toprak ve insan unsurlarının birlikte ele alınıp değerlendirileceği kalkınma çalışmalarının havzalar bazında yürütülmesi öngörülmektedir. İlk önceleri su kaynakları yönetimi, daha sonra toprak ve su kaynakları yönetimi için tanımlaması yapılan havza yönetim planlamaları günümüzde sadece fiziksel faktörlerle değil, üzerinde barındırdığı sosyo-ekonomik ve kültürel olgularla da tanımlanmaktadır (Beşen, 2006).

Havza ölçeğinde planlama, insani gelişim fırsatlarını, yeryüzünde yaşamını sürdüren canlılarla, biyolojik çeşitliliği ilişkilendirmek ve etkili sonuçlar elde etmek için gerekli bir strateji olarak da hızla önem kazanmaktadır. Bütün çevrelerce, suyun akılcı ve sürdürülebilir kullanımına, mekansal ve sektörler arası planlama ve karar vermenin entegre edilmesi gerektiği kabul edilmiştir (Yıldız, 2006).

2.1.2.1. Akarsu Havzası ile İlgili Tanımlar, Kavramlar ve Önemi

Kara üzerindeki akış, suyun dakikalar içinde su kanallarında toplanmadan önce arazi üzerinde sadece kısa bir mesafe hareket eder. Bu kanallar, bir diğeri ile birleşir; toprağı aşındırabilir, küçük kanallar açabilir ve böylelikle çaylar oluşturabilir. Oluşan bu çaylar sırayla derelere ve dereler de nehirlerle dönüşür. Dereler tarafından karakterize edilen ve “drenaj şebekesi” adı verilen bu kanal sistemi, bir ağacın dalları gibi birbirine bağlanır. Drenaj şebekesini besleyen suyun bulunduğu alan, drenaj havzası ya da iki nehir havzası arasındaki settir. Bu tür doğal oluşumlar, belirli coğrafi koşullar oluşturur. Drenaj havzasının büyüklüğü arttıkça, ana kanalın büyüklüğü ve akış hızı da artar (Marsh, 1997).

Havza ise, üzerine düşen yağış sularını belirli bir akarsu kesitine gönderen ve komşu havzalardan, sırtlardan geçen bir su ayırım çizgisiyle (topografik sınır) ayrılan alan, hidrolojik, topografik bir ünite olarak tanımlanabilir. Özhan (2004), havzayı; bir dere sistemi ile suları boşaltılan ve topografik olarak sınırlandırılmış bir alan, dere veya nehir üzerindeki hidrolojik bir birim, akarsu kesitine sularının boşaltıldığı tüm alan şeklinde tanımlamaktadır. Bilen (2009)’a göre; havza, yüzey ve yeraltı sularını içeren ve tüm

yüzey sularının dereler, nehirler aracılığı ile taşınarak tek bir nehir ağzı veya deltadan denize ulaştığı kara parçasıdır.

Bazı durumlarda yüzeysel sular denize çıkışı olmayan göl veya doğal çukurlarda son bulabilir. Bu tip havzalar ise kapalı havza olarak isimlendirilir. Kısaca havza, suların yerçekimi ile toplandığı ve boşaldığı doğal coğrafi sınırlarla tanımlanmış bir bölgedir (Bilen, 2009).

Havza, topografyadaki en yüksek noktaların arasında kalan ve denize ulaşan, yüzey ve yeraltı sularının toplandığı, suyun hareketini sürdürdüğü, hidrolojik bir birimdir. Hidrolojik olarak bağımsız alanların sınırlarını belirlemektedir. Ayrıca havzalar hidrolojik döngüyü (çevrimi) besleyen kaynaklardır ve döngünün devamlılığı havzadaki suyun varlığına bağlıdır (Karadağ ve Uzun, 2009).

Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği¹'nin 3. maddesine göre; havza, bir akarsu, göl, baraj rezervuarı veya yeraltı su haznesi gibi bir su kaynağını besleyen yeraltı ve yüzeysel suların toplandığı bölgenin tamamını; su toplama havzası ise göllerde ve rezervuarlarda su kaynağını besleyen yeraltı ve yüzeysel suların toplandığı bölgenin tamamını; bir akarsu parçasında ise belirli bir kesiti besleyen bölgenin memba kesimini ifade etmektedir.

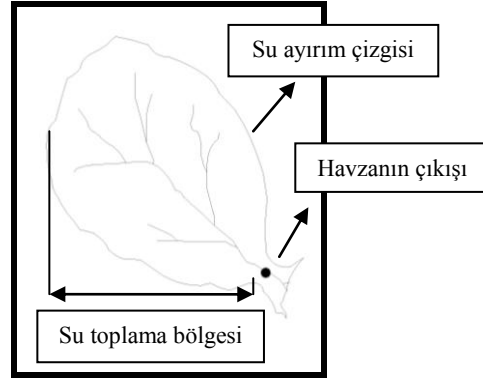
Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği²'nin 4. maddesinde; akarsu koruma bandı, akarsuyun coğrafi durumu, topografik özellikleri ve arazinin mevcut kullanım durumuna göre; akarsularda suyun karaya değdiği noktadan itibaren kara tarafına doğru kumul, çakıl, taşlık, kayalık, sazlık, bataklık, çalılık ve turbalık gibi tabii yaşam ortamlarının oluşturduğu bölgeyi; daimi akarsu, sıcak ve kurak mevsimlerde kurumayan ve yıl genelinde daimi akıma sahip akarsuyu; mevsimsel akarsu, kış dönemlerinde akışa geçen ve yıl boyunca daimi akımı haiz olmayan akarsuyu, kuru dere, su akışı olmayan arazi üzerindeki düşük kotların oluşturduğu vadiyi ifade etmektedir.

Özhan (2004)'e göre; nehir havzası; havza tanımı ile aynı, ancak daha büyük bir ölçeğe sahiptir. Kızılırmak nehri havzası, nehre bağlı yan kol havza alanlarının suyunu da

¹ Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği: 13.02.2008 tarihli 26786 sayılı Resmi Gazete

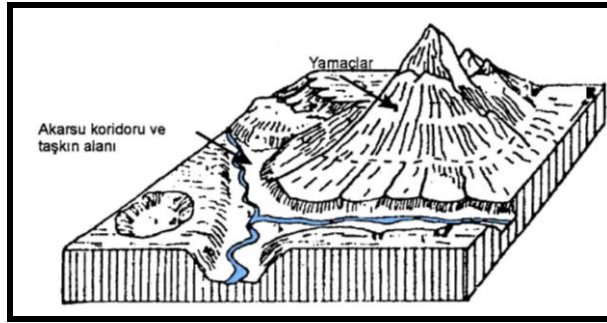
² Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği 26.08.2010-27684 S.R.G Yön/1.mad.

denize boşaltır. Yağış sularının ana dereye doğru aktığı dik yamaçlardan oluşan havzanın yukarı bölümüne su toplama bölgesi denir. Ana derenin havzayı terk ettiği noktaya ise çıkış noktası adı verilir (Şekil 2.1).



Şekil 2.1. Bir havzanın yapısı

Bir akarsu bütün kolları ile birlikte belli bir bölgenin ya da alanın sularını toplar ki, suları boşaltılan böyle bir bölgeye, “akarsuyun su toplama bölgesi” ya da “akarsu havzası” denir. Drenaj alanı olarak da ifade edilen havza alanı topografik harita üzerinde, yüzey suyu çekimi ile akarken o alan içerisinde kalacak şekilde en yüksek sınır geçirilerek bulunur (Önal, 1992; Şahin, 1996). Bir akarsu sistemi içinde üç ayrı zondan (Şekil 2.2) söz edilebilir. Bu zonlar; akarsu koridoru, taşkın alanları ve yamaçlardır (Şahin, 1996).



2.2 Havza kesiti (Şahin, 1996)

Bütüncül yaklaşım ile havza planlaması ve yönetiminde bir bütünün bileşenlerine odaklanan indirgemeci yaklaşım yerine, bütünün kaotik karmaşıklığını anlamaya çalışan bir yaklaşım getirilmektedir. Havza planlaması ve yönetiminde gelinen noktada, bütünleşik, geniş kapsamlı, kavrayıcı (tanımlayıcı değil), bir stratejik planlama yaklaşımı, dinamik, etkileşimli, kamu, özel sektör, sivil toplum örgütleri, halkın

katılımını öngören bir yönetim yaklaşımı benimsenmektedir. Bu çerçevede havza planlaması ve yönetiminde ulaşılmak istenen temel hedefler (Uluçay, 2006; Geray ve Küçükkaya, 2007; Akten, 2008);

- Çevresel bozulmadan kaçınmak, sürdürülebilir kalkınmayı ilerletmek,
- Toprak ve su yönetimini bütünleştirmek,
- Doğal kaynaklar, tarım, altyapı ve sosyal hizmetlerin bütünleşik ve optimal gelişimini sağlamak,
- Planlama ve yönetimin geniş kapsamlı olmasını sağlamak,
- Çevresel boyutu planlama ve yönetimin diğer boyutlarıyla bütünleştirmek,
- Yaklaşımların esnek ve uyarlanabilir olması,
- Sürece halkın etkin katılımının sağlanması,
- Havza ölçeğinde sosyal ve çevresel etki değerlendirmesinin yapılması (Bu çerçevede, tek bir proje ya da sektörel odaklanma yerine, politikalar, programlar ve projeleri içerecek biçimde, çevresel ve sosyal etki değerlendirmesinin bir türü olarak stratejik çevresel değerlendirme yaklaşımı, havza planlaması ve yönetimi için bir araç olarak önerilmektedir),
- Arazinin ve doğal kaynakların uzun dönem sürdürülebilirlik ilkesine uygun olarak sektör ve alt sektörlerle tahsisi,
- Özel değeri olan arazilerin, doğal kaynakların ve oluşumlarının korunması,
- Tahribe uğramış ekosistemlerin, görsel değerlerin ve doğal kaynakların geri kazanımı,
- Alan ve doğal kaynak kullanımında rekabet eden ve uyumsuzluk yaratan durumlara çözüm,
- Doğal kaynakların sağladığı yarar ve fırsatların adil paylaşımını sağlama,
- Plan uygulamalarının etkilerini izleme ve değerlendirme süreçlerini tanımlama olarak sıralanabilir.

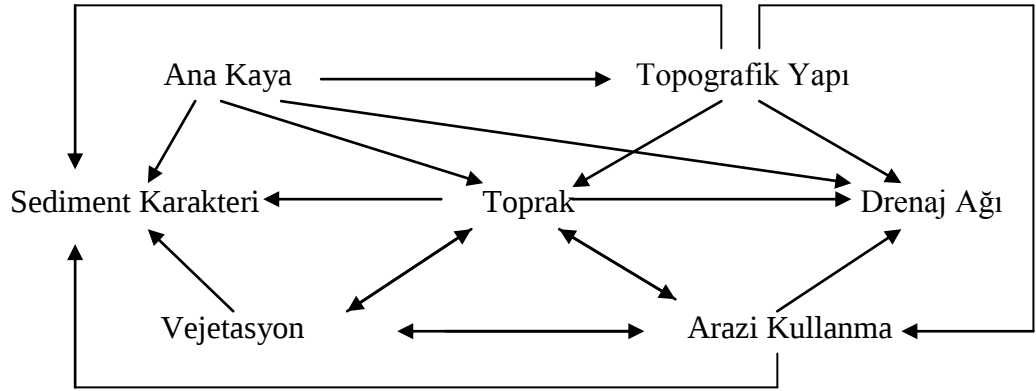
2.1.2.2. Akarsu Havzası Ekolojisi

Akarsu havzası, bir akarsu ve onun kollarının drenaj alanlarının oluşturduğu alan olarak tanımlanmakta, bu alan içindeki tüm unsurlar birbirine bağlı bir sistem oluşturmakta ve aynı zamanda hidrolojik döngünün de bir parçası olmaktadır. Havza, doğal sınırları içinde, iklim, jeoloji, topografya, toprak tipleri, flora ve faunanın, havza suları ile etkileşim içinde olduğu, bu faktörlerden herhangi birinde doğal olarak ya da insan etkisiyle meydana gelecek bir değişikliğin, diğer faktörleri ve havzanın tümünü etkilediği bir birim oluşturmaktadır. Akarsu havzası fiziksel bir birim olarak, iklim ve bitki bölgeleri gibi diğer doğal bölgelerle de bütünlük göstermektedir. Bu özellikleri ile havza, doğal sınırları içinde bir ekosistem oluşturmaktadır. (Teclaff, 1996; Baycan Levent, 1999; Uluçay, 2006).

Akarsular yüksek bölgelerden başlayıp döküldüğü son noktaya kadar havza büyüklüğüne göre farklı yükseklik ve morfolojiye sahip alanlardan geçerler. Bu nedenle, yaban yaşamı için çok değişik habitatlar oluştururlar. Yine birçok akarsu taşkın alanı içinde çayırlar, sazlıklar, ağaçlıklar ya da su seviyesi yüksek ıslak alanlar mevcuttur (Şahin, 1996).

Bir akarsu sistemi içinde suyun boşaldığı vadi tabanı, koruma-kullanım dengesinin kurulmasında en çok dikkati gerektiren bölgedir (Gardiner, 1994). Peyzaj ekolojisi ilişkilerinde süreklilik gösteren çizgisel bağlantılara gereksinim vardır. Bu anlamda vadi tabanından geçen akarsular bir ekosistem içinde canlı ve cansız madde akımı için kesintisiz bağlantıları oluştururlar (Zonneveld, 1994; Şahin, 1996).

Havza karakteristiklerinden birisi bir diğer karakteristiği veya karakteristikleri etkilediği gibi karşılıklı olarak da etkiler. Şekil 2.3'te görüldüğü gibi toprak ve vejetasyon arasında karşılıklı bir etkileşim yani toprağın niteliği vejetasyon örtüsünün varlığı ve tipini, vejetasyon örtüsü de toprağın bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerini etkilemekte; drenaj ağı ise ana kaya, toprak, topografya, vejetasyon ve arazi kullanım şekli tarafından etkilenmektedir. Ana kaya ise ayrışma olayı dışında uzun bir süreçte diğer karakteristikler tarafından değişime uğramaktadır (Özhan, 2004).



Şekil 2.3. Havza karakteristikleri arasındaki karşılıklı etkileşim (Özhan, 2004)

Bir vadi sisteminin tanımlayıcı ve diğer ekosistemlerden farklılaştıran temel elemanı vadi tabanından geçen akarsudur. Akarsu bir yatak içinde toplanarak akan, bir denize ya da göle dökülen sularıdır. Küçük akarsulara dere, biraz daha büyüğüne ise çay denir. Bununla beraber çok kesin ayrımların olmadığı durumlar da vardır. Bir akarsu ve kolları ile bunlara karışan çok sayıdaki derelerin, dereciklerin birleşmesinden doğmuş olan akarsu sistemlerine akarsu ağı denir (İzbırak, 1971; Şahin, 1996).

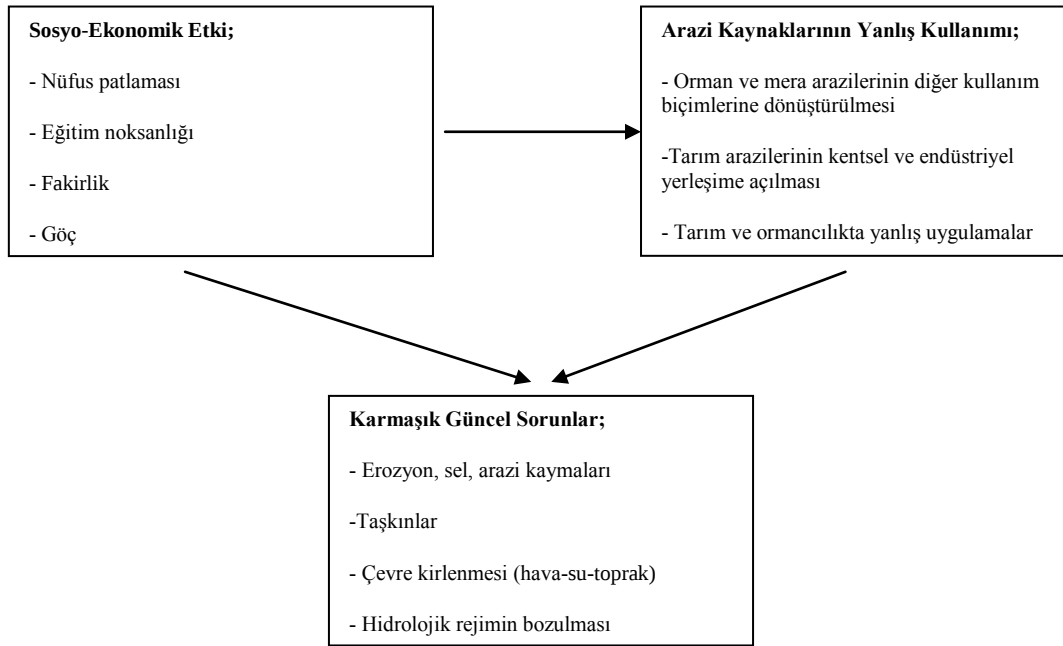
Nehirlerin ya da derelerin su taşıma kapasiteleri ise değişkenlik gösterir. Bazen uzun süre yağış olmayan veya az yağış alan bir alanda akışlar yavaşlar bazen de aynı alanda yağışlı bir periyotta şiddetli bir şekilde akışlar olabilir. Su taşkınlarındaki değişkenlik, yağış ve havzanın özelliklerine göre değişkenlik gösterir. Yağışın şiddeti, yayılışı ve süresi önemlidir. Yağışın kapladığı alan büyüdükçe ve süresi uzadıkça bunlara ters orantılı olarak yağışın ortalama şiddeti azalır. Ayrıca havzanın alanı, şekli, eğimi, akışa etki eden bitki örtüsü ve toprak özellikleri ve havzanın yağıştan önceki havanın nem durumu da taşkınların oluşmasında önemli bir rol oynar (Toprak, 2006).

2.1.2.3. Akarsu Havzasında Doğal Kaynaklara İlişkin Sorunlar

Bir havzada bulunan doğal kaynaklara ilişkin sorunlar (1) Doğal çevresel etmenlerin neden olduğu teknik sorunlar, (2) Sosyo-ekonomik nedenlerden kaynaklanan sorunlar olmak üzere başlıca iki gruba ayrılır (Özhan, 2004). Bunlardan teknik sorunlar, iklim, jeolojik ve topografik yapı gibi çevresel etkenlerin yarattığı su, toprak, mineral gibi doğal kaynakların yetersizliği veya çığ, heyelan gibi olgulardır. Sosyo-ekonomik nedenlerden kaynaklanan sorunlar ise daha çok gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkelerde görülen doğal kaynakların bozulma sürecinde görülür. Doğal kaynakların bozulma

sürecinde yer alan etmenler arasında karşılıklı ilişkiler söz konusudur. Bu ilişkiler üç aşamayı içeren kısır bir döngü biçiminde özetlenmektedir (Özhan, 2004).

Sosyo-ekonomik etki, sonraki aşamaları başlatan ve kaynağını oluşturan etmen grubudur. Bu etmenlere yerel toplumların popülasyon dinamiği ve insan davranışı da eklenebilir. Kısır döngü içerisinde ikinci aşamayı oluşturan arazi kaynaklarının yanlış kullanımı, döngüdeki üçüncü aşama olan karmaşık güncel sorunları oluşturan olguların meydana gelmesine yol açmaktadır (Şekil 2.4).



Şekil 2.4 Doğal kaynakların bozulma sürecinde yer alan etmenler arasındaki karşılıklı ilişkiler (Özyuvacı ve ark., 1997; Özhan, 2004)

Yılmaz ve ark. (2000) havza sorunlarını şu şekilde ele almıştır:

- Fiziksel sorunlar (fazla eğimler, taşkınlar, toprak sorunları, vs.),
- Kaynak kullanım sorunları (ormansızlaşma, aşırı otlatma, kontrolsüz madencilik, vs.),
- Sonuç sorunlar (erozyon, sedimantasyon, su kirliliği, su kıtlığı, vs.),
- Sosyo-ekonomik ve diğer problemler (okur-yazar düşüklüğü, işgücü azlığı, yetersiz altyapı, vs.) (Yıldız, 2006).

2.2. EKOLOJİK PLANLAMA YAKLAŞIMI VE EKOLOJİK PLANLAMA YÖNTEMLERİ İLE YAPILAN ÇALIŞMALAR

“Entegre planlama” veya “alternatif planlama” olarak adlandırdığımız ekolojik planlama yöntemi, kaynak ve riziko analizlerini bölgesel anlamda hedefleyip, kullanımlar için doğru yer saptanmasını öngörerek, hedeflenen verime en kısa zamanda ulaşılmasını ve bu verimin devamlılığını mümkün olan en uzun sürece yayılmasını sağlayan bir planlama yöntemidir. Bu bağlamda ekolojinin ekonomik yönden yorumlanması olarak tanımlandırılabilir. Diğer yandan, entegre planlamanın, ekolojik, ekonomik, sosyal ve teknik verileri içeren bütüncül bir yaklaşım olduğu da vurgulanmalıdır. Ekolojik planlama fiziksel planlamanın temel bölümlerinden biri olup genel anlamda ekolojik hedeflere yönelik fiziksel (mekân) düzenlemeye ilişkin planlamadır. Bu planlamanın başlıca amacı; tüm ve özel fiziksel planlamayı toplum için doğal ve yapay çevrenin optimum ve sürekli verimliliğini arttırmaya yöneltmektedir. Yerinde bir deyimle, özel plan hedeflerini (fiziksel yapıya ilişkin tüm istekleri), tamamlayıcı planlama olarak ekolojik planlamayla ekolojik-strüktürel süzgeçten geçirmektir (Köseoğlu, 1982).

Steiner (1999)’a göre; ekolojik planlama metodu esasen en uygun alan kullanımı uygulamasının nerede olacağını belirleyebilmek için; alanın biyofiziksel ve sosyokültürel sistemlerinin incelenmesi sürecidir.

Ekolojik planlamada yöntemler birbirlerinden bağımsız olarak gelişmemişlerdir, içerikleri ve teknikleri bakımından çoğunlukla benzerlikler göstermektedir. Aralarındaki farklar, uygulama aşamasında belirsiz olsa da teorik açıdan önemlidir. Bu bakımdan ekolojik planlama yöntemleri, Peyzaj Uygunluk Yaklaşımları I (Landscape Suitability Approach I-LSA I) ve Peyzaj Uygunluk Yaklaşımları II (Landscape Suitability Approach II -LSA II) başlıkları altında iki ana grupta incelenmiştir. LSA yöntemleri genel olarak belirli bir kullanım biçimi için önerilen alanın, o kullanım biçimi için uygun olup olmadığını belirler. Bu yöntemin en önemli özelliği, peyzajda farklı kullanımlar için en uygun yerlerin belirlenmesinin sağlanmasıdır (Tozar, 2006).

Peyzaj Uygunluk Yaklaşımı-I (LSA-I): LSA-I, bir alan kullanımı için, verilen arazi parçasının uygunluğunu belirlemede doğal peyzaj karakterlerini kullanır (Tozar, 2006):

Ekolojik planlamalarda en çok kullanılan LSA-I yöntemleri şunlardır:

1. Gestalt Yöntemi: Alana ait hava fotoğrafları, uydu verileri ve alanda günün farklı saatlerinde yapılan gözlemlere dayanarak incelemeler yapılır. Peyzajdaki bir veya birkaç açıdan homojen olan bölgeler kaydedilir. Örneğin, bir mısır tarlası, bağ ve bahçelikler, meyvelikler, ağaçlık alanlar, sulak alanlar, su kıyıları gibi eşsiz özellikleri veya dikkat çeken manzaraya sahip alanlar gibi benzer özellikli alanlar belirlenir. Plancı, bu özellikleri kaydederek, önerilen alan kullanımlarının peyzaja olan etkilerini tanımlar ve bu alan kullanımlarına olanak veren arazi kabiliyetlerini belirler.
2. Arazi Yetenek Sistemi: Arazi yetenek sistemi, farklı alan kullanımlarına olanak veren arazi kabiliyetlerini toprakların yapısına bağlı olarak belirlemek için kullanılan en yaygın yöntemlerden biridir. Arazi yetenekleri sınıflandırma sistemi, çeşitli arazi kullanımlarına olanak veren toprakların sahip olduğu sınırlamaları ortaya koymaktadır. Doğal Kaynakları Koruma Servisi toprakları, ‘sınıf, alt sınıf ve altbirim’ olmak üzere üç yetenek seviyesine göre sınıflandırır. Arazi yetenek sınıfları I’ den VIII’ e kadar olan romen rakamları ile gösterilmektedir. Bu sınıflama, tarımsal üretim ve bitki seçimi açısından toprağın sahip olduğu sınırlamalara göre oluşmuştur. I. sınıf araziden VIII. sınıf araziye kadar bu sınırlamalar artmaktadır.
3. Fizyografik Birim Yöntemi: Çalışma alanının fiziksel, biyolojik karakterlerine ve mevcut ya da planlanan sosyal ve ekonomik koşullara dayanan bir ekolojik envanteri çıkarılır. Veri toplanmasında gerekli olan zaman ve paranın en aza indirgenmesi için, çeşitli fizyografik koşullara sahip temsili alanlar tanımlanır. Bu alanlar daha detaylı olarak veri toplanması amacıyla referans noktaları olarak kullanılır. Alan, fizyografik birimlere bölünür. Bölge, peyzaj örneği, sınıf, alan örneği ve birim şeklinde, alanın biyolojik verimliliğine dayanarak sınıflandırma yapılır. Önerilen arazi kullanımlarının (ormancılık, tarım gibi) gerektirdiği arazi karakteristiklerinin tanımlanması aşamasıdır. Hills, ekolojik planlama ve aynı zamanda bölgesel planlamalarda fizyografik birimlerin uygunluk, kabiliyet ve fizibilitelerinin değerlendirilmesini önermiştir. Hills’e göre uygunluk ve kabiliyet kavramları, bir alanın doğal özelliklerini temel alırken fizibilite, önerilen kullanımların alandaki sürdürülebilirliğini sağlayacak sosyal ve ekonomik koşulları vurgular. Uygunluk, kabiliyet ve fizibilite olgularının kombine edildiği ve çoklu kullanımlara olanak veren peyzaj birimlerinin de gösterildiği haritaları

hazırlanır. Toplumun sosyal ve ekonomik gereksinimlerini karşılayacak öneriler sunulur. Son olarak, arazi kullanımları hakkında son kararlar alınır ve öneriler getirilir.

4. Kaynak Örneği Yöntemi: Öncelikli alan kullanım kriteri, peyzajdaki görsel zıtlık ve farklılıkları içermelidir. Alansal bakımdan büyük yüzeyler kaplayan doğal kaynaklar (su yüzeyleri ve topoğrafik özellikler) ve küçük kaynaklar belirlenir. Daha sonra ise veri toplamayı kolaylaştırmak için her bir kaynağı haritalar üzerinde kaydedilir. Çakıştırma haritalarını kullanarak, büyük ve küçük kaynakları gösteren haritaları karşılaştırılır ve aralarında ilişkiler kurulur. Bu karşılaştırmanın sonuçlarına dayanarak, kaynakların sulak alanlar, su yüzeyleri ve önemli topografik oluşumların oranları kaynaklara göre belirlenir. Büyük ve küçük rekreasyon kaynakları belirlenerek bunların konumları, dağılımları ve önemlerini göstererek, korunmaları ve muhafazalarına öncelik tanıyan bir sistem geliştirilir.

5) Uygunluk Yöntemi: McHarg (Pennsylvannia Üniversitesi) tarafından geliştirilen Uygunluk Yöntemi ve varyasyonları bugün en yaygın kullanılan ekolojik planlama yöntemlerinden biridir. Yöntem, doğal süreçleri ve bunlar arasındaki etkileşimleri ve peyzaj değerlerini inceler.

McHarg'a göre ekolojik planlama yöntemi, potansiyel alan kullanımı için en uygun alanları, birçok elverişsiz koşul da dahil olmak üzere, birbirine yakın tüm faktörleri ya da birçoğunu değerlendirerek tanımlar. Bu standardı sağlayan alanlar gözetim altındaki alan kullanımı için uygun sayılmaktadır (Steiner, 1999).

Peyzaj Uygunluk Yaklaşımı-II (LSA-II): Araştırmacılar, peyzaja en uygun ve sürdürülebilir optimal kullanımların belirlenmesi için LSA-I'den farklı olarak yeni uygunluk analizi yöntemleri geliştirmişlerdir. Optimal kullanım, ekolojik, sosyal ve ekonomik faktörlerin de dikkate alınarak belirlenen kullanımlardır. Bu olguyla birlikte bir alanın önerilen kullanımlar için uygunluğunun belirlenmesinde sadece ekolojik faktörler değil aynı zamanda değişen ekonomik koşullar, arz-talep ilişkileri, insan ihtiyaçları ve değerleri, siyasi koşullar ve gelişen teknoloji de değerlendirilmeye başlanmıştır.

1. Peyzaj-birim ve peyzaj-sınıflandırma yöntemleri: Yöntemde çalışma alanı aynı özellikteki (homojen alanlar) noktasal birimleri kavrayan ‘ekolojik birimler’e ayrılarak, doğal ve kültürel özellikler ve bunların aralarındaki ilişkiler belirlenir.
2. Peyzaj-kaynak araştırması yöntemi: Arazi kullanımları için en uygun alanların belirlenebilmesi amacıyla, biyofiziksel, sosyal, ekonomik ve teknolojik faktörlerin envanteri, analizi ve sentezi yapılır ve daha sonra homojen birimler tanımlanır. Tüm faktörler değerlendirilerek fonksiyonlar sınıflandırılır ve homojen arazi birimleri bir araya getirilir. Çıkan ürün bir haritalar dizisi veya tüm faktörleri içeren tek bir haritadır. Bazı durumlarda haritalar, bir alanın tek veya çoklu kullanımlar için uygunluk derecesini gösteren lejandları da içerirler.
3. Alan belirleme ve değerlendirme yöntemi: Yöntemin proje hedefleri, araçları ve diğer değerler ışığında, peyzajdaki arazi kullanımlarının gösterilmesi ve alternatif kullanımların değerlendirilmesini amaçlar. Sözü edilen değerler, sosyal, ekonomik, maddi ve çevresel etkilerdir. Uygulama, teori ve prensip açısından bu yöntem peyzaj kaynak araştırma yöntemiyle benzerdir. Farkı ise, alan kullanımları için uygun olan alternatif yerlerinde değerlendirilmesidir. Yöntemde önerilen kullanımlar için farklı mekanların uygunluğu analiz edilir.
4. Stratejik uygunluk yöntemi: Stratejik uygunluk yöntemi, diğer uygunluk yöntemlerinin en kapsamlısıdır. Bu yöntem, peyzajların optimum kullanımları konusunda nasıl karar verileceği ve sonuçta verilen kararların nasıl uygulanacağı konularını eş zamanlı olarak araştırmaktadır. Planlama projesi veya programının hedef ve amaçlarının belirlenmesi, arazide farklı yerler için kullanımların belirlenmesi, projenin hedef ve amaçları ve diğer faktörlere bağlı kalarak alternatif yerlerin değerlendirilmesi, en uygun seçeneğin belirlenmesi, en uygun alan kullanımları için yönetim stratejilerinin belirlenmesi ve geliştirilmesi, belirlenen aktivitelerin uygulanmaları için yönetim mekanizmaları, stratejileri ve programlarının geliştirilmesi, uygulamaların etkilerini izleyecek ve değerlendirecek mekanizmaların kurulması yöntemin aşamalarıdır.

Tüm bu yöntemlere ek olarak, Avrupa Birliği’ne uyum sürecinde Türkiye’nin de içinde bulunduğu üye ülkelerin, tüm Avrupa çapında bir çevre değerlendirmesi yapabilmek ve doğru kararlar ve politikalar üretebilmek için en önemli uygulamalardan biri Arazi

Örtüsü Sınıflandırması (Coordination of Information on the Environment-CORINE)'dır. Bu uygulamayla tüm AB üyesi ülkelerin aynı standartlarda arazi örtüsü/arazi kullanımı sınıflandırması uydu verileriyle yapılmakta ve bu sınıflandırma her 10 yılda bir yeni verilerle güncellenerek değişimlerin belirlenmesi hedeflenmektedir. Böylece farklı dönemlerde elde edilen veriler karşılaştırılarak Arazi Örtüsü-Arazi Kullanımı değişimleri ve eğilimleri ortaya çıkarılmakta, bu bilgiler ışığında, üye ülkelerde arazi kullanımına ilişkin çeşitli politika uygulama ve yaptırımlar şekillenmektedir (EEA-ETC/LC, 1994; Güre ve ark., 2009).

Şahin (1996), “Dikmen Vadisi Peyzaj Potansiyelinin Saptanması ve Değerlendirmesi Üzerine Bir Araştırma” başlıklı doktora tez çalışmasında; akarsu vadi sistemleri peyzaj potansiyelinin saptanması ve değerlendirilmesi üzerine bir yöntem geliştirilmiş ve uygulanmıştır. Bu çalışma ile öngörülen ve öneri modeli üretilen “Su Havza Yönetimi Ulusal Yaklaşımının” önemli bir bölümünü geliştirilen peyzaj potansiyelini saptama ve değerlendirme yöntemi oluşturmaktadır.

Araştırmada peyzaj analizi ve değerlendirilmesi ile çalışma alanının peyzaj karakteristikleri ortaya çıkartıldıktan sonra mevcut sorunlar ve olanaklar göz önünde bulundurularak gerçekleştirilen koruma-kullanım değerlerinin sentezi ile öneri alan kullanım desenleri oluşturulmuştur.

Steiner et al. (2000), “A watershed at a watershed: the potential for environmentally sensitive area protection in the upper San Pedro Drainage Basin (Mexico and USA)” başlıklı makalelerinde; havza ölçeğinin ekolojik planlamalar için tavsiye edilen uygun birim olduğunu belirtmişlerdir. Çalışma çevresel olarak duyarlı olan alanların belirlenmesi için bir tasarım çatısı kurmayı ve bu alanların belirlenmesi için belirlenen mevcut hükümet planlarını değerlendirmeyi amaçlayan bu çalışmayı San Pedro (USA) nehir havzası ve Sonora (Mexico)'da yürütmüşlerdir. Bu havzaların son zamanlarda büyüyen önemli baskılarla yüz yüze geldiğini, hızlı kentleşme ve yoğun toprak erozyonunun doğal yaşamı tehdit ederken ve doğal manzaraları da bozduğunu saptamışlardır. Havzanın çevresindeki bakır madenciliğinin potansiyel olarak yeraltı sularını ve San Pedro Irmağı'nın su kalitesini etkilediğini, buna karşın havzadaki biyolojik bütünlüğün sürdürülmesinin çevresel olarak duyarlı olan alanların korunmasına yardımcı olacağı sonucuna varmışlardır.

Özdemir (2003), “Ankara-Kalecik İlçesi ve Yakın Çevresi Peyzaj Potansiyelinin Saptanması ve Değerlendirilmesi Üzerinde Bir Araştırma” başlıklı doktora çalışmasında; sürdürülebilirlik kavramı çerçevesinde, yaşam konforu olarak nitelendirilen kriterler esas alınarak Ankara-Kalecik İlçesi ve çevresi peyzaj planlama çalışmalarında karar destek aracı olarak kullanılabilecek bir veri katmanının üretilmesi amacıyla yürütülmüştür. Bu amaç doğrultusunda, matematiksel değerlendirme esasına dayalı bir peyzaj potansiyeli saptama yöntemi kullanılarak Kalecik İlçesi örneğinde yörenin peyzajını oluşturan abiyotik (cansız) ve biyotik (canlı) varlıklara ilişkin özelliklerin coğrafi bilgi sistemleri aracılığıyla belirlenmesi ve değerlendirilmesi gerçekleştirilmiştir.

Alkan (2006), “Erdemli Kenti Mücavir Alanı İçinde Ekolojik Kapsamlı Alan Kullanımı Üzerine Bir Araştırma” başlıklı yüksek lisans tez çalışmasında; Erdemli ilçesi mücavir alanı sınırları içinde ekolojik yönden sürdürülebilir alan kullanımı ortaya konulmaya çalışılmıştır. Çalışmada hedeflenen amaçlara ulaşabilmek için uygun yöntemi belirlemede McHarg (1969), Kiemsted (1967) ve Dearing ‘in (1972) geliştirdikleri peyzaj değerlendirme yöntemleri incelenerek değerlendirilmiştir. Bu yöntemlerin araştırmanın hedeflerine uygun olan bölümleri alınarak oluşturulan karma bir yöntemle, Erdemli ilçesi için tarım, kentleşme, kıyı rekreasyonu ve orman ile koruma alanları belirlenerek ekolojik sürdürülebilirlik ilkeler doğrultusunda optimal alan kullanım planı ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Dönmez (2006), “Kırşehir İli Mucur İlçesi ve Yakın Çevresinin Peyzaj Potansiyelinin Saptanması” başlıklı yüksek lisans tez çalışmasında; kent ve yakın çevresi doğal ve kültürel özellikleri ile birlikte incelenmiş ve peyzaj mimarlığı açısından değerlendirilerek bu değerlerin akılcı kullanım çerçevesinde turizm amaçlı kullanımı için çeşitli öneriler sunulmuştur. Çalışma, doğal, tarihi ve kültürel çevreler için veri toplama, “Hızlı Kırsal Değerlendirme” yapılarak mevcut durumun saptanması, sorunların saptanması ve öneriler aşamalarını içermektedir.

Kiper (2006), “Safranbolu Yörükköyü Peyzaj Potansiyelinin Kırsal Turizm Açısından Değerlendirilmesi” başlıklı doktora çalışmasında; “potansiyel tespit çalışmaları ile yalnızca kültürel peyzaj değerleri ile öne çıkmış Yörükköyü’nün doğal peyzaj değerleri ile birlikte çeşitlendirilerek kırsal turizm faaliyetleri içerisinde de yerini alabilmelidir”

savından hareketle bütüncül bir kalkınma için kırsal turizm önemini vurgulamaktadır. Bu amaçla; öncelikle araştırma alanının doğal ve kültürel özellikleri Coğrafi Bilgi Sistemi ortamında işlenerek veri tabanı oluşumu sağlanmış ve hem yerel halka hem de ziyaretçilere yönelik anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Daha sonra üç farklı (tarımsal turizm, kültür turizmi, doğa turizmi) alan kullanım tipi seçilmiştir. Her bir kullanım alternatifi için yapılan çalışmalardan ve her biri için seçilmiş farklı uzman görüşlerinden yararlanarak değerlendirme faktörleri ve uygunluk katsayıları önem sıralarına göre derecelendirilmiştir. Elde edilen uygunluk değerleri Coğrafi Bilgi Sistemi aracılığı ile sorgulanarak her bir kullanım için uygunluk haritaları oluşturulmuştur. Gerçekleştirilen değerlendirmeler sonucunda da, araştırma alanı için seçilen üç kullanım tipinin (anket sonuçları öncelik verilerek) bir arada yer aldığı sentez paftası oluşturularak, yerel halk ve katılımcı boyutunda öneriler geliştirilmiştir.

Çalışma sonucunda, Yörükköyü'nün kırsal turizm açısından yalnızca kültürel değerleri ile öne çıkan bir yerleşim alanı olmasının ötesinde; doğal, tarımsal ve kültürel değerleriyle birlikte sentezlenmesinin gerekliliği ve önemli bir potansiyeli olduğu belirlenmiştir.

Yıldız Demircioğlu (2006), “Tortum Çayı Havzasının Uygun Alan Kullanımlarının CBS ile Belirlenmesi” başlıklı doktora çalışmasında; 2004–2006 yılları arasında Tortum Çayı Havzasında coğrafi bilgi sistemi ve uzaktan algılamanın kullanarak koruma, orman, çayır-mera, tarım, turizm-rekreasyon ve yerleşim alanları için uygun kullanım haritaları hazırlamıştır.

Cengiz (2007), “Bartın Çayı Peyzaj Özelliklerinin Saptanması ve Değerlendirilmesi Üzerinde Bir Araştırma” başlıklı doktora çalışmasında; Bartın Çayı'nın sahip olduğu doğal ve kültürel peyzaj özellikleri Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) teknolojisinden yararlanılarak (1/25000 – 1/5000 ölçekte) tanımlanmıştır. Araştırma alanına ilişkin çevre sorunlarına yer verilmiştir. Daha sonra Bartın Çayı alternatif alan kullanımına ve peyzaj planlamasına yönelik çekirdek, tampon ve kullanım zonları belirlenmiştir. Geliştirilen zonlama esas alınarak Bartın Çayı alternatif alan kullanımı ve peyzaj planlama süreçleri çerçevesinde: çevre sorunlarına yönelik çözüm önerileri, alternatif alan kullanım planlaması (1/5 000 ölçekte) ve Bartın Çayı peyzaj planlaması olmak üzere üç aşamada öneriler geliştirilmiştir.

Çalışma sonunda, Bartın Çayı'nın çevre sağlığı ve estetiği açısından, akarsu peyzajlarının koruma kullanım dengesinin sağlanması ve geleceğe yönelik yapılacak planlama çalışmaları için önemli bir potansiyel olduğu vurgulanmıştır.

Pirgaip (2007), “Peyzajın Tarihsel Gelişiminin Beykoz İlçesi Örneğinde İrdelenmesi” başlıklı yüksek lisans tez çalışmasında; İstanbul ili Beykoz ilçesinin peyzajının tarihte geçirdiği süreci 1850-1900 (Sanayi Öncesi), 1900-1980 (Sanayi Dönemi) ve 2007 yılı Güncel Durum (Sanayi Sonrası) olmak üzere üç farklı dönemde gelişimlerini, değişikliklerini irdelenmiştir.

İlçenin peyzajını oluşturan, siluet ve rölyef, doğal ve kırsal peyzaj yapısı ve orman varlığı giderek bozulmakta ve değerini kaybetmektedir. Bu çalışmada özellikle yoğun kullanım ve kentleşme baskısı altında ilçe peyzajının tarihsel gelişimine devam etmesi halinde peyzaj varlıklarının tehlikeye gireceğine dikkat çekilmiştir.

Akten (2008), “İsparta Ovasının Optimal Alan Kullanım Planlaması Üzerine Bir Araştırma” başlıklı doktora çalışmasında; havza bazında ekolojik yapının korunmasını hedef alarak farklı alan kullanım seçeneklerini bütünleştirecek, çalışma alanındaki toplumun sosyo-ekonomik yapısını da dikkate alarak kalkınmayı sağlayacak optimal alan kullanımının oluşturulmasını sağlamayı amaçlamıştır.

İsparta Ovası ve yakın çevresinin doğal yapısı, mevcut alan kullanımları ve sosyo-ekonomik yapısı ortaya konmuş, alan kullanım kararları ile ilgili yasal ve yönetsel durum ile havza bazında amaçlar, hedefler ve politikalar belirlenmiştir. Yapılan çalışmalardan ve uzman görüşlerinden yararlanarak potansiyel alan kullanımları alternatifleri için belirlenen faktörlerin “Uygunluk Değerleri” (UD) saptanmıştır. Daha sonra bu faktörlerin “Uygunluk Katsayıları”nın belirlenebilmesi için “Analitik Hiyerarşi Süreci” (AHS) yöntemi kullanılarak her bir faktörün diğerine göre göreceli ağırlıkları (öz değerleri) hesaplanmıştır. Elde edilen uygunluk değerleri ve uygunluk katsayıları Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) aracılığıyla sorgulanarak her bir kullanım için potansiyel uygunluk haritaları hazırlanmıştır ve elde edilen bu haritaların birleştirilmesi ile optimal alan kullanım haritası oluşturulmuştur.

Bu araştırmada ortaya konulan metodoloji sonucunda, havza düzeyinde stratejik doğal kaynak planlaması gerçekleştirilmiştir.

Gündüz (2008), “Gelibolu Kenti ve Çevresinin Peyzaj Potansiyelinin Saptanması” başlıklı yüksek lisans tez çalışmasında; peyzaj, peyzaj planlama, ekolojik planlama ve peyzaj potansiyeli kavramları çeşitli alt başlıklarla incelenmiştir. Bu bilgiler doğrultusunda Gelibolu kenti ve çevresinin doğal ve kültürel peyzaj değerleri saptanmıştır. Ayrıca kentin sahip olduğu peyzaj potansiyelini geliştirilmesi için yapılması gereken çalışmalar ve öneriler sunulmuştur.

Ayhan ve Hepcan (2009), “Özgün Peyzaj Karakteristiklerine Sahip Mekanlara Yönelik Bir Peyzaj Planlama Yönteminin Ortaya Konulması; Bozcaada Örneği” başlıklı makalelerinde; özgün peyzaj değerlerine sahip mekanlara yönelik bir peyzaj planlama yöntemi üretilmiş ve bu yöntem, Bozcaada özelinde uygulanarak adanın mevcut/gelecekteki mekansal kullanım taleplerine ve önceliklerine rehberlik etmek amaçlanmıştır. Bu bulgular temelinde kullanımlar başta olmak üzere farklı açılardan değerlendirmelere gidilmiş, bu değerlendirmeler adanın mevcut ve gelecekte karşılaşması olası mekansal başta olmak üzere çeşitli taleplerine ve sorunlarına çözüm önerileri şeklinde formüle edilerek tartışmaya açılmıştır.

3. MALZEME VE YÖNTEM

Tez kapsamında araştırma alanının doğal ve kültürel peyzaj özellikleri ile arazi kullanım yetenek sınıfları ve mevcut alan kullanımları, ArcGIS yazılımı ve SPSS programı materyal olarak kullanılırken, tez yöntemini ise hidrolojik risk analizleri ve uygunluk metodu oluşturmaktadır.

3.1. MALZEME

Araştırma alanının ana materyalini İstanbul ilindeki Riva Deresi ve yakın çevresi oluşturmaktadır.

İzlenen yöntem çerçevesinde tez çalışmasında, araştırmada alanının doğal ve kültürel peyzaj özelliklerinin analizinde ve değerlendirilmesinde kullanılan yüzey analizi çalışmaları ile elde edilen ham bilginin analizlerle değerlendirilmesi sayısal verilerden yararlanılarak ArcGIS programıyla tez kapsamında alan sınırlarına göre doğal peyzaj envanterleri oluşturulmuştur. Bu kapsamda; çalışma alanının topoğrafik özellikleri (yükseklik grupları, eğim, bakı), büyük toprak grupları, arazi kullanım yetenek sınıfları, şimdiki alan kullanımı, orman amenajman durumu ve su varlığına (akarsu ve derelere) ilişkin envanterler hazırlanmıştır. Bu veriler;

Milli Savunma Bakanlığı Harita Genel Komutanlığı, 1/25000 ölçekli ve 1986 tarihli topoğrafik haritalarından faydalanılarak Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) ortamında araştırma alanı paftası oluşturularak araştırma alanın sınırı gösterilmiştir. Araştırma sınırları dahilinde, yerleşim birimleri, yollar, alt havza sınırları, eşyüksekti eğrileri ve dereler ilgili haritada gösterilmiştir. Topoğrafik yapı paftası oluşturularak, yükseklik grupları, eğim grupları ve bakı grupları gösterilmiştir.

Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 1/25000 ölçekli ve 2004 tarihli sayısal toprak haritalarından yararlanılarak çalışma alanının toprak yapısı paftası oluşturulmuş ve

alanın büyük toprak grupları, arazi kullanım yetenek sınıfları, diğer toprak özellikleri ve şimdiki alan kullanımı gibi her bir toprak özelliği için ayrı ayrı haritaların oluşturulması ve değerlendirilmesi amacıyla kullanılmıştır.

M.S.B. Harita Genel Komutanlığı, 1/25000 ölçekli ve 1986 tarihli topoğrafik haritalarından faydalanılarak Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) ortamında hidrolojik yapı paftası oluşturularak araştırma alanında yer alan ana dere, yan dereler ve diğer su yüzeyleri gösterilmiştir.

Orman Genel Müdürlüğü, 1/25000 ölçekli orman amenajman haritalarından yararlanılarak doğal bitki varlığı paftası oluşturulmuş, çalışma alanındaki meşcere tipleri belirlenmiştir.

2008 yılına ait uydu verileri kullanılarak, alan kullanımı ArcGis programında sayısallaştırılarak güncellenmiştir.

Çalışma alanı ve yakın çevresine ilişkin Resmi Kurumların çalışma raporları, arazide yapılan yerinde gözlemler ve bu gözlemler sonucu çekilen fotoğraf ve slayt görüntülerinden de yardımcı materyal olarak yararlanılmıştır.

3.1.1. Araştırma Alanının Doğal Peyzaj Özellikleri

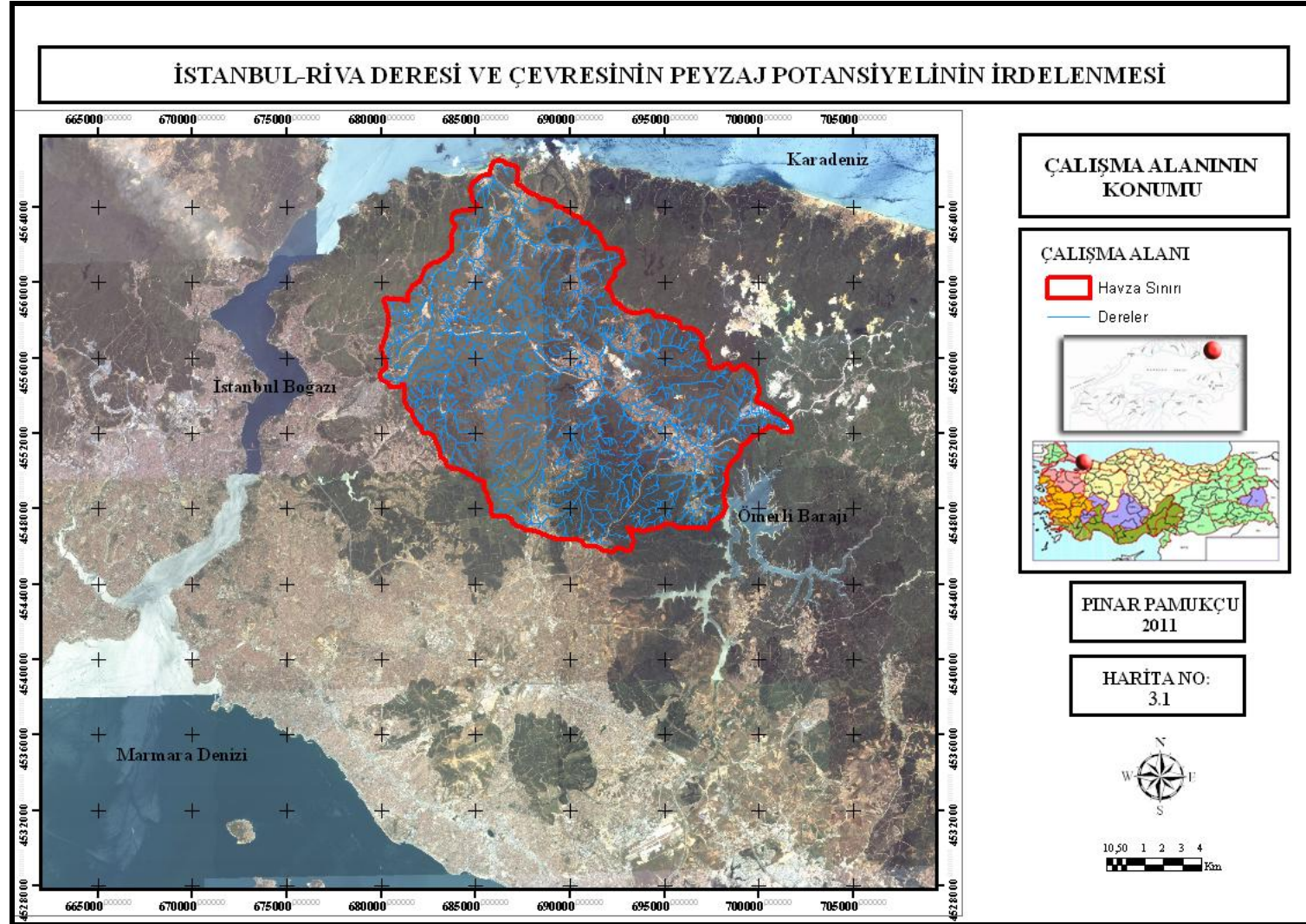
Çalışma alanı, Türkiye'nin Marmara Bölgesi'nde bulunmakta olup, Marmara Nehir Havza Bölgesi içerisinde; Marmara Havzası sınırları içerisinde yer almaktadır. İdari açıdan İstanbul ve Kocaeli sınırları içinde kalmaktadır. Alanın, Türkiye'deki, Marmara Havzası'ndaki ve İstanbul sınırları içerisindeki konumu Harita 3.1'de verilmiştir. Beykoz ve Çekmeköy ilçe sınırlarında yer alan, güneyinde Ömerli Barajı, kuzeyinde Karadeniz ve sol tarafında da İstanbul Boğazı yer almaktadır.

Gebze'nin Tepecik Köyü'nden başlayıp Riva'da denize dökülen 65 km uzunluğundaki Riva Deresi, Riva Vadisi'nde Ömerli Barajı'nın aşağısında genişleyerek 1-1,5 km. enindeki ormanlık tepeler ile kuşatılmış düz bir alüvyon ovası içinde uzanmaktadır. Riva Deresi yaklaşık 859 km² lik su toplama havzasına sahiptir (Selçuk ve Ongan, 1991, Tarkan, 2007). Barajın aşağısında nehir yatağı deniz seviyesinin yaklaşık 20 m. altında kalmaktadır. Eğim kademe kademe azaldığı için, Karadeniz yakınlarında nehrin genişliği 15-25 metreye çıkmaktadır (Kadioğlu, 1998). Riva Deresi, Ömerli Barajı ile

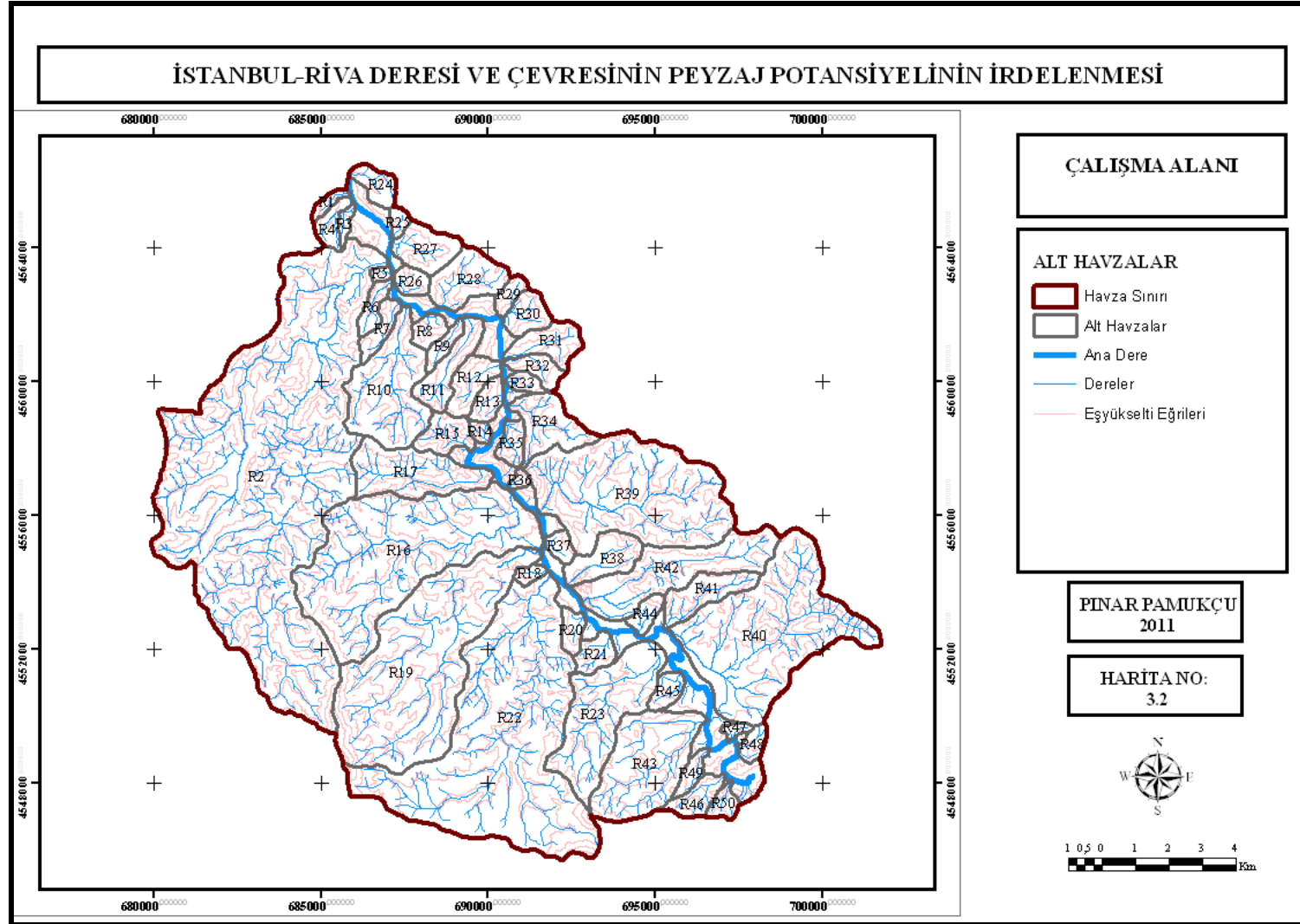
Karadeniz arasındaki kısımda uzunluğu 32,2 km, ortalama eğimi %0.06'dır. Alan, 41° 14' - 41° 02' kuzey enlemleri ile 29° 08' - 29° 22' doğu boylamları arasında yer almaktadır.

Araştırma amacı ve kapsamı doğrultusunda, doğal kaynak olarak suyun sürdürülebilirliği için havza ölçeğinde planlamanın zorunlu olduğu (Teclaff, 1996; Heathcote, 1998) düşüncesiyle; çalışma alanı sınırını Ömerli Barajı ile Karadeniz arasındaki Riva Deresi ve çevresi için ana dereye bağlanan ana dereyi en çok etkileyen ve dolayısıyla ana dereye en yakın yan dere havzalarının sınırları belirlemiştir. Dolayısıyla çalışma, Riva Deresi alt havzalarının sınırları dâhilinde tamamlanmıştır. Alanın dâhilinde incelenen ve alan sınırlarını belirleyen alt havzaların sınırları ve isimleri Harita 3.2'de verilmiştir. Alan sınırları, eşyüksekti eğrilerinden yararlanılarak belirlenmiştir. Çalışma alanındaki alt havzalar Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) ortamında pafta üzerinde belirlenerek, her alt havza tek başına ele alınacak şekilde düzenlenmiştir. Harita 3.3'te ise araştırma alanı sınırı başlığında; belirlenen alt havzalar, havza sınırı, yollar, dereler, eşyüksekti eğrileri ile yerleşim birimleri gösterilmiştir.

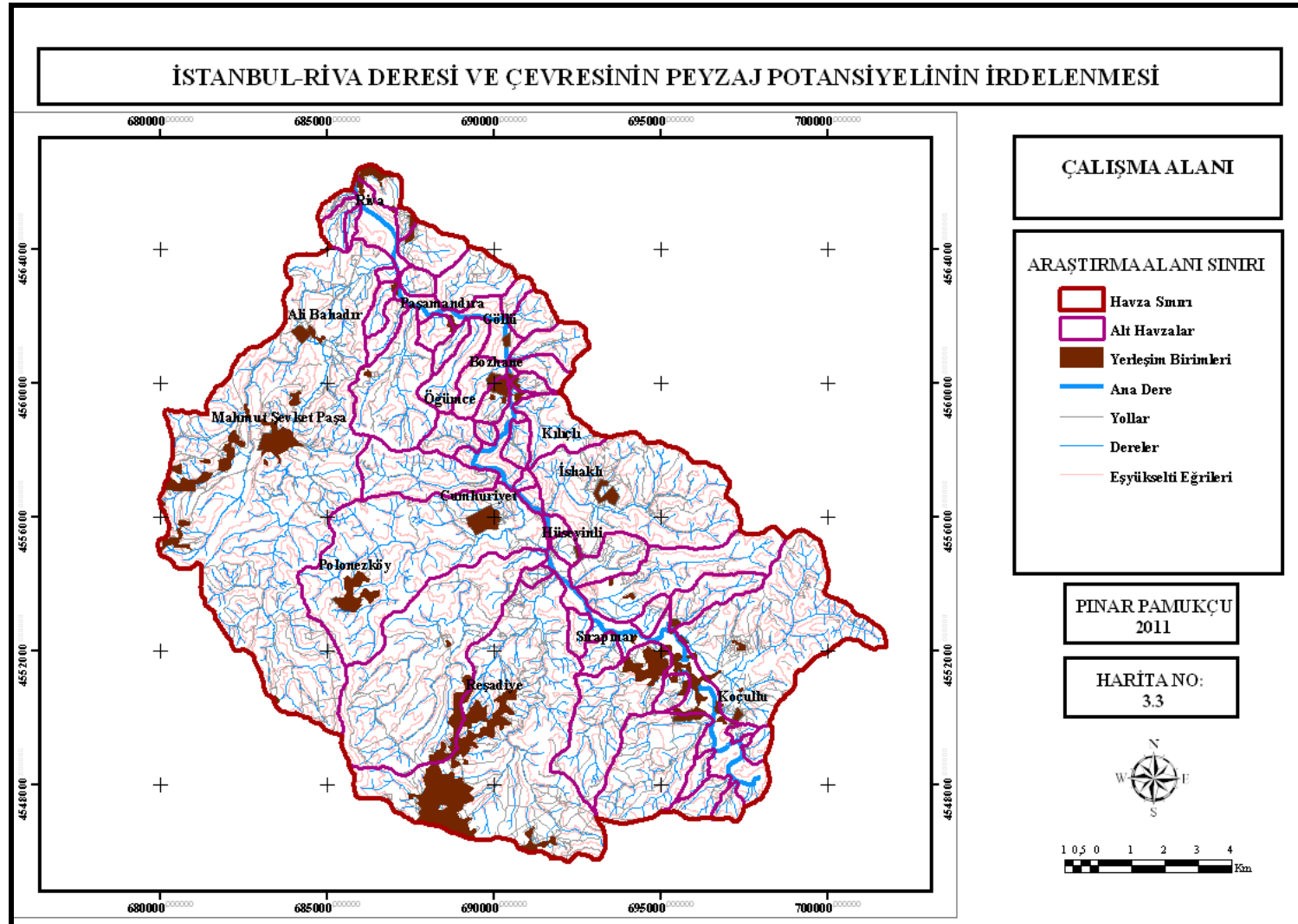
Riva Deresi'ne dökülen derelerin -mesafesi çok kısa, çatallanma yapmayan derelerin havzaları hariç tutularak- eşyüksekti eğrileri ve orto-fotolardan yararlanılarak 50 adet alt havzası çıkarılmıştır. Havzalar R1'den R50'ye kadar isimlendirilmiştir. R2 olarak adlandırılan alt havza, 5322,07 ha lik yüzölçümüyle çalışma alanındaki en geniş alt havzadır. 24,58 ha ile yüz ölçümü en küçük olan alt havza ise R5 isimli havzadır. R2 havzasının çevresi 42.708 m. ve R5 havzasının çevresi ise 1.931 m.dir. Alt havzalarla ilgili ayrıntılı bilgiler "Bulgular" başlığı altında ayrıntılı olarak incelenmiştir. Bu alt havzaların fiziksel ve bazı hidrolojik özellikleri ise yine aynı başlık altında Tablo 3.15 ve 3.16'da gösterilmiştir.



Harita 3.1 Çalışma alanının konumu



Harita 3.2 Çalışma alanının sınırlarını belirleyen alt havzalar



Harita 3.3 Çalışma alanı alan sınırları

3.1.1.1. Topografik Yapı

Çalışma alanı topografik yapı özellikleri açısından, yükseklik, eğim ve bakı grupları açısından incelenmiştir.

- Yükseklik

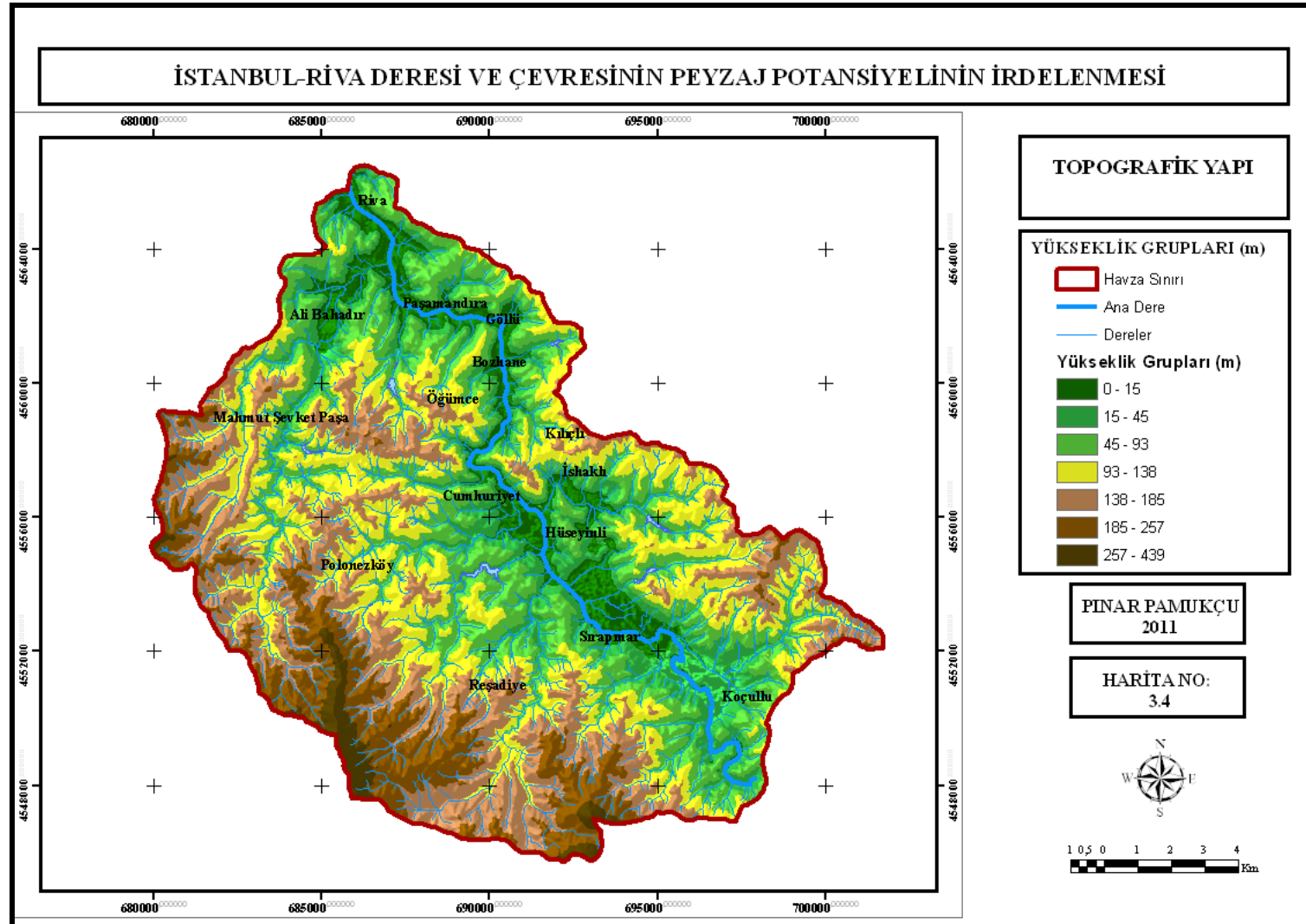
Yükseklik, toprak oluşumunda etkili olan bir topografik etkidir. Bilindiği gibi iklim, yatay doğrultuda enlem derecelerine, düşey doğrultuda ise yükseltiye bağlı olarak değişmekte, buna bağlı olarak da sıcaklık, yağış ve basınç parametrelerindeki değişim bitki örtüsü ve toprakların farklılaşmasına neden olmaktadır (Çelikyay, 2005).

Araştırma alanına ait yükseklik grupları Harita 3.4'te verilmiştir. Hazırlanan harita alanın her beş metrede bir geçirilen tesviye eğrisi haritasından elde edilen üç boyutlu yükseklik görünümüdür. Araştırma alanının yüksekliği 0 m. ile 439 m. arasında değişmektedir (Tablo 3.1).

Tablo 3.1 Çalışma alanına ait yükseklik grupları oransal dağılımı

Yükseklik Grupları	Alana göre % oranı
0-15 m.	8,58
15-45 m.	12,61
45-93 m.	22,46
93-138 m.	23,07
138-185 m.	21,47
185-257 m.	9,97
257-439 m.	1,84

Alanın bir havza olmasından dolayı, çalışma alanı sınırlarını alt havzaların doğal sınırları oluşturmakta, ana derenin geçtiği kısım 0-15 m. yükseklikte iken baraja doğru yaklaştıkça 15-45 m. yükseklikte yer almaktadır. Alanda en az yüksekliğe sahip alan, Riva Deresi'nin geçtiği kısımdır, dolayısıyla ana dereden uzaklaştıkça yüksekliğin artmakta olduğu görülmektedir. Riva, Ali Bahadır, Paşamandıra, Göllü, Bozhane, Ögümce, Cumhuriyet, Hüseyinli, Sırapınar ve Koçullu köylerinin bulunduğu yerleşim birimleri ise yaklaşık 0-93 m. yüksekliğe sahip alanlar arasında bulunmaktadır. Polonezköy ve Mahmut Şevket Paşa Köyü ise yaklaşık 138-185 m. yükseklikte yer almaktadır. Çalışma alanında 93-138 m. arasında yüksekliğe sahip olan alanlar %23,07 oranla en yüksek değeri taşıyorken; en yüksek (257-439 m) alanlar %1,84 ile en az değeri taşımaktadır.



Harita 3.4 Çalışma alanı yükseklik grupları (m) haritası

- Eğim

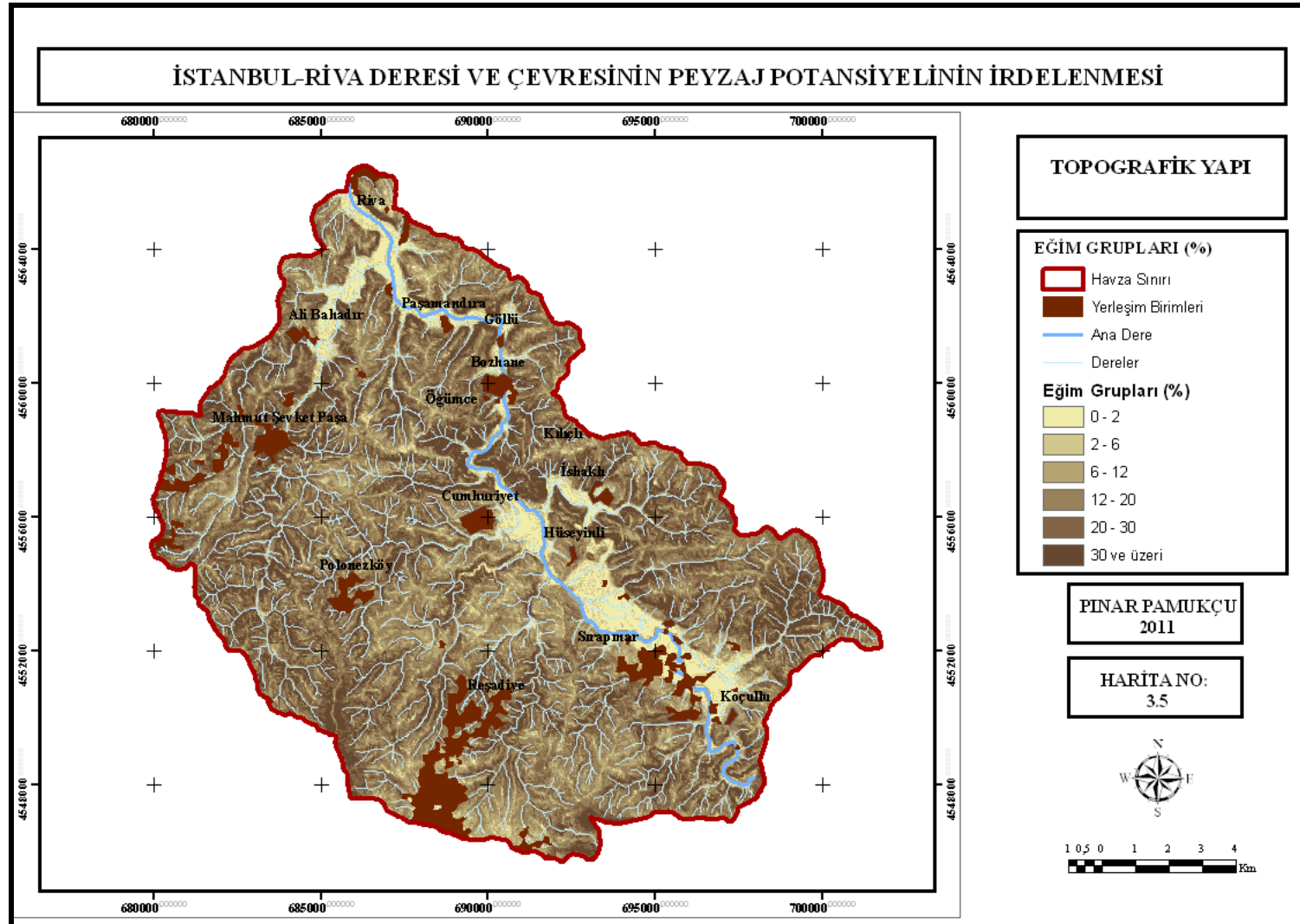
Topografik yapıyı oluşturan öğelerden biri olan eğim, toprak oluşumunda, dolayısıyla da bitki örtüsünün oluşmasında etkili olmaktadır (Çelikyay, 2005). Araştırma alanına ait eğim analizinde Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan haritalarda kullanılan eğim grubu sınıflandırması esas alınmıştır.

- %0-2 arası eğimler hemen hemen düz,
- %2-6 arası eğimler hafif meyilli,
- %6-12 arası eğimler orta meyilli, drenaj kolaylığı sağlamaktadır. Bu eğimler kentsel ve tarımsal kullanımlar için elverişlidir.
- %12-20 arası eğimler dik meyilli, konut ve tarım alanları için sorun yaratmayan alanlardır.
- %20-30 arası eğime sahip olan alanlar çok dik meyilli, eğimin mühendislik açısından sorunlar oluşturmaya başladığı ve makineli tarımın yapılabildiğı alanlardır.
- %30 + arızalı meyilli (sarp) eğimli alanlar ise yapılaşma için özel mühendislik becerisi gerektirmektedir. Eğim arttıkça toprak derinliği az, kaygan ya da kayalık zemine rastlamak olasıdır (Kıstır, 1981; Cengiz, 2007).

Araştırma alanının eğim durumu %0-2, %2-6, %6-12, %12-20, %20-30, %30 ve üzeri olmak üzere altı grup altında sınıflandırılmıştır. Araştırma alanı eğim grupları açısından incelendiğinde hafif eğime (%2-6) sahip olan alanların en az yer kapladıkları görölmektedir. Alanın %3,31'lik kısmı %2-6 lık eğime sahiptir. %0-2 ile düz ya da düze yakın eğime sahip olan alanlar ise daha çok Riva Deresi Vadisi'nde görölmektedir. Alanda %12-20'lik eğime sahip alanlar ise %27,41'lik bir oranla en fazla olarak yer almaktadır. Bu alanları, 4998,22 ha. alanla %6-12 eğime sahip alanlar izlemektedir (Tablo 3.2). Eğimlerin dikleştiğı alanlar özellikle alt havzaların kuzeyinde ve üst bölümlerindedir. Araştırma alanı eğim durumu Harita 3.5'te verilmiştir.

Tablo 3.2 Çalışma alanına ait eğim grupları alansal ve oransal dağılımı

Eğim Grupları	Alan (ha)	Alana göre % oranı
% 0-2 (Düz)	2355,38	9,54
% 2-6 (Hafif)	816,47	3,31
% 6-12 (Orta)	4998,22	20,25
% 12-20 (Dik)	6766,01	27,41
% 20-30 (Çok Dik)	5856,52	23,72
% 30 + (Sarp)	3892,60	15,77



Harita 3.5 Çalışma alanı eğim grupları (%) haritası

- Bakı

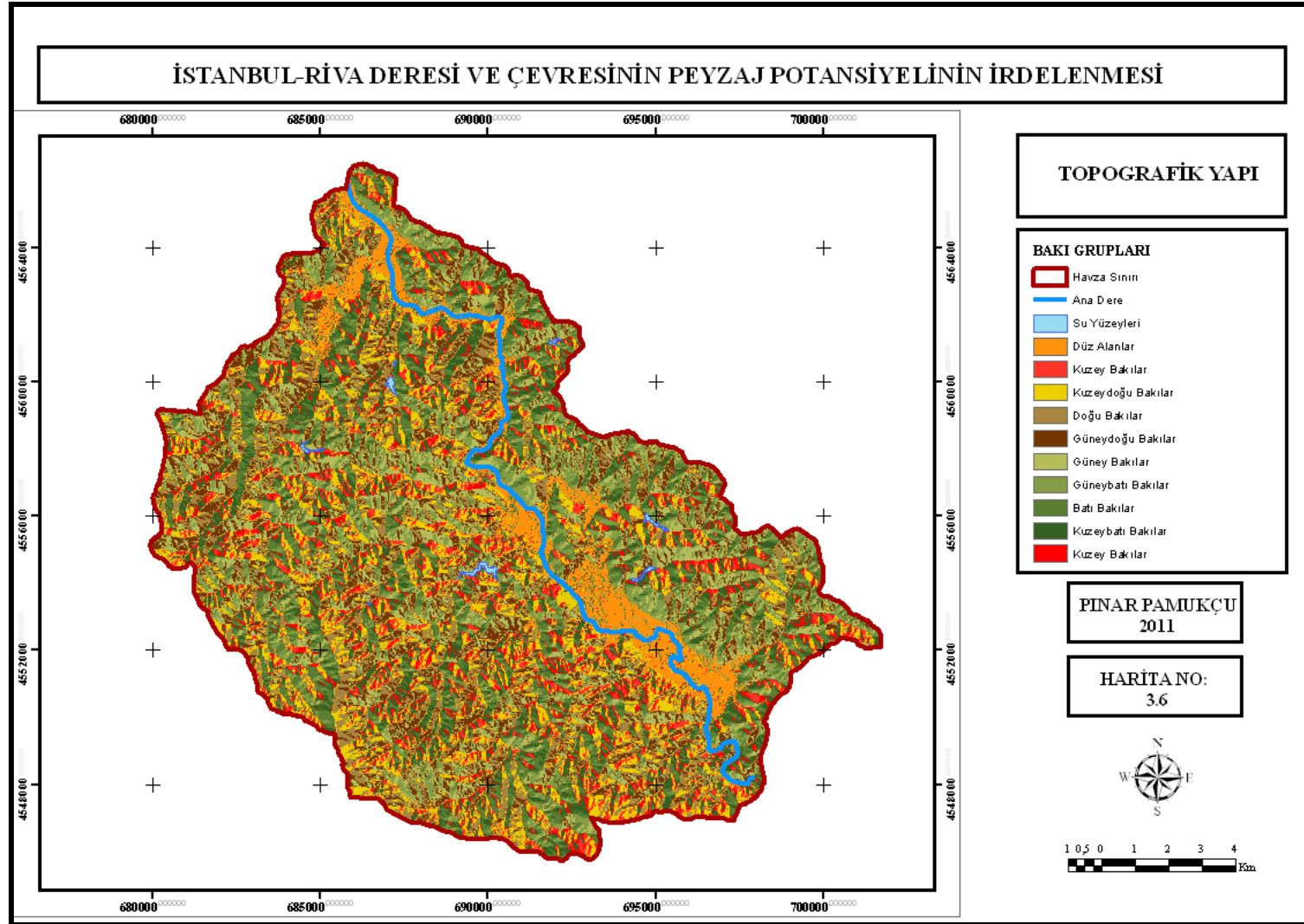
Bakı faktörü, eğime bağlı olarak arazinin yönelişini ifade eden ve eğim gibi toprak oluşumunda etkili olan bir diğer topografya faktörüdür. Bir arazi parçasının bakısı, arazi yüzünün sekiz dilimlik ana ve ara yönlerden hangisine baktığını ifade etmektedir. Bakılar sıcaklık, yağış, ışıktanma ve evapotranspirasyon bakımından büyük farklılıklar yaratırlar.

Bir peyzajın bakısı, özellikle o yerin sıcaklık iklimini ve yağış miktarını etkiler. Ülkemizde genel olarak “güney, güneydoğu, güneybatı ve batı” bakıları daha sıcak olduğu için bunlara güneşli bakılar denir. Bunun aksine “kuzey, kuzeydoğu, kuzeybatı ve doğu” bakıları daha serin olduğu için bunlara da gölgeli bakılar denilmektedir. Bu iki grubun güneşlenme süreleri belirgin bir şekilde birbirinden farklıdır (Çepel, 1994; Çelikyay, 2005).

Çalışma alanına ilişkin dört ana ve dört ara yönde olmak üzere toplam sekiz yönde bakının oranları ve her bakının gördüğü açı değerleri ile düz alanların oranları Tablo 3.3’te verilmiştir. Alanda tüm yönlerde ve yöneysiz bakılar farklı oranlarda bulunmaktadır. Alan %13,69 düz bakarlı, %6,38 kuzey, %9,51 güney, %11,25 doğu, %10,56 batı bakırlarına sahip bulunmaktadır. Bu sağlanan verilere göre alanda en çok düz alanlar ve kuzeydoğu bakırlar yer almakta iken, en az oranda bulunanlar ise kuzey ve güney bakırlardır. Araştırma alanının bakı durumu Harita 3.6’da verilmiştir.

Tablo 3.3 Çalışma alanına ait bakıların alansal ve oransal dağılımı

Bakılar	Her bakının gördüğü açı dereceleri	Alan (ha)	Alana göre % oranı
Kuzey	337.5°-360° ve 0°-22.5°	1572,62	6,38
Kuzeydoğu	22.5°-67.5°	3280,65	13,32
Doğu	67.5°-112.5°	2770,75	11,25
Güneydoğu	112.5°-157.5°	2913,73	11,84
Güney	157.5°-202.5°	2343,63	9,51
Güneybatı	202.5°-247.5°	2792,75	11,34
Batı	247.5°-292.5°	2600,85	10,56
Kuzeybatı	292.5°-337.5°	2984,09	12,11
Düz Alanlar	-	3371,90	13,69



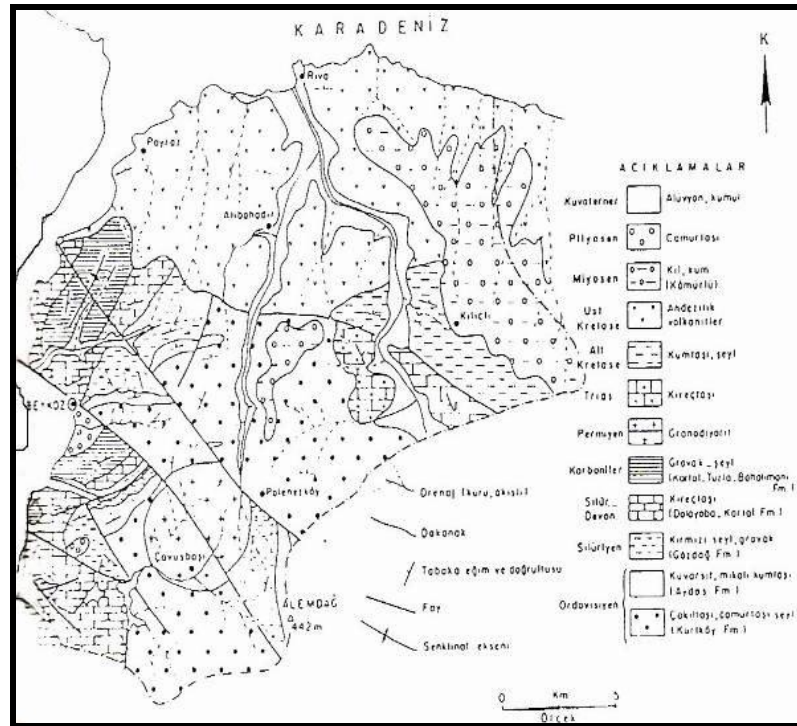
Harita 3.6 Çalışma alanı bakı grupları haritası

3.1.1.2. Jeolojik Yapı

Bir alanın sahip olduğu toprakların gelişiminde en belirgin etmenlerden biri ana materyalin özellikleri ve oluşum orijini. Jeolojik yapı; jeotektonik yapı, jeomorfolojik yapı ve jeohidrolojik yapı olmak üzere 3 başlık altında incelenmiştir.

- Jeotektonik yapı

Çalışma alanı genelinin jeolojik yapısını Aydos, Kartal, Ömerli, Tuzla Formasyonları oluşturur (Şekil 3.1). Bu formasyonların üstüne kalınlığı değişen alüvyon birimler gelmektedir. Yerel olarak formasyonları kesen magmatik kayalara da rastlanılmıştır.

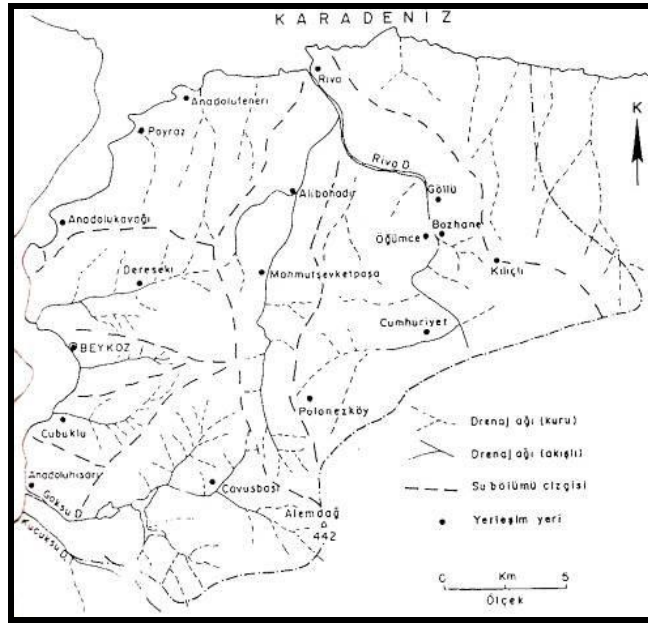


Şekil 3.1 Beykoz İlçesi'nin jeoloji haritası (Öztürk, 1998; Pirgarp, 2007)

- Jeomorfolojik yapı

Beykoz ilçesi için bölgedeki KB - GD istikametinde uzanan faylar, bölgesel morfolojiye şekil veren en önemli yapılardır. İstanbul ve civarında KD - GB ve KB - GD yönelimli genç morfolojik yapı bulunmaktadır. Alanda bu tipte üç önemli yapı vardır; birincisi yaklaşık K 70 B doğrultusunda izlenen normal faydır. Bu fay Çavuşbaşı'ndan başlamakta, Beykoz Merkez'inden Boğaz'ın karşı yakasına Sarıyer'e kadar devam etmektedir. İkincisi ise daha kuzeyde bulunmakta, stratigrafik ötelenmeleri oluşturmakta ve kireçtaşlarını geçtiği yerlerde yüksek debili kaynak boşalımına (Akbaba Kaynağı) sebebiyet vermektedir. Üçüncü önemli yapı Şile'den Sarıyer'e kadar olan bindirme

derelerin devamlı olanlarının yanında bir kısmı kuru, bir kısmı ise mevsimsel derelerdir (Şekil 3.3). Çalışma alanı sınırları içerisinde Cumhuriyet Köyü Sulama Göleti ve İçme Suyu (188 ha), Paşamandıra Köyü Sulama Göleti ve İçme Suyu (105 ha) ve Mahmut Şevket Paşa Köyleri Göleti (78 ha) ve İshaklı Köyü Sulama Göletleri yer almaktadır. Göllü Köyü'ne ait gölet başta sulama amaçlı yapılmış olup, şu anda ise sulamanın dışında Kılıçlı ve Bozhane köylerinin su ihtiyaçları için kullanılmaktadır. Cumhuriyet Köyü Barajı suyunun bir kısmı ise köyün su ihtiyaçlarını karşılamak için kullanılmaktadır (Anonim, 2011).

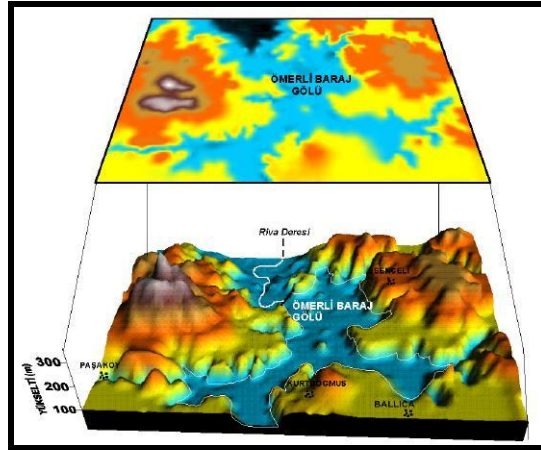


Şekil 3.3 Beykoz'daki doruklar ve havza sınırları haritası (Öztürk, 1998; Pirgaip, 2007)

Ömerli Baraj Gölü, birçok küçük dere (Kömürlük Deresi, Topçayırılar Deresi, Göçbeyli Deresi, Ballica Deresi, Ozan Deresi) ve Paşaköy Arıtma Tesisi'nden gelen deşarj suları ile beslenmektedir (Gürevin, 2004). Riva Deresi ise, Ömerli Baraj Gölü'nün tek çıkış kaynağı ve gölden çıkan suları Karadeniz'e taşıyan tek deredir (Şekil 3.4). Selçuk (1990)'a göre, 1972 yılında Riva Deresi üzerine inşa edilen Ömerli Barajı İstanbul ilinin en büyük içme suyu kaynağını oluşturmuştur. Toplam içme suyunun %32-35 gibi büyük bir bölümünü teşkil etmektedir. Fakat baraj yapımından sonra Riva Deresi en önemli su kaynağını kaybetmiş ve yavaş yavaş daha durgun akan su konumuna geçmiştir. (Karadeniz, 2007).

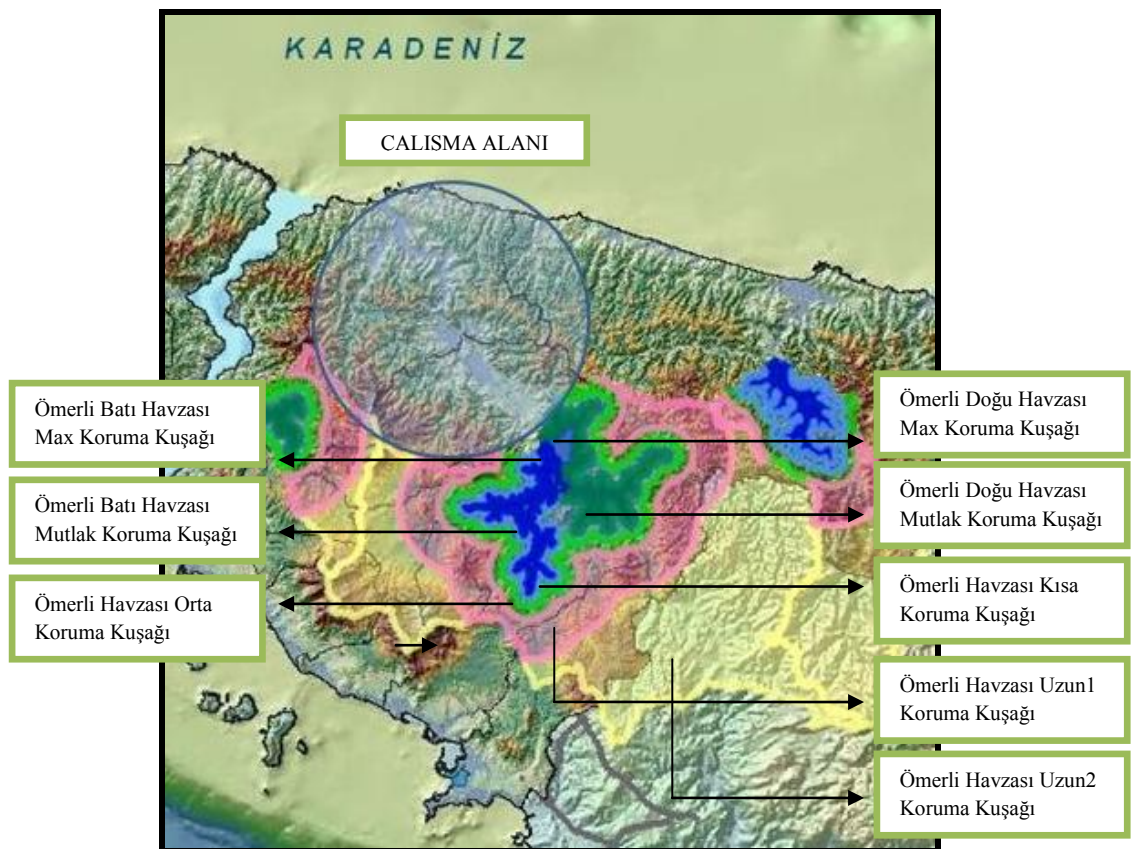
Selçuk (1990) ise, Riva Deresi için tespit edilen su sıcaklığının yıl içerisinde minimum 4°C, maksimum 28,5°C, yıllık pH ortalamasını 8.13 olarak gözlemlemiştir. Tarkan

(2007)'nin yapmış olduğu çalışmaya göre; Riva Deresi'nin ortalama derinliği 51,8 cm., ortalama debi değeri 0.63 m/sn ve ortalama sıcaklık değeri ise 18.6°C olarak ölçülmüştür.

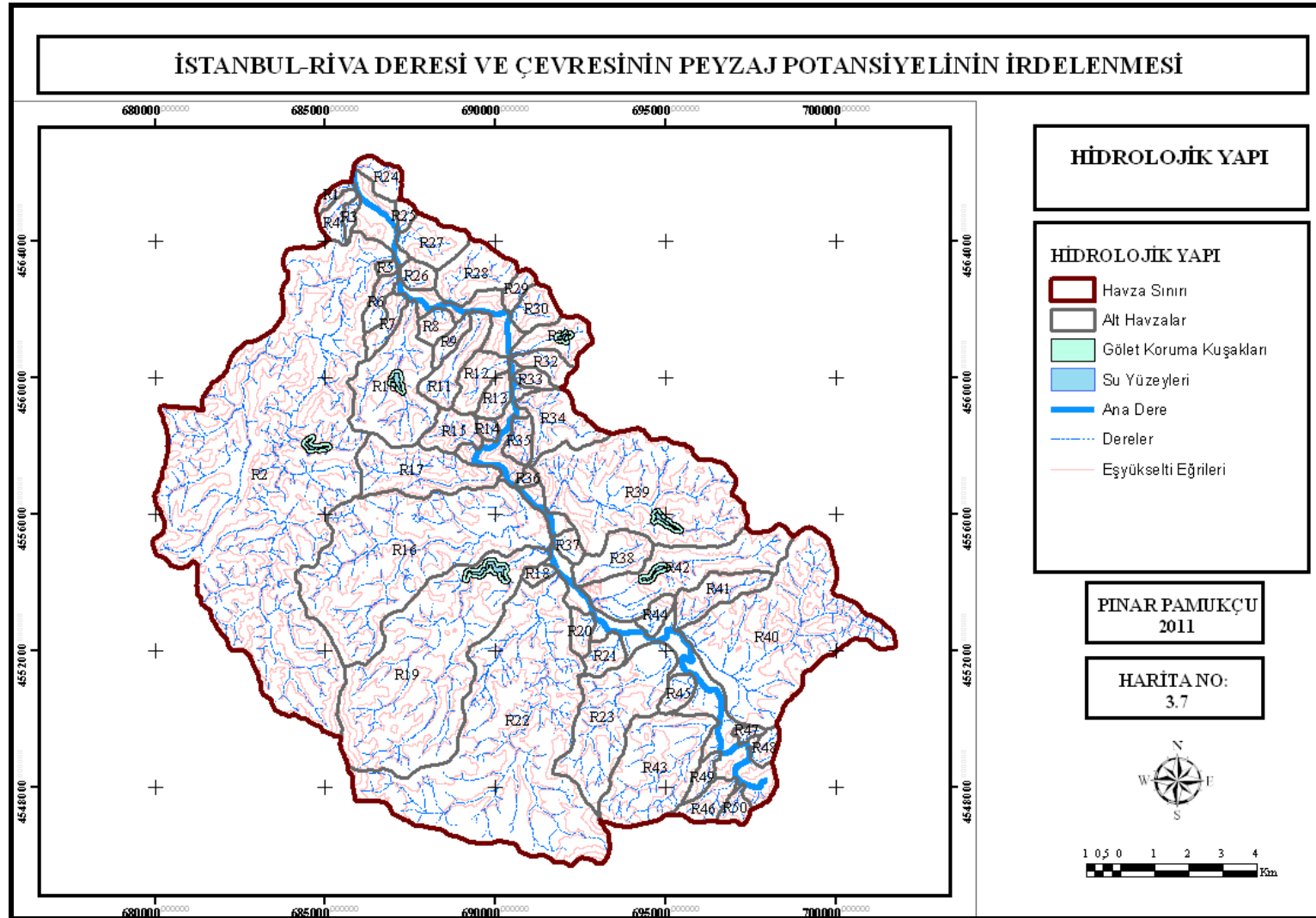


Şekil 3.4 Ömerli Barajı'nın Riva Deresi'ne göre konumu (Ertek ve ark., 2004)

Belirlenen çalışma alanı, Ömerli Barajı Havzasının aşağı kısmında kalmakta, baraj havzasının koruma kuşaklarının bittiği yerden başlamaktadır (Şekil 3.5).



Şekil 3.5 Ömerli Barajı koruma kuşakları (Anonim, 2011a)



Harita 3.7 Çalışma alanının hidrolojik yapısı

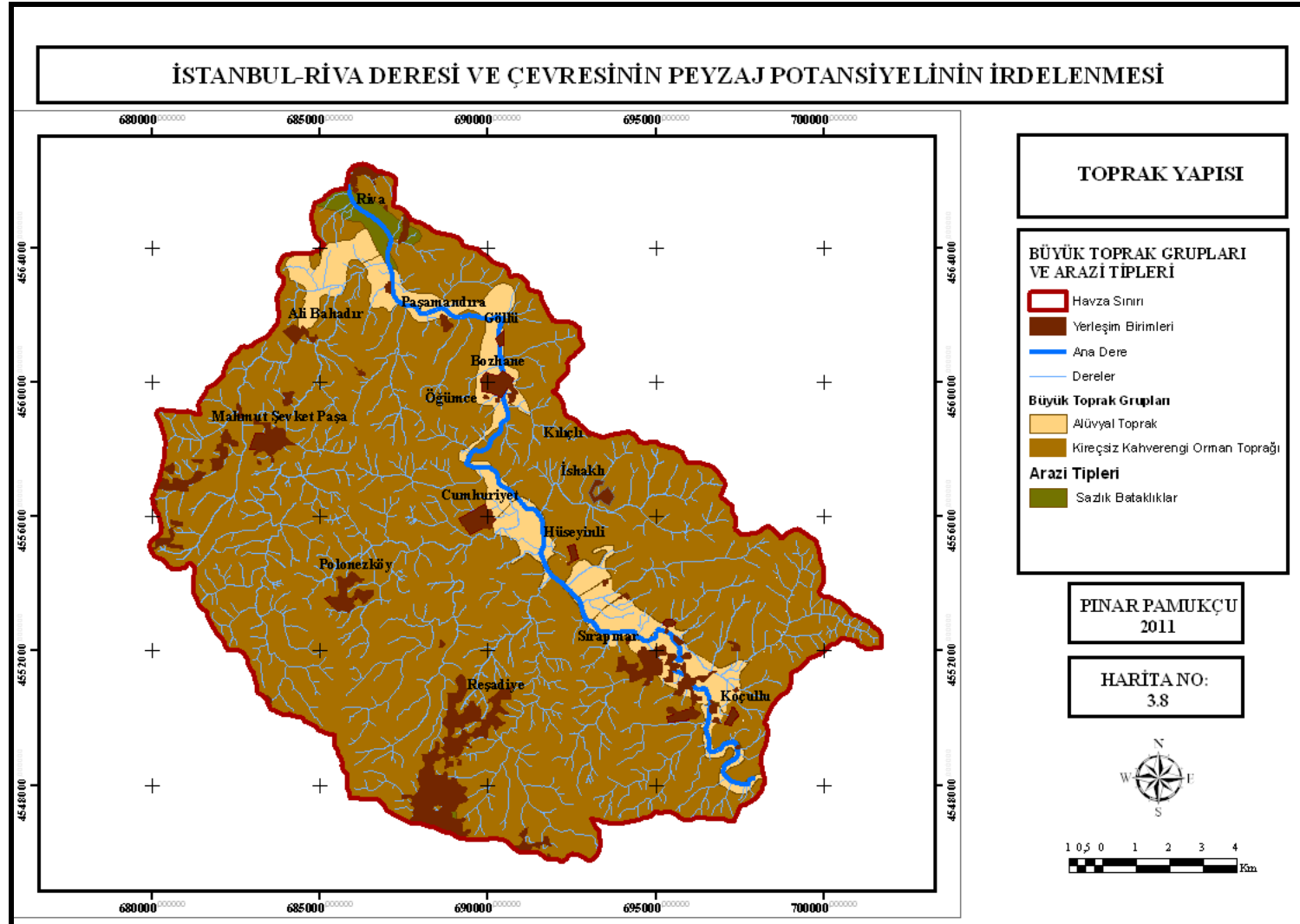
3.1.1.4. Toprak Yapısı

Toprak, arzın yüzeyini birkaç milimetre ile birkaç metre arasında örten; çeşitli kayaçların ve organik materyalin ayrışmasıyla oluşan; içinde ve üstünde geniş bir canlılar ailemi barındıran; karasal bitkilere durak yeri ve besin kaynağı olan; içinde belli oranda su ve havayı içeren; iklimin, yaşayan organizmaların, topografyanın, yeryüzünün karasallaşma süreci içindeki farklı zaman dilimlerinde karşılıklı etkileri sonucunda ortaya çıkan ve çoğu kez birbirlerinden farklı katmanlardan kurulu canlı, dinamik ve üç boyutlu bir ortamdır (Sağlam ve ark., 1993).

- Büyük toprak grupları

Araştırma alanında iklim, topografya ve ana madde farklılıkları nedeniyle iki farklı büyük toprak grubu bulunmaktadır (Harita 3.8). Bu toprak grupları, alüvyal topraklar ve kireçsiz kahverengi orman topraklarıdır. Yerleşim alanları hariç tutularak; büyük toprak gruplarından alüvyal toprakların, alanın yaklaşık %9,16'sını, kireçsiz kahverengi orman topraklarının da alanın yaklaşık %89,79'unu kapladığı belirlenmiştir. Alanın yaklaşık %1,05'inin sazlık bataklık arazi tipindedir.

Alüvyal topraklar (A): Dünyanın birçok yöresinde verimli topraklar Alüvyal topraklardan kuruludur (Sağlam ve ark., 1993). Akarsular tarafından taşınıp depolanan materyaller üzerinde oluşmuş genç topraklar olup, kireç bakımından zengindirler. (Kiper, 2006). Sığ profil gelişimi gösteren, A/C horizonlu topraklardır. Özellikleri ana materyalin minerolojik yapısına ve dizilişine bağlıdır. Genellikle akarsuların yakınlarında kaba tekstürlü, akarsuların uzaklarında ise ince tekstüre sahip topraklar bulunur (Sağlam ve ark., 1993). Arazinin en alçak yerinde oluşan bu topraklar, çevresel şartlar tarafından çok az değişikliğe uğratılmışlardır ve çok zayıf bir profil gelişmesi gösterirler (Tanju, 1996). Alüvyal topraklar, bünyelerine veya bulundukları bölgelere ya da evrim devrelerine göre sınıflandırılırlar. Bu topraklarda üst toprak alt toprağa belirsiz olarak geçiş yapar. İnce bünyeli ve taban suyu yüksek olanlarda düşey geçirgenlik azdır. Yüzey nemli ve organik maddece zengindir. Alt toprakta hafif seyreden bir indirgenme olayı hüküm sürer. Kaba bünyeliler iyi drene olduğundan yüzey katları çabuk kurur (Anonim,1989). Üzerlerindeki bitki örtüsü iklime bağlıdır. Bulundukları iklime uyum gösteren her türlü kültür bitkisinin yetiştirilmesine elverişli ve üretken topraklardır (Anonim, 1989; Cengiz, 2007).



Harita 3.8 Çalışma alanında yer alan büyük toprak grupları

Araştırma alanında, Ömerli Baraj Gölü'nden Karadeniz'e dökülen Riva ana deresi boyunca akarsu vadi boyunda taban suyunun etkisi altında olan alüvyal topraklar yer almaktadır.

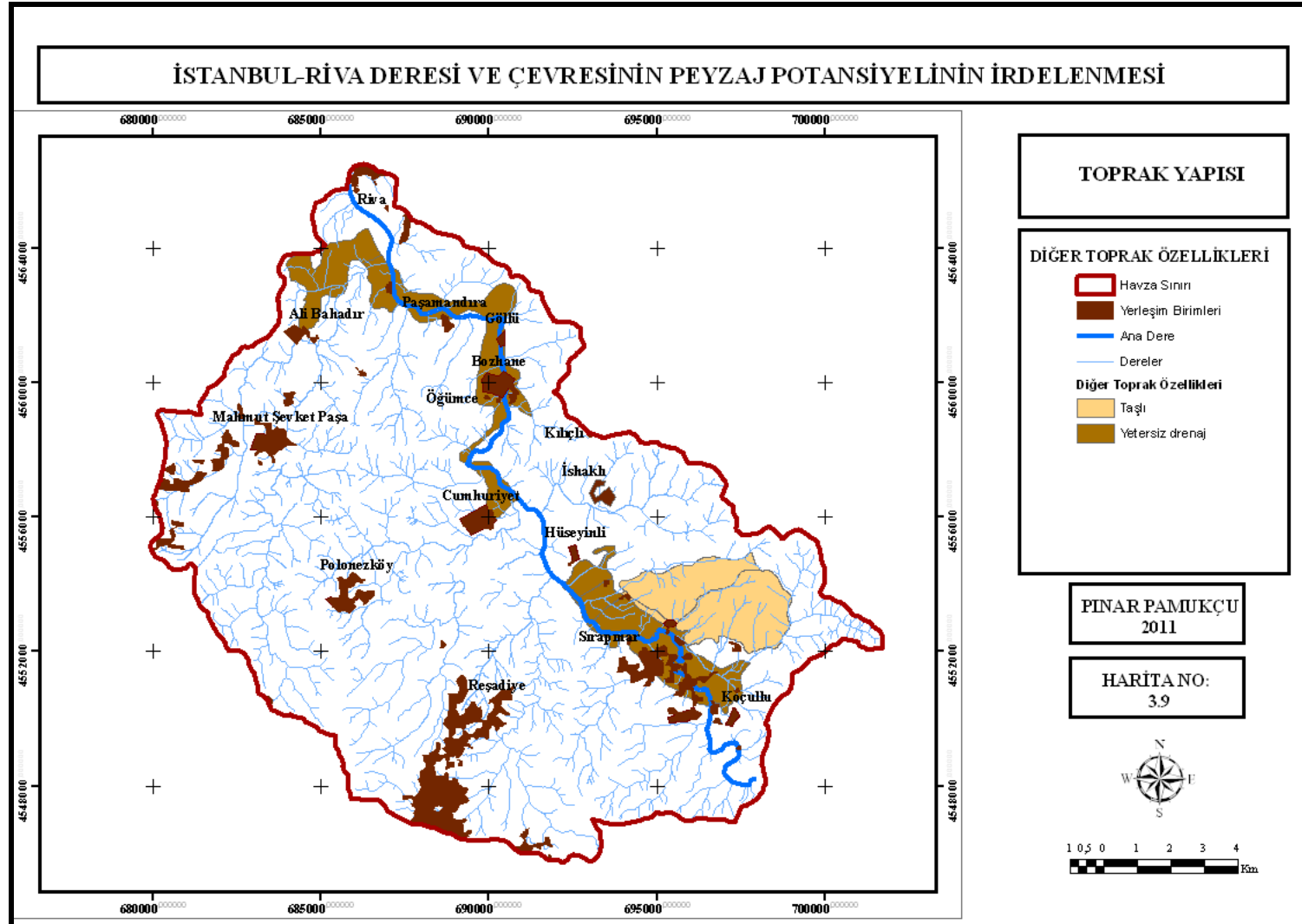
Kireçsiz kahverengi orman toprakları (N): A (B) C profili topraklardır. A horizonu iyi oluşmuştur ve gözenekli bir yapısı vardır. (B) horizonu zayıf oluşmuştur. (B) horizonunda kil birikimi yok veya çok azdır. Horizon sınırları geçişli ve tedricidir (Anonim, 1989). Üst toprakta, A horizonu açık kahverengi ile grimsi kahverengi arasında değişir. Kireç yıkanmıştır. Organik madde kapsamı düşük düzeyde fakat doğal drenajları iyidir. Hafif sert-sert kıvamda, çoğu zaman dağılan, blok strüktüre sahiptir. Daha kırmızımsı renk tonlarında olabilen alt toprakta da kireç yıkanmıştır (Sağlam ve ark., 1993). Kireçli ya da kireçsiz orman toprakları, genel olarak tarıma elverişli değildir. Ormanlık yerlerde yağış fazlalığı sonucu, kireçsiz orman topraklarında kireçle birlikte bitki besin maddeleri de büyük ölçüde yıkanarak topraktan uzaklaştırılmıştır. Onun için bu topraklar bitki besin maddesi yönünden fakirdir (Doğanay ve Şahin, 2000; Çelikyay, 2005). Yapraklarını döken ormanlar ve çayır otları ile küçük çalılar bu toprakların bitki örtüsüdür.

Çalışma alanında, Riva ana deresi boyunca akarsu vadi boyunda taban suyunun etkisi altında olan alüvyal toprakların ve Riva Köyü'nün de yer aldığı sazlık bataklık arazi tipinin haricinde kireçsiz kahverengi orman toprakları görülmektedir.

- Diğer toprak özellikleri

Hafif tuzluluk, tuzluluk, alkalilik, hafif tuzluluk-alkalilik, tuzluluk-alkalilik, taşlılık, kayalık, yetersiz drenaj ve kötü drenaj özellikleri diğer toprak özellikleridir.

Çalışma alanında vadi tabanının üst ve alt kesimlerinde yer alan alüvyal topraklarda yetersiz drenaj görülürken, Sırapınar Köyü'nün karşı tarafında yer alan alanda toprak, taşlı bir yapıya sahiptir (Harita 3.9).



Harita 3.9 Çalışma alanında yer alan diğer toprak özellikleri

3.1.1.5. İklim

Araştırma alanının içinde yer aldığı bölge olan Marmara Bölgesi'nde iklim; karasal iklim, Karadeniz iklimi ve Akdeniz iklimleri arasında bir geçiş özelliği göstermektedir.

- Sıcaklık

İstanbul için 1975-2010 yılları arasındaki aylara göre en yüksek, en düşük ve ortalama sıcaklık değerleri Tablo 3.4'te verilmiştir.

Tablo 3.4 1975 – 2010 yılları arasındaki İstanbul için en yüksek, en düşük ve ortalama sıcaklık değerleri (Anonim, 2011b)

İSTANBUL	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A
	Uzun Yıllar İçinde Gerçekleşen Ortalama Değerler (1975-2010)											
Ort. Sıcaklık (°C)	6.1	6.0	7.9	12.2	16.9	21.7	23.9	23.8	20.1	15.7	11.4	8.1
Ort. En Yüksek Sıcaklık (°C)	9.0	9.3	11.8	16.8	21.7	26.4	28.7	28.7	25.0	20.0	15.0	10.9
Ort. En Düşük Sıcaklık (°C)	3.6	3.3	4.8	8.4	12.6	17.1	19.6	19.8	16.3	12.5	8.4	5.5
Ort. Güneşlenme Süresi (saat)	2.3	2.6	4.5	6.0	8.0	9.7	10.3	9.3	7.8	5.1	3.1	2.1
	Uzun Yıllar İçinde Gerçekleşen En Yüksek ve En Düşük Değerler (1975-2010)											
En Yüksek Sıcaklık (°C)	22.4	24.0	26.2	32.9	35.1	40.6	39.7	38.8	36.6	34.2	27.2	24.9
En Düşük Sıcaklık (°C)	-7.9	-8.0	-6.9	0.6	3.6	9.0	13.5	12.2	9.2	3.2	-1.0	-3.4

2011 yılı Mayıs ayı için ortalama sıcaklıklarını, 1971-2000 normallerine göre karşılaştırıldığında Marmara Bölgesi için en düşük ortalama sıcaklığın 14,2°C olarak Şile'de olduğu görülmüştür (Anonim, 2011b).

2010 yılı içerisinde Şile istasyonunda ölçülen aylık maksimum sıcaklık değerleri, uzun yıllar maksimum sıcaklık 22,2°C ve 2010 yılı maksimum sıcaklık 23,0°C'dir. Aynı yıl içerisindeki aylık bazda gerçekleşen ekstrem maksimum sıcaklıklar Şile için, uzun yıllar maksimum sıcaklık 23,9°C ve 2010 yılı maksimum sıcaklık 27,3°C'dir (Anonim, 2011b).

- Yağış

İstanbul için 1975-2010 yılları arasındaki aylara göre ortalama yağış miktarı ve ortalama yağışlı gün sayısı Tablo 3.5'te verilmiştir.

Tablo 3.5 1975 – 2010 yılları arasındaki İstanbul için ortalama yağış miktarı ve ortalama yağışlı gün sayısı (Anonim, 2011b)

İSTANBUL	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A
	Uzun Yıllar İçinde Gerçekleşen Ortalama Değerler (1975-2010)											
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	17.2	15.2	13.2	10.7	7.4	6.2	3.8	5.2	7.3	11.5	13.3	16.8
Ortalama Yağış Miktarı (kg/m ²)	87.3	69.6	62.7	45.4	29.4	27.5	25.7	34.2	39.6	81.6	91.7	105.6

İstanbul Şile merkezi için ölçülen en çok yağış miktarı 17.10.1985 tarihinde ölçülen 199,3 kg/m² yağış miktarıdır (Anonim, 2011b).

Marmara Havzası için Şubat (2011) ayı yağışı 35,9 mm, Şubat ayı normali 72,3 mm, normale göre artma %50,4, Şubat (2010) ayı yağışı 153,7 mm, geçen yıla göre azalma oranı ise %76,7 ölçülmüştür. Mayıs (2011) ayında ise bu değerler; Mayıs ayı yağışı 33,5 mm, Mayıs ayı normali 37,3 mm, normale göre azalma %10,2, Mayıs (2010) ayı yağışı 27 mm, geçen yıla göre artma oranı ise %24,2 olarak ölçülmüştür (Anonim, 2011b).

Marmara Havzası için 2010-2011 yılları 8 aylık (1 Ekim 2010-31 Mayıs 2011) kümülatif yağış 667,7 mm, 8 aylık kümülatif normali 592,1 mm, normale göre artma %12,8'dir. 2009-2010 yılları 8 aylık (1 Ekim 2009-31 Mayıs 2010) kümülatif yağış 778,5 mm ve geçen yıla göre azalma %14,2'dir (Anonim, 2011b).

Beykoz ilçesi için yıllık yağış miktarı yaklaşık 700 mm dir. En fazla Kasım - Şubat ayları arasında, en az ise Temmuz ayında yağış görülür. Yaz ayları ortalama sıcaklığı 20-23 C° dir (Anonim, 2011b).

Çalışma alanı genelinde hâkim rüzgâr lodos ve poyrazdır.

3.1.1.6. Doğal Bitki Örtüsü

Çalışma alanında yapraklarını döken ormanlar (17350 ha), yapraklarını dökmeyen ormanlara (1713 ha) göre daha fazla yer kaplamaktadır. Orman formasyonunda Meşe (*Quercus sp.*), Gürgen (*Carpinus sp.*), Kayın (*Fagus sp.*), Kavak (*Populus sp.*), Kestane (*Castanea sp.*) ve Çam (*Pinus sp.*) türleri bulunmaktadır. Çalışma alanının yüksek kesimlerinde maki formasyonuna ait Kocayemiş (*Arbutus unedo*) görülmektedir.

Arazi kullanım kararları haritasından faydalanılarak, çalışma alanındaki meşcere tipleri açıklamalarıyla Tablo 3.6'da verilmiştir. Araştırma alanında yer alan meşcere tiplerinden, 2267,11 ha'lık bir yayılış alanına sahip olan ve alanın yaklaşık %8,36'sını kaplayan Mdy3 olarak kodlanmış Meşe (*Quercus sp.*) ağırlıklı diğer yapraklı meşcereler, araştırma alanında en fazla alan kaplayan meşcere tipidir. En az bulunan meşcere tipi ise 0,8 ha'lık bir alana sahip olan ve alanın yaklaşık %0,003'ünü kaplayan Çma3 olarak kodlanmış Sahil Çamı (*Pinus pinaster*) meşcere tipidir (Harita 3.10).

3.1.1.7. Fauna

Çalışma alanında varlığı saptanan fauna ve bunların yaşam ortamları ait oldukları gruplara göre ele alındığında; memelilerden geyik, karaca, çakal, tilki, kaya sansarı, sincap, kirpi, yaban domuzu, fare ve yarası türleri mevcuttur.

Riva Deresi, kuşların Boğaziçi göç yoludur (Şekil 3.6). Kişisel gözlemler ve uzun yıllardır Riva ve çevresinde bu konuda bilgi sahibi olan uzmanların aktardıklarına göre araştırma alanının ornitolojik açıdan oldukça zengin olduğu anlaşılmaktadır. Çalışma alanındaki bazı kuş türleri Tablo 3.7'de verilmiştir.



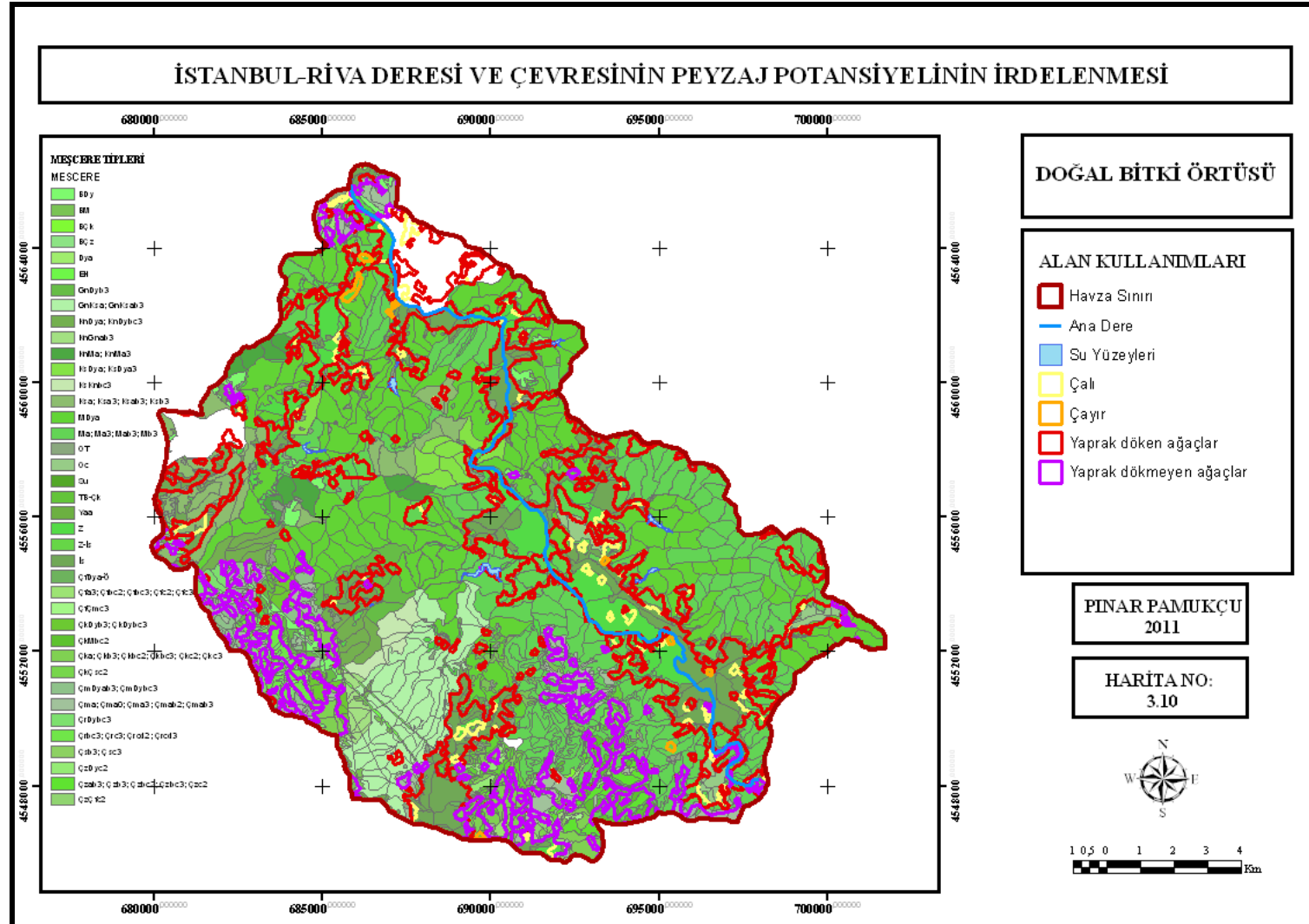
Şekil 3.6 Boğaziçi kuş göç yolu haritası (Pirgaip, 2007)

Tablo 3.6 Çalışma alanına ait meşcere tiplerinin alansal ve oransal dağılımı

Meşcere tipleri	Açıklama	Yayılış alanı (ha)	Alana göre % oranı	Meşcere tipleri	Açıklama	Yayılış alanı (ha)	Alana göre % oranı
BDy	Bozuk Diğer Yapraklı meşcereler	416,21	1,53	KsDya KsDya3	Kestane ağırlıklı Diğer Yapraklı meşcereleri	328,16	1,21
BM	Bozuk Meşe meşcereleri	216,36	0,8	KsKnbc3	Kestane ağırlıklı Kayın meşcereleri	178,71	0,66
BÇk	Bozuk Karaçam meşcereleri	24,52	0,09	OT	Ağaçsız orman toprağı (Orman içi açıklık)	423,71	1,56
BÇz	Bozuk Kızılçam meşcereleri	14,86	0,05	Oc	Ocak (Taş ocağı, Maden ocağı)	242,91	0,89
Dya	Diğer Yapraklı meşcereler	18,11	0,07	Su	Su	733,96	2,7
EH	Enerji hattı	-	-	TB-Çk	Karaçam tohum bahçesi	9,11	0,03
GnDyb3	Gürgen ağırlıklı Diğer Yapraklılar	322,78	1,19	Yaa	Yalancı Akasya meşcereleri	6,5	0,02
GnKsa GnKsab3	Gürgen ağırlıklı Kestane	1183,97	4,37	Z	Ziraat Alanları	1930,27	7,11
KnDya KnDybc3	Kayın ağırlıklı Diğer Yapraklılar meşcereleri	347,03	1,28	Z-Is	Ziraat-İşkân Alanları	9,27	0,03
KnGnab3	Kayın ağırlıklı Gürgen meşcereleri	96,13	0,35	Is	İşkân alanı ve mezarlık	3449,63	12,71
KnMa KnMa3	Kayın ağırlıklı Meşe meşcereleri	410,71	1,52	ÇfDya-Ö	Fıstıkçamı ağırlıklı Diğer Yapraklı meşcereler (Özel ağaçlandırma olabilir)	18,82	0,07
ÇfÇmc3	Fıstıkçamı ağırlıklı Sahil çamı meşcereleri	11,03	0,04	ÇzÇfc2	Kızılçam ağırlıklı Fıstıkçamı meşcereleri	21,77	0,08
ÇkMbc2	Karaçam ağırlıklı Meşe meşcereleri	195,62	0,72	ÇkÇsc2	Karaçam ağırlıklı Sarıçam meşcereleri	2,7	0,01

Tablo 3.6'nın devamı Çalışma alanına ait meşcere tiplerinin alansal ve oransal dağılımı

Meşcere tipleri	Açıklama	Yayılış alanı (ha)	Alana göre % oranı	Meşcere tipleri	Açıklama	Yayılış alanı (ha)	Alana göre % oranı
Ksa Ksa3 Ksab3 Ksb3	Kestane meşcereleri	877,85	3,23	Çrbc3 Çrc3 Çrcd2 Çrcd3	Monteri çamı meşcereleri (<i>Pinus radiata</i>)	315,83	1,16
MDya MDya3 MDyab3 MDyb3	Meşe ağırlıklı Diğer Yapraklı meşcereler	6340,9	23,37	Çsb3 Çsc3	Sarıçam meşcereleri	4,31	0,01
Ma Ma3 Mab3 Mb3 Mbc2 Mbc3	Meşe meşcereleri	6339,93	23,36	Çma Çma0 Çma3 Çmab2 Çmab3 Çmb3 Çmbc3 Çmc2 Çmc3	Sahil çamı meşcereleri	1106,6	4,08
Çzb3 Çzbc3 Çzab3 Çzbc2 Çzc2	Kızılçam meşcereleri	272,23	0,91	Çfa3 Çfbc2 Çfbc3 Çfc2 Çfc3	Fıstıkçamı meşcereleri	92,22	0,34
ÇzDyc2	Kızılçam ağırlıklı Diğer Yapraklı meşcereler	46,2	0,17	ÇrDybc3	Monteri çamı ağırlıklı Diğer Yapraklı meşcereler	120,29	0,44
ÇkDyb3 ÇkDybc3	Karaçam ağırlıklı Diğer Yapraklı meşcereler	140,66	0,52	ÇmDyab3 ÇmDybc3	Sahil çamı ağırlıklı Diğer Yapraklı meşcereler	225,35	0,83
Çka Çkb3 Çkbc2 Çkbc3 Çkc2 Çkc3	Karaçam meşcereleri	586,07	2,16				



Harita 3.10 Çalışma alanındaki meşcere tipleri

Tablo 3.7 Çalışma alanında önceden belirlenmiş olan bazı kuş türleri

ÇALIŞMA ALANINDA DAHA ÖNCE BELİRLENMİŞ OLAN KUŞ TÜRLERİ								
No	Türkçe İsmi	Latince İsmi	No	Türkçe İsmi	Latince İsmi	No	Türkçe İsmi	Latince İsmi
1	Kara Gerdanlı Dalgıç	<i>Gavia arctica</i>	28	Kaşıkgağa	<i>Anas clypeata</i>	55	Bataklık Suyelvesi	<i>Porzana parva</i>
2	Küçük Batağan	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	29	Macar Ördeği	<i>Netta rufina</i>	56	Sutavuşu	<i>Gallinula chloropus</i>
3	Bahri	<i>Podiceps cristatus</i>	30	Pufra	<i>Somateria mollissima</i>	57	Sakarmeke	<i>Fulica atra</i>
4	Kulaklı Batağan	<i>Podiceps auritus</i>	31	Arı Şahini	<i>Pernis apivorus</i>	58	Turna	<i>Grus grus</i>
5	Kara Boyunlu Batağan	<i>Podiceps nigricollis</i>	32	Kara Çaylak	<i>Milvus migrans</i>	59	Poyrazkuşu	<i>Haematopus ostralegus</i>
6	Yelkovan	<i>Puffinus yelkouan</i>	33	Kızıl Akbaba	<i>Gyps fulvus</i>	60	Bataklıklırlangıcı	<i>Glareola pratincola</i>
7	Karabatak	<i>Phalacrocorax carbo</i>	34	Yılan Kartalı	<i>Circus gallicus</i>	61	Küçük Halkalı Cılıbit	<i>Charadrius dubius</i>
8	Küçük Karabatak	<i>Phalacrocorax pygmeus</i>	35	Saz Delicesi	<i>Circus aeruginosus</i>	62	Dağ Cılıbiti	<i>Eudromias morinellus</i>
9	Ak Pelikan	<i>Pelecanus onocrotalus</i>	36	Gökçe Delice	<i>Circus cyaneus</i>	63	Altın Yağmurcun	<i>Pluvialis apricaria</i>
10	Balaban	<i>Botaurus stellaris</i>	37	Bozkır Delicesi	<i>Circus macrourus</i>	64	Gümüş Yağmurcun	<i>Pluvialis squatarola</i>
11	Küçük Balaban	<i>Ixobrychus minutus</i>	38	Çayır Delicesi	<i>Circus pygargus</i>	65	Kızkuşu	<i>Vanellus vanellus</i>
12	Gece Balıkçılı	<i>Nycticorax nycticorax</i>	39	Çakır	<i>Accipiter gentilis</i>	66	Kara Karınlı Kumkuşu	<i>Calidris alpina</i>
13	Alaca Balıkçıl	<i>Ardeola ralloides</i>	40	Atmaca	<i>Accipiter nisus</i>	67	Döğüşkenkuş	<i>Philomachus pugnax</i>
14	Küçük Ak Balıkçıl	<i>Egretta garzetta</i>	41	Şahin	<i>Buteo buteo</i>	68	Suçulluğu	<i>Gallinago gallinago</i>
15	Büyük Ak Balıkçıl	<i>Casmerodius albus</i>	42	Kızıl Şahin	<i>Buteo rufinus</i>	69	Çulluk	<i>Scolopax rusticola</i>
16	Gri Balıkçıl	<i>Ardea cinerea</i>	43	Küçük Orman Kartalı	<i>Aquila pomarina</i>	70	Bataklık Düdükçünü	<i>Tringa stagnatilis</i>
17	Erguvani Balıkçıl	<i>Ardea purpurea</i>	44	Küçük Kartal	<i>Hieraaetus pennatus</i>	71	Yeşil Düdükçün	<i>Tringa ochropus</i>
18	Kara Leylek	<i>Ciconia nigra</i>	45	Balık Kartalı	<i>Pandion haliaetus</i>	72	Orman Düdükçünü	<i>Tringa glareola</i>
19	Leylek	<i>Ciconia ciconia</i>	46	Kerkenez	<i>Falco tinnunculus</i>	73	Dere Düdükçünü	<i>Actitis hypoleucos</i>
20	Çeltikçi	<i>Plegadis falcinellus</i>	47	Aladoğan	<i>Falco vespertinus</i>	74	Korsanmartı	<i>Stercorarius parasiticus</i>
21	Kuşu	<i>Cygnus olor</i>	48	Boz Doğan	<i>Falco columbarius</i>	75	Akdeniz Martısı	<i>Larus melanocephalus</i>
22	Ötücü Kuşu	<i>Cygnus cygnus</i>	49	Delice Doğan	<i>Falco subbuteo</i>	76	Küçük Martı	<i>Larus minutus</i>
23	Fiyu	<i>Anas penelope</i>	50	Gökdoğan	<i>Falco peregrinus</i>	77	Karabaş Martı	<i>Larus ridibundus</i>
24	Çamurcun	<i>Anas crecca</i>	51	Bıldırcın	<i>Coturnix coturnix</i>	78	İnce Gagalı Martı	<i>Larus genei</i>
25	Yeşilbaş	<i>Anas platyrhynchos</i>	52	Sülün	<i>Phasianus colchicus</i>	79	Küçük Gümüş Martı	<i>Larus canus</i>
26	Kılkuyruk	<i>Anas acuta</i>	53	Sukılavuzu	<i>Rallus aquaticus</i>	80	Kara Sırtlı Martı	<i>Larus fuscus</i>
27	Çıkrıkçım	<i>Anas querquedula</i>	54	Benekli Suyelvesi	<i>Porzana porzana</i>	81	Gümüş Martı	<i>Larus michahellis</i>

3.1.2. Araştırma Alanının Kültürel Peyzaj Özellikleri

Çalışma alanı sınırları dâhilinde, Riva Deresi ve çevresinde 11'i Beykoz ilçesine, 3'ü Çekmeköy ilçesine ait toplam 14 köy ele alınmıştır. Beykoz ilçesinde ele alınan 11 köyün 4'ü köy türü olarak ova, 3'ü orman kenarı köy, 3'ü orman içi köy ve 1'de sahil köyüdür (Tablo 3.8).

Tablo 3.8 Çalışma alanındaki köylere ait veriler (Anonim, 2011)

Köyün adı	Merkeze uzaklığı (km)	Köyün türü	Merkeze bağlı mahallenin adı
Riva (Çayağzı)	21	Sahil Köyü	Yenimahale Mah.
Ali Bahadır	17	Ova	Anadolu Kavağı Mah.
Cumhuriyet	31	Ova	Çubuklu Mah.
Paşamandıra	23	Ova	Soğuksu Mah.
Göllü	31	Orman İçi	Gümüşsuyu Mah.
Öğümce	26	Orman Kenarı	Paşabahce Mah.
Bozhane	28	Orman Kenarı	Çiğdem Mah.
Mahmut Şevket Paşa	16	Orman Kenarı	Ortaçeşme Mah.
Kılıçlı	33	Orman İçi	Merkez Mahalle
İshaklı	34	Ova	Kanlıca Mah.
Polonezköy	22	Orman İçi	Tokatköy Mah.

Riva (Çayağzı) Köyü: Riva Deresi'nin Karadeniz'e döküldüğü yerin doğu kısmında kalan ve derenin ismini aldığı Riva Köyü (Şekil 3.7 ve Şekil 3.8), kuzeyinde Karadeniz'in uzandığı, güneyinde Göllü ve Paşamandıra Köyleri'nin ve batısında Anadoluferi Köyü'nün yer aldığı Beykoz ilçesinin bir köyüdür. Daha sonra köyün ismi Çayağzı olarak değiştirilmiştir.

Köyün toplam alanı 22.545.235 m², orman alanı 6.577.564 m², yerleşim alanı 14.395.136 m², ormandan çıkarılmış alan 1.572.535 m², doğal sit alanı 22.545.235 m² dir (Pirgaip, 2007). Köyün ilçe merkezine olan uzaklığı ise yaklaşık 18 kilometredir.

Yaz aylarında, plaj ile dere ve deniz kıyısında yer alan restaurantlar, Riva Köyü ve İstanbul halkı tarafından oldukça fazla ziyaret edilmektedir. Su içerisinde yaz aylarında kuruyan çok yoğun sazlıklar bulunmaktadır.



Şekil 3.7 Riva Deresi'nin Karadeniz'e döküldüğü Riva Köyü



Şekil 3.8 Riva Köyü dere kenarı

Ali Bahadır Köyü: Beykoz ilçesinin köylerinden olan Ali Bahadır Köyü'nün kuzeyinde Karadeniz, güneyinde Mahmut Şevket Paşa Köyü ve doğusunda Paşamandıra Köyü bulunmaktadır.

Köyün toplam alanı 11.242.605 m², orman alanı 7.738.323 m², yerleşim alanı 3.030.120 m², ormandan çıkarılmış alan 474.162 m², doğal sit alanı 11.242.605 m² dir (Pirgaip,

2007). Ali Bahadır Köyü'nün ilçe merkezine uzaklığı 17 kilometredir. Köye, su 1969 yılında elektrik ise 1972 yılında gelmiştir.

Köyde bulunan eski çeşme, Binbaşı suyu olarak bilinmektedir. Ayrıca köyde, Yunan alfabesi ile yazılmış mezar taşlarının bulunduğu eski bir mezarlık vardır.

Cumhuriyet Köyü: Beykoz ilçesinin bir köyü olan Cumhuriyet Köy'ün doğusunda Riva Deresi yer almaktadır. Riva deresi kenarlarında düzlükler bulunurken, köyün güneyinde tarım faaliyetlerinin yapıldığı ova bulunmaktadır. Köyün güneyinde su şebekesini besleyen baraj göleti bulunur.

Cumhuriyet Köyü'nün toplam alanı 10.589.803 m², orman alanı 7.271.913 m², yerleşim alanı 2.764.199 m², ormandan çıkarılmış alan 553.691 m², doğal sit alanı 10.589.803 m² dir (Pirgaip, 2007).

Köyde, Mustafa Kemal Atatürk'ün koruma altına alınmış bir arazisi bulunmaktadır. Ayrıca köyde 500 dönümlük meşe korusu olan Atatürk Korusu ve çok sayıda piknik alanı mevcuttur (Şekil 3.9).

Toplu yerleşme özelliği gösteren köyün, mahalle ve sokakları köy meydanında birleşir. Alt yapısı tamamlanmış olan ilk, orta ve lise eğitimi veren okulları, eczanesi, sağlık ocağı, düzenli sokak ve caddeleri ile taş fırını, köye hizmet vermektedir. Köyün nüfusunun büyük çoğunluğunu Trabzon'dan göç edenler oluşturmaktadır.



Şekil 3.9 Cumhuriyet Köy'deki bir piknik alanı

1997 yılında İstanbul'un artan nüfus projektörlerini dikkate alarak doğacak su ihtiyacını karşılamak amacıyla DSİ tarafından hazırlanan, "Büyük Melen Projesi" Cumhuriyet Arıtma Tesisleri'nde arıtılmaktadır. Şekil 3.10'da köye ulaştığı yer, Şekil 3.11'de ise Melen Çayı'nın bağlandığı Riva Deresi yan kolu gösterilmiştir.



Şekil 3.10 Melen Çayı'nın köye ulaştığı yer



Şekil 3.11 Melen Çayı'nın bağlandığı Riva yan deresi

Paşamandıra Köyü: Beykoz'un köylerinden biri olan Paşamandıra Köyü'nün kuzeyinden Riva Deresi geçer. Köyün ilçe merkezine uzaklığına 23 km'dir. Köyün toplam alanı 12.067.882 m², orman alanı 9.709.969 m² yerleşim alanı 1.273.185 m², ormandan çıkarılmış alan 1.084.728 m², doğal sit alanı 12.067.882 m² (Pirgaip, 2007).

Dere kenarı, köy için çeşitli rekreasyonel imkânlar sunmaktadır. Derede kano, deniz bisikleti ve tekne ile gezinti yapılabilir (Şekil 3.12). Dere kenarındaki piknik alanları ve kır lokantaları ile düzenlenen paintball ve çocuk oyun alanları il genelinde hem yerli hem yabancı turistlerin ilgisini çekmektedir (Şekil 3.13).



Şekil 3.12 Paşamandıra Köyü dere kenarı rekreasyonel alanlar



Şekil 3.13 Paşamandıra Köyü'ndeki bir paintball oyun alanı

Göllü Köyü: Beykoz'un köylerinden biri olan Göllü Köyü'nün batısından Riva Deresi geçer. Köyün ilçe merkezine uzaklığına 31 km'dir. Göllü Köyü'nün toplam alanı 14.628.550 m², orman alanı 13.371.999 m², yerleşim alanı 1.204.401 m², ormandan çıkarılmış alan 52.150 m², doğal sit alanı 14.628.500 m² dir (Pirgaip, 2007).

Kılıçlı Köyü: Beykoz'un köylerinden biri olan Kılıçlı Köyü'nün batısından Riva Deresi geçmekte ve köyün güneyinde İshaklı Köyü yer almaktadır. Toplam alanı 16.375.025 m², orman alanı 15.167.964 m², yerleşim alanı 632.620 m², ormandan çıkarılmış alan 574.441 m², doğal sit alanı 16.375.025 m² dir (Pirgaip, 2007).

Öğümce Köyü: Beykoz'un köylerinden biri olan Öğümce Köyü'nün toplam alanı 10.622.880 m², orman alanı 10.402.248 m², ormandan çıkarılmış alan 220.632 m², doğal sit alanı 10.622.880 m² dir (Pirgaip, 2007). Mahmut Şevket Paşa Köyü'nden ayrılmıştır. Köyde yer alan ahşap cami 1967 yılında yeniden yapılmıştır. Öğümce Köyü, Riva Deresi'nin kenarında yer almaktadır (Şekil 3.14).



Şekil 3.14 Riva Deresi Öğümce Köyü

Bozhane Köyü: Beykoz'un köylerinden biri olan Bozhane Köyü'nün batısından Riva Deresi geçer. Kuzeyinde Göllü Köyü yer almaktadır. Bozhane Köyü'nün toplam alanı 14.255.883 m², orman alanı 12.915.227 m², yerleşim alanı 1.187.749 m², ormandan çıkarılmış alan 152.907 m², doğal sit alanı 14.255.883 m² tür.

Polonezköy: Beykoz'un köylerinden biri olan Polonezköy'ün toplam alanı 29.528.790 m², orman alanı 27.594.371 m², yerleşim alanı 1.504.449 m², ormandan çıkarılmış alan 429.970 m², doğal sit alanı 29.528.790 m² dir (Pirgaip, 2007).

Polonezköy Tabiat Parkı 30,04 km²'lik bir alanda yer almaktadır. 1994'de Bakanlar Kurulu tarafından Polonezköy Ormanları İstanbul'un ilk tabiat parkı olarak ilan edilmiştir. Ormanlarda avcılığın yasaklanması nedeniyle, karaca, yabani domuz, tilki,

çakal, keklik ve sülünlere rastlanmaktadır. Sülün ve keklik, üretim çiftliğinde yapılarak doğaya salınmaktadır. Polonezköy çevresindeki endüstriyel gelişime karşı doğal varlığını koruyan bitki örtüsü ile Batı Akdeniz Bölgesi'nin floristik özelliklerini taşımaktadır. Gürgen (*Carpinus sp.*), Kayın (*Fagus sp.*), Karaağaç (*Ulmus sp.*), Kızılağaç (*Alnus sp.*), Kestane (*Castanea sp.*) ve İhlamur (*Tilia sp.*) gibi yapraklı türlerin yanı sıra ibrelilerden oluşan ve çeşitli alt flora ile zenginleşen bir orman dokusuna sahiptir. Yaban hayatı topluluğu da oldukça zengindir. Ayrıca yöre; ilkbahar ve sonbaharda leylek ve yırtıcı kuş göçlerinde binlerce kuşun konaklama ve beslenme yeridir (Pirgaip, 2007).

Mahmut Şevket Paşa Köyü: Beykoz ilçesinin köylerinden biridir (Şekil 3.15). Köyün toplam alanı 16.146.371 m², orman alanı 12.534.005 m², yerleşim alanı 2.055.781 m², ormandan çıkarılmış alan 1.556.585 m², doğal sit alanı 16.146.371 m² dir (Pirgaip, 2007). Bu köy, Cumhuriyet öncesinde Bizanslılardan kalma Rum evleri ile ünlüdür.



Şekil 3.15 Mahmut Şevket Paşa Köyü

İshaklı Köyü: Toplam alanı 12.351.775 m², orman alanı 9.359.516 m², yerleşim alanı 2.187.020 m², ormandan çıkarılmış alan 805.239 m², doğal sit alanı 12.351.775 m² dir (Pirgaip, 2007). Şekil 3.16'da İshaklı Köyü gösterilmiştir.



Şekil 3.16 İshaklı Köyü

3.1.2.1. Alanın Tarihi Gelişim Süreci

Beykoz'un tarihine ilişkin olarak bilinen en eski tarih M.Ö. 700'lerdir. Bu dönemde deniz yoluyla gelen ve Beykoz'u kendilerine yurt edinen Traklar, Beykoz'da yerleştiği bilinen ilk halk olarak karşımıza çıkmaktadır. Daha sonra Beykoz'da sırasıyla Bitinyalılar, Romalılar, Persler, Araplar, Bizanslılar ve Osmanlılar egemenlik kurmuşlardır.

Osmanlı Dönemi yazılı kaynaklarına göre; Çekmeköy ve civarının kuruluşu Kanuni Sultan Süleyman (1520-1566) zamanına kadar dayanmakta ve bu dönemde Çekmeköy bölgesi, bir orman ve çiftlikler beldesidir. Çekmeköy'ün Cumhuriyet'in ilk yıllarından itibaren Üsküdar İlçesi'nin Kısıklı Nahiyesi'ne bağlı olduğu görülmektedir. Daha sonradan Ümraniye'ye bağlı bir belde belediyesi olan Çekmeköy İlçesi, 2009 yılında; Ömerli, Alemdağ ve Taşdelen ilk kademe belediyelerinin tüzel kişiliklerinin sona ermesi ile bu belediyelere bağlı 17 mahalle ile 4 köyü içeren bir ilçe olmuştur (Anonim, 2011c).

Riva (Çayağzı) Köyü: Köyün kuruluşunun Cenovalılar zamanına kadar gittiği söylenmektedir. Riva Deresi'nin denize döküldüğü yerde Riva Kalesi bulunmaktadır. Riva Kalesi, İstanbul'da Anadolu kavağı sırtlarındaki Doğu Roma döneminden kalma Yoros Kalesi'nin Türklerin eline geçmesiyle aynı dönemde zapt edilmiştir. Kale, o dönemde, hem Boğaz girişinin hem de arkadan Yoros Kalesi'nin emniyetini sağlamaktadır. Stratejik önemi çok büyük olan Riva Kalesi, Riva Çayı'nın çok derin olması, Karadeniz'den gelecek gemilerin kuzey rüzgârlarıyla çok rahat Anadolu'nun

içlerine ilerlemelerine imkân vermesi sebebiyle düşman gemilerinin girişini ve Anadolu Yakası'nın arkadan kuşatılmasını önlemek için yapılmıştır. Taş ve tuğla örgüsünden yapılmış olan kalenin, kapıları, yuvarlak taş kemerleri, mahzenleri ve geniş mazgalları on sekizinci ve on dokuzuncu yüzyıl İstanbul kaleleri ile benzerlik göstermektedir. Bugünkü kale on dördüncü yüzyılda Yıldırım Bayezid devrinde Türklerin eline geçen kale ile aynı kale değildir. İstanbul'un işgalinin ardından İngilizler tarafından tahrip edilen kale günümüzde stratejik önemini kaybetmiş, bir gezi yeri olarak hizmet vermektedir.

Ali Bahadır Köyü: Ali Bahadır Köyü, ismini Çayağzı Köyü kalesinin fethinde şehit düşen Ali Bahadır isimli kumandandan aldığı tahmin edilmektedir. Köyle ilgili tarihi geçmişi aydınlatmaya yönelik arkeolojik incelemeler henüz yapılmış değildir.

Cumhuriyet Köyü: Cumhuriyet Köyü'ne, 1928 - 1929 yılları arasında Bulgaristan Türkleri gelip yerleşmişlerdir. Yüzyıllarca Osmanlı İmparatorluğu'nun sınırları içinde yer alan Bulgaristan'dan 33 hanelik bir kabile, 1929 yılında buraya gelmiş ve Beykoz'daki Çavuşlu Çiftliği'ni satın almışlardır. Alan, aynı yıl içinde yapılan evler ve işlenen tarlalarla bir köy görünümüne kavuşur. 1937 yılında Mustafa Kemal Atatürk'ün köyü ziyaret edişinin önemi çok büyüktür. Bu köyü çok seven ulu önder, kendi katkılarıyla plan ve projelerini çizdirerek çağdaş bir orman köyü olmasına en büyük katkıyı sağlar. Köyü ziyareti sırasında henüz adı olmadığını öğrenen Atatürk, köyü "Cumhuriyet" adı ile onurlandırır (Anonim, 2011e).

Paşamandıra Köyü: Abraham Paşa'nın arazisi olan daha sonrasında da Osmanlı hazinesine geçen köy burada kurulan mandıra dolayısıyla "Paşamandırısı" olarak anılmaktadır. Cumhuriyetin ilk yıllarında köy olarak kurulmuştur, 800 kadar göçmen ailenin ayrılmasının ardından 1950'lerle birlikte Kastamonu ve Trabzon'un köylerinden gelenler de yerleşmişlerdir.

Göllü Köyü: Bozhane Köyü'nden ayrılan köy ismini Riva Deresi'nin bir zamanlar bu bölgede göl şeklinde genişlemesinden almış ve köy halkı İstanbul'un fethinde de önemli roller üstlenmiş olan Bozhanlı Türkmen aşiretinin torunları tarafından oluşmuştur.

Polonezköy: Rusya'da Çar Nikola devrinde Polonyalı General Prens Adam Czartoryski, 1830 ayaklanmasından sonra idama mahkûm edilince serveti ile 1842'de Osmanlı

İmparatorluğu'na sığınır, şimdiki Polonezköy'ün bulunduğu 5000 ha'lık araziye satın alır ve adamlarıyla buraya yerleşir. 12 aile tarafından böylece kurulan köy, Kırım Savaşı'nın sonunda Polonyalı gönüllü süvarilerin, daha sonra da Şeyh Şamil'in ordusunda hizmet veren Polonyalıların yerleşmesiyle hızla büyür ve gelişir. Önceleri Czartoryski adına Adampol (Adam - köy) olarak anılan köyün ismi zamanla "Polonyalılar Köyü" anlamına gelen Polonezköy'e dönüşmüştür (Pirgaip, 2007). Dört sene önce Milli Park ilan edilen Polonezköy'de bir kilise, Polonyalıların bir müze – evi (Zofia Rızı Hatıra Evi) bulunmaktadır.

Bozhane Köyü: Bozhanlı Türkleri tarafından kurulduğu tahmin edilmektedir. Kılıçlı Köyü'ne ait bir otlaklıkken, buraya Bulgaristan'dan gelen muhacir Türkler tarafından Bos - hane denilen, zamanla yerleşimin arttığı bir Beykoz köyüdür (Pirgaip, 2007).

Kılıçlı Köyü: Yıldırım Bayezid'in burayı aldıktan sonra buradan Anadoluhisarı'nı yaptırmaya gittiği ifade edilmekte ve köye ilk gelenlerin Kafkas Türkleri olduğu bilinmektedir. Kılıçlı Köyü adını köyün alt tarafındaki dereден sürü halinde geçen kılıç balıklarından almıştır (Pirgaip, 2007).

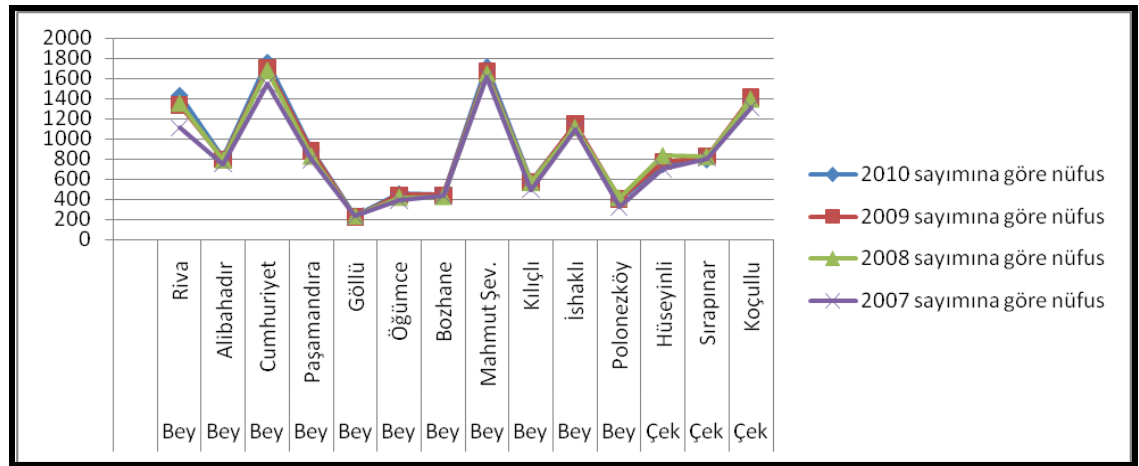
3.1.2.2. Nüfus ve Demografik Yapı

Çalışma alanı içerisinde ele alınan köylerden, 2010 nüfus sayımına göre en kalabalık köy, 1764 kişiyle Cumhuriyet Köyü'dür. 2010 nüfus sayımına göre 236 kişilik nüfusa sahip olan Göllü ise en az nüfusa sahip olan köydür (Tablo 3.9). 2007 yılında 1108 kişi nüfusa sahip olan Riva (Çayağzı) Köyü, dört senede %29,5'lik bir payla nüfusu en çok artan köy olmuştur.

Bu verilere göre, çalışma alanı kapsamında alınan 14 köyün 2007 yılı nüfus toplamı 11.604 iken; 2008 yılında bir önceki yıla oranla %7,7'lik bir artışla 12.497, 2009 yılında yine bir önceki yıla oranla %0,9'luk bir artışla 12.613 ve 2010 yılında da nüfus toplamı 2009 verilerine göre %1,5 artışla 12.798 olmuştur. Son dört yıla ait nüfus verileri Şekil 3.17'de verilmiştir.

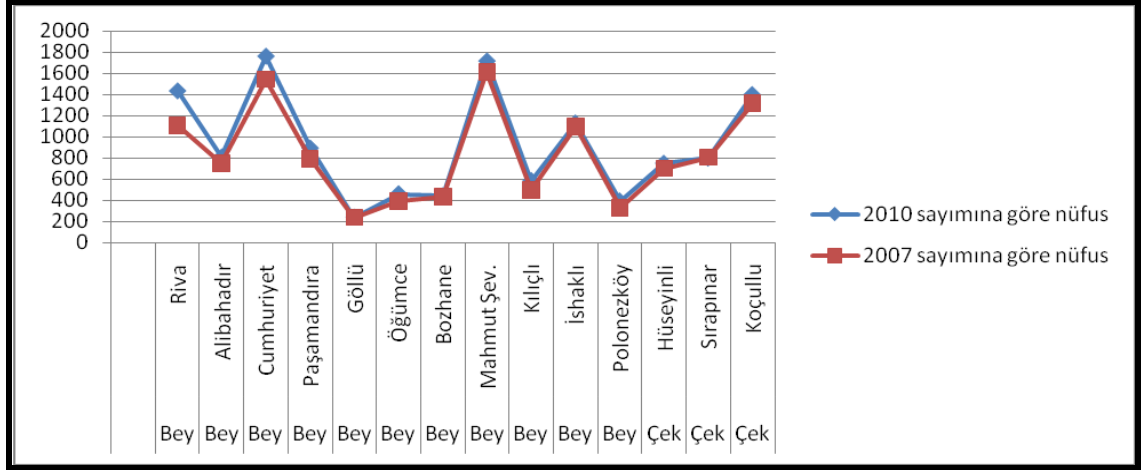
Tablo 3.9 Çalışma alanındaki köylerin son dört yıla ait nüfus verileri (Anonim, 2011d)

Köyün adı	Bulunduğu ilçe	2007 sayımına göre nüfus	2008 sayımına göre nüfus	2009 sayımına göre nüfus	2010 sayımına göre nüfus
Riva (Çayağzı)	Beykoz	1108	1353	1337	1435
Ali Bahadır	Beykoz	751	787	796	808
Cumhuriyet	Beykoz	1543	1681	1700	1764
Paşamandıra	Beykoz	793	826	876	891
Göllü	Beykoz	237	229	223	236
Öğümce	Beykoz	391	417	442	458
Bozhane	Beykoz	434	424	442	440
Mahmut Şevket Paşa	Beykoz	1613	1646	1667	1719
Kılıçlı	Beykoz	494	564	569	583
İshaklı	Beykoz	1093	1110	1143	1130
Polonezköy	Beykoz	326	413	404	390
Hüseyinli	Çekmeköy	700	830	772	748
Sırapınar	Çekmeköy	806	824	828	796
Koçullu	Çekmeköy	1315	1393	1414	1400



Şekil 3.17 Çalışma alanındaki köylerin son dört yıla ait nüfus verilerinin karşılaştırılması

2007 yılı nüfus verilerini, 2010 yılı nüfus verilerine göre oranlandığında, dört senede nüfusta %10,3'lük bir artış görülmektedir. 2007-2010 yılları nüfus verilerinin karşılaştırılması Şekil 18'de verilmiştir.



Şekil 3.18 Çalışma alanındaki köylerin 2010 ve 2007 nüfus verilerinin karşılaştırılması

3.1.2.3. Ekonomik Durum

Genel olarak bakıldığında; Riva Deresi boyunca, geneli iki katlı ikinci konut olarak kullanılan villalar ile yeni yapılan toplu konutlar bulunmaktadır. Dere boyunca ayrıca; sanayi alanları (havuz, kereste, gıda vs.), çöp depolama alanları, taş ocakları yer almaktadır. Çok sayıda piknik alanı, meyve bahçesi, fidanlıklar, seralar, binicilik alanları ve dereye yakın olan kısımlarda restaurantlar mevcuttur. Geyik, sülün ve keklik üretme istasyonları da Polonezköy yolu üzerinde bulunmaktadır.

Riva Köyü'nde sebze ve meyvecilik ile et ve süt hayvancılığı yapılmaktadır. Bazı köylüler, balıkçılıkla da uğraşmaktadır. Köyde ayrıca Kumköy Çiftliği olarak bilinen bir çiftlik de bulunmaktadır. Türkiye Futbol Federasyonu'nun içinde üç futbol sahası ve oteli olan eğitim tesisleri bu köy sınırları dâhilindedir.

Ali Bahadır Köyü'nde geçmişteki dönemlerde üzüm bağları ile ünlü bir mesire yeridir. 1936 yılından itibaren köy ormanlarının kamulaştırılmasının ardından köylüler sebzeçilik ve süt hayvancılığı yapmaya başlamışlardır (Şekil 3.21 ve Şekil 3.22). Bunun yanında köylüler çiçekçilik de yapmaktadırlar.



Şekil 3.19 Alibahadır Köyü'nde yer alan tarım alanları ve seralar

Cumhuriyet Köyü'nde 8.000 dönümü meşe, kestane, kayın ve dişbudak ağaçlarından oluşan orman, 5.000 dönümünde açık arazi olmak üzere toplam 13.000 dönümlük bir alan üzerine kurulmuştur. Ormanları sit alanı ilan edilerek koruma altına alınmıştır. Ormanlık bir alan içerisinden geçilerek ulaşılan Cumhuriyet Köy'de bir de gölet bulunmaktadır. Hâlihazırda 350 hanelik olan Cumhuriyet Köy'de halk geçimini hayvancılık ve tarım ile sağlamaktadır (Şekil 3.20). Ayrıca çevresinde bulunan çiçek seraları köy ekonomisine katkı sağlamaktadır.

Köyde, Sultan II. Abdülhamid'in yeğeni Celaleddin Paşa tarafından kurulan bir çiftlik de bulunmaktadır. Bu çiftlik Cumhuriyet'in kurulmasının ardından Vakıflar İdaresi'ne devredilmiş, daha sonra da satılmıştır. Köyün dikkate değer bir başka unsuru da Mustafa Paşa merasıdır.



Şekil 3.20 Cumhuriyet Köy' de yer alan seralar

Polonezköy, 1856 yılından sonra Polonezköy'de tarıma ve hayvancılığa dayalı bir çalışma ve dinlenme düzeni yerleşmeye başlamıştır. 1960 yılında köyü ilçeye bağlayan

araç yolunun açılması köyde turizmin gelişmesini teşvik etmiştir. Köye elektrik 1973 yılında getirilmiştir. Geçimi ve ekonomisi turizme dayalı Polonezköy'e, gelen ziyaretçilerin konaklamalarında hizmet edebilecek birçok pansiyon işletmesi ve dinlenme tesisleri vardır. Köy, doğası, tereyağı ve kirazları ile ünlüdür.

Paşamandıra Köyü'nde buğday, mısır, fındık, elma, erik, armut, ayva, incir yetiştirilmektedir. Kılıçlı Köyü çevresindeki kestane ormanlarında kestane balı üretimi yapılmaktadır. Kılıçlı Köyü'nde arıcılık, köylülerin gelir elde ettiği önemli bir ekonomik faktördür. Öğümce Köyü halkı ormancılık ve süt hayvancılığı ile geçinmektedir. Mahmut Şevket Paşa Köyü, arıcılık halk için önemli bir geçim kaynağını oluştururken; ayşekadın fasulyesi de köyde yetiştirilmektedir. İshaklı Köyü'nde ise süt hayvancılığı ve kısmen tarım yapılmaktadır (Şekil 3.21).



Şekil 3.21 İshaklı Köyü'nde tarım alanları

3.1.3. Arazi Kullanım Yetenek Sınıfları ve Mevcut Alan Kullanımları

Çalışma alanına ait arazi kullanım yetenek sınıfları ve mevcut alan kullanımları, alansal ve oransal olarak belirlenmiş ve değerlendirilmiştir.

3.1.3.1. Arazi Kullanım Yetenek Sınıfları

Ülkemizde kullanılan en önemli arazi sınıflama sistemi, ABD Tarım Bakanlığı'nın geliştirmiş olduğu, Arazi Kullanım Yetenek Sınıflaması (AKYS) sistemidir. AKYS sisteminden; kültür bitkilerinin yetiştiriciliğinde, arazi bozulmasına neden olmadan tarımsal amaçlı arazi kullanımının sağlanmasında ve ormancılıkta yararlanılmaktadır (Çelikyay, 2005).

Arazi kullanım yetenek sınıflarının özelliklerine bakıldığında, I. ve II. sınıf araziler tarım kullanımı açısından en değerli toprak özelliklerine sahip alanları oluşturmaktadır (Tablo 3.10). Arazi kullanımı açısından, I., II. ve III. sınıf araziler tarım için, V., VI. ve VII. sınıf araziler de ormancılık ve mera için çok uygundur (Tablo 3.11-3.12). IV. sınıf arazinin hangi kullanıma ayrılacağı yörenin iklim özelliklerine ve sosyo-ekonomik durumuna bağlı olarak kararlaştırılmalıdır. VIII. Sınıf arazide bazı yerlerde orman ağaçlarının yetiştirilmesi mümkün olduğu gibi, kayalık arazide de çığ ve sel kontrolü için tedbir alınması gerekmektedir (Çelikyay, 2005).

Araştırma alanı, arazi kullanım yetenek sınıflarına göre; I, II, III, IV, VI, VII ve VIII sınıflarını içermektedir. Araştırma alanına ilişkin arazi kullanım yetenek sınıfları Harita 3.11’de ve Tablo 3.10’da ise bu verilerin oransal dağılımları verilmiştir. Araştırma alanında yer alan arazi kullanım sınıflarının temel özellikleri ise şunlardır (Anonim, 1989);

I. Sınıf arazi: Topografyaları tamamı düz veya düze yakın eğimlidir (%0-2). Su ve rüzgâr erozyonu zararı yok veya çok azdır. Tuzluluk, alkalilik, taşlılık sorunları yoktur. İyi drene olmuş, su tutma kapasiteleri yüksek ve işlenmeleri kolaydır. Toprak derinlikleri fazladır. Çok üretken olup, geniş bir bitki seçim aralığına sahiptirler. Toprak kolay islenmekte olup gübreleme, kireçleme, yeşil gübreleme, bitki artıkları ve hayvan gübrelerinin toprağa verilmesi, adapte olmuş bitkilerin münavebeye alınması gibi, olağan amenajman işlemlerinden bir veya birkaçının uygulanmasına ihtiyaç göstermektedirler.

Araştırma alanının %0,6’sını kaplayan I. Sınıf araziler, Koçullu Köyü’nün yukarı kısmı ile ana derenin Ömerli Baraj Gölü’nden çıktığı kısımda yer almaktadır.

II. Sınıf arazi: Bu topraklar kültür bitkileri, çayır, mera ve orman için kullanılabilir. Bu sınıftaki toprakların sınıflandırılmaları; hafif eğim, orta derecede su ve rüzgar erozyonuna maruzluk veya geçmişteki erozyonun orta derecede olumsuz etkileri, idealden daha az toprak derinliği, biraz elverişsiz toprak yapısı ve işlenebilirliği, hafiften ortaya değişen, kolayca düzeltilebilen fakat yine de görülebilir tuzluluk veya sodiklik, ara sıra görülen taşkın zararı, drenajla düzeltilebilir, fakat sürekli olarak orta

derecede bir sınırlandırma şeklinde var olan yaslık ve toprak kullanma ve idaresi üzerindeki hafif iklimsel sınırlandırmaların tek tek veya kombinasyon halindeki etkilerini içerir. Bu sınıftaki topraklar gerek bitki türü seçimi gerekse amenajman uygulamaları bakımından I. sınıf topraklardan daha az serbestlik sağlar. Bu grup topraklar özel toprak koruyucu bitki yetiştirme sistemleri, toprak koruma uygulamaları su kontrol yapıları veya kültür bitkileri için kullanıldıklarında uygun işleme yöntemleri gerektirirler.

Araştırma alanının 2.145 ha'lık bir alan kaplayan II. sınıf araziler, ana dere boyunca vadi tabanında yer almaktadır.

III. Sınıf arazi: Bu sınıftaki topraklar II. sınıftakilerden daha fazla sınırlandırmalara sahiptir. Kültür bitkileri tarımına alınabilecekleri gibi çayır-mera ve orman arazisi olarak da kullanılabilirler. Fakat sınırlandırmalar bitki seçimini, ekim, dikim, hasat zamanını ve ürün miktarlarını etkiler. III. sınıf arazilerde su sınırlandırmaların bir veya birkaçı bulunabilir; orta derecede eğim, şiddetli su veya rüzgâr erozyonuna maruzluk veya geçmişteki erozyonun şiddetli olumsuz etkileri, ürüne zarar veren sık taşkınlar, alt toprakta çok yavaş geçirgenlik, drenajdan sonraki yaslık veya bir süre devam eden göllenme, sık kök bölgesi, düşük rutubet kapasitesi, kolayca düzeltilmeyen düşük verimlilik ve orta derecede tuzluluk veya sodikliktir. Bu sınıftaki yaş veya yavaş geçirgen fakat hemen hemen düz toprakların çoğu, işlendiğinde drenaj ve toprağın yapısı ile işlenebilirliğini sürdürebilecek bir ürün yetiştirme sistemini gerektirir. Balçıklaşmayı önlemek ve geçirgenliği düzeltmek için böyle topraklarda organik madde ilave etmek ve yaş olduklarında işlemeden kaçınmak gerekir.

Araştırma alanının %1,56'sını kaplayan III. Sınıf araziler, Koçullu Köyü'nün kuzeyinde ve güneyinde, Polonezköy ve Sırapınar Köyleri'nin bulunduğu kısımlarda yer almaktadır.

IV. Sınıf arazi: Bu sınıfta toprakların kullanılmasındaki kısıtlamalar III. sınıftakinden daha fazla ve bitki seçimi daha sınırlıdır. Çayır, mera ve orman için kullanılabilecekleri gibi gerekli önlemlerin alınması halinde, iklime adapte olmuş tarla veya bahçe bitkilerinden bazıları içinde kullanılabilirler.

Araştırma alanının %1,68'ini kaplayan IV. Sınıf araziler, alanın güneybatısı ile Sırapınar Köyü'nün batısında rastlanmaktadır.

VI. Sınıf arazi: Aşırı ıslaklık, taşkınlar, düşük nem kapasitesi, ciddi erozyon zararı, dik eğim sık kök bölgesi, tuzluluk veya sodiklik gibi sınırlayıcılar nedeniyle yoğun bir amenajman ile belli ürünler (zeytin, badem, fındık vb) yetiştirilebilir. Fakat genel olarak ürün yetiştirmeye uygun değildirler.

VI. Sınıf araziler, araştırma alanında 20.780 ha (%84,09) alan kaplamakta ve dolayısıyla çok geniş bir alana yayılmış bulunmaktadır.

VII. Sınıf arazi: Çok dik eğim söz konusudur. Erozyon, toprak sağlığı, taşlılık, yaşlık ve tuzluluk gibi kültür bitkisinin yetişmesini engelleyen çok şiddetli sınırlamalara sahiptirler. Çayır ve mera ıslahı için kullanılma olanakları oldukça kısıtlıdır. Koruma önlemi olarak ağaç dikimi yapılabilir.

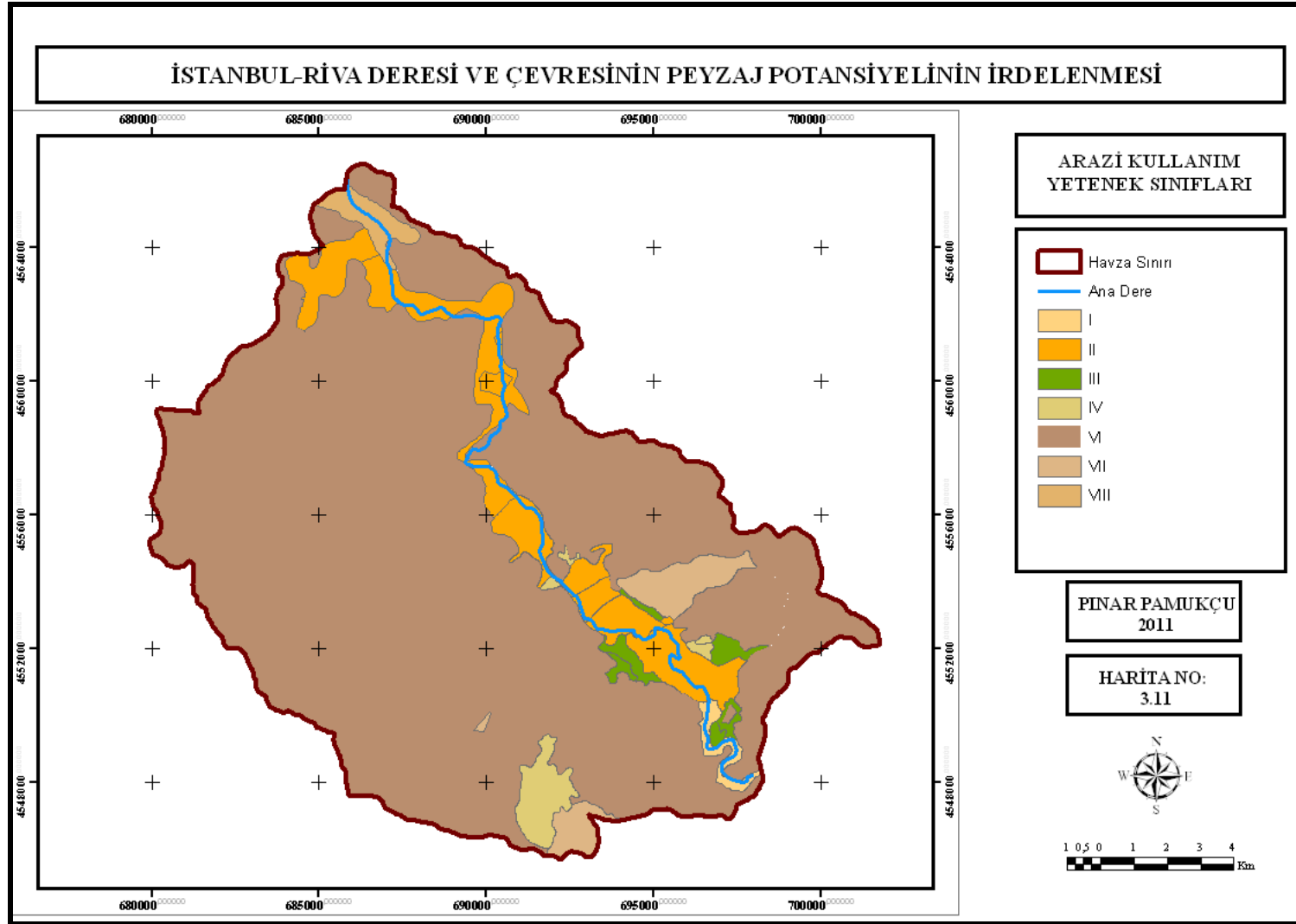
Araştırma alanının %2,47'sini kaplayan VII. Sınıf araziye, alanın güneybatısında ve Sırapınar Köyü'nün kuzeydoğusunda rastlanmaktadır.

VIII. Sınıf arazi: Önlenemeyecek derecedeki şiddetli sınırlayıcılar (erozyon, yaşlık, taşlılık, kayalıkılık, düşük rutubet kapasitesi, tuzluluk vs.) nedeniyle ot, ağaç ve kültür bitkilerinin yetiştirilmesine uygun değildir.

Araştırma alanının %1,05'ini kaplayan VIII. Sınıf araziye ise, alanın kuzeyinde bulunan Riva (Çayağzı) mevkiinde rastlanmaktadır.

Tablo 3.10 Çalışma alanı arazi kullanım yetenek sınıflarının oransal dağılımı

Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı	Alan (ha)	Alana göre % oranı
I. sınıf	148	0,6
II. sınıf	2.145	8,55
III. sınıf	287	1,56
IV. sınıf	449	1,68
VI. sınıf	20.780	84,09
VII. sınıf	616	2,47
VIII. sınıf	254	1,05



Harita 3.11 Çalışma alanında yer alan arazi kullanım yetenek sınıfları

Tablo 3.11 Arazinin toprak özelliklerine göre yetenek sınıfları (Kantarıcı, 1983)

Arazi Sınıfı	Arazi Eğimi	Fizyolojik Toprak Derinliği	Toprak Türü (üst toprak)	Toprak Yüzeyinin Taşlılığı (%)	Toprağın Süzekliği	Toprağın Islaklığı	Toprağın Tuzluluğu	Toprağın Alkaliliği
I	<%2	100 cm 75-100 cm	Kumlu balçık İnce kumlu balçık Pek ince kumlu balçık Tozlu balçık Kumlu killi balçık	<%0,1	Süzek Orta süzek	Islaklık yok	Tuzsuz	Alkali değil veya hafif alkali
II	%2-6	75-100 cm	Kumlu balçık Killi balçık Tozlu killi balçık Balçıklı kil	%0,1-3	Orta süzek Aşırı süzek	Kısa süreli	Az tuzlu	Hafif alkali
III	%7-15	50-75 cm 25-50 cm	Kumlu balçık Killi balçık Tozlu killi balçık Balçıklı kil	%0,1-3 %3-15	Aşırı süzek Az süzek	Orta süreli	Orta tuzlu	Hafif alkali
IV	%7-15	25-50 cm	Balçıklı kum Balçıklı kil Kil	%3-15	Aşırı süzek Az süzek	Orta süreli	Orta tuzlu	Orta alkali
V	%16-25	<25 cm	Balçıklı kum Kil-ağır kil	%3-15	Çok aşırı süzek Az süzek	Uzun süreli (sazlık-bataklık)	Çok tuzlu	Orta alkali
VI	%16-25 %26-45	>25 cm	Kum Kil-ağır kil	%15-90	Çok aşırı süzek Az süzek	-	Çok tuzlu	Orta alkali
VII	%26-45	>25 cm	Kum Kil-ağır kil	>%90	Çok aşırı süzek veya Pek az süzek	-	Çok tuzlu	Çok alkali
VIII	>%46	>25 cm	Kum	>%90	-	Pek uzun süreli (sazlık-bataklık)	Çok tuzlu	Çok alkali

Tablo 3.12 Türkiye’de toprakların özelliklerine göre arazi kullanım yetenek sınıfları (Çelikyay, 2005)

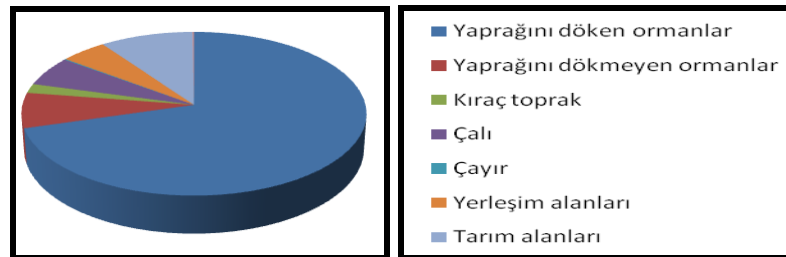
Sınıflar	Özellikleri
I.	Bölgede yetişen her türlü bitkiyi yetiştirmeye elverişli, meyilleri düz, iyi drene olmuş, kolay işlenebilir, derin ve verimli arazilerdir.
II.	Her çeşit bitki yetiştiriminde birinci sınıftan daha az elverişlidir. Toprak ve su muhafazasına ait özel uygulamalar gerekir.
III.	Toprak, topografya ve yüzey akıma ait şiddetli kısıtlayıcı özellikleri vardır. Ekilen ürün çeşidi ilk iki sınıfa göre daha azdır. Özel koruyucu uygulamalar gereklidir.
IV.	Toprak derinliği, taşlılık, yaşlık ve meyil yönünden çok şiddetli sınırlayıcı özellikleri vardır. Özel birkaç bitki cinsi için uygun sürümle tarım yapılabilir. Kullanmaları çok dikkat ister.
V.	Sürümle tarım yapılamayan, düz-düze yakın, meyilli, taşlı veya çok yaş arazilerdir. Genellikle çayır veya ağaçlık olarak faydalanılır.
VI.	Meyil, toprak sığlığı gibi aşırı sınırlayıcı özellikleri vardır. Sürüm yapılamaz. Çoğunlukla mera veya ağaçlık saha olarak kullanılabilecek arazilerdir.
VII.	Çok dik eğim, erozyon, toprak sığlığı, taşlılık, yaşlık, tuzluluk veya sodiklik gibi kültür bitkilerinin yetiştirilmesini engelleyen çok şiddetli sınırlandırmalara sahiptir. Tarımsal yönden ekonomik değildir. Ancak zayıf mera veya orman ağaçları dikimi için uygundur.
VIII	Erozyon, yaşlık, taşlılık, kayalılık, düşük rutubet kapasitesi, tuzluluk ve sodiklik gibi kısıtlayıcılardan bir veya birkaçının, önlenemeyecek derecedeki şiddetli sınırlandırmaları nedeniyle ot, ağaç ve kültür bitkilerinin yetiştirilmesine elverişli değildir. Çok aşınmış araziler, kumsallar, kayalıklar, ırmak yatakları, maden işletmesi yapılan eski ocak ve artık alanları bu sınıfa girer. Yaban hayatı için ve dinlenme yerleri olarak kullanılabilirler.

3.1.3.2. Mevcut Alan Kullanımları

Alan kullanımına ait alan ve alansal oran dağılımları Tablo 3.13’te ve bu verilere göre mevcut alan kullanımı grafiği Şekil 3.22’de verilmiştir.

Tablo 3.13 Çalışma alanının alan kullanımı, alansal ve oransal dağılımı

Mevcut alan kullanımı	Alan (ha)	Alana göre % oranı
Yaprağını döken ormanlar	17.350	70,55
Yaprağını dökmeyen ormanlar	1.713	6,96
Kıraç toprak	454	1,85
Çalı	1.448	5,89
Çayır	40	0,16
Yerleşim alanları	1201	4,88
Tarım alanları	2.387	9,71



Şekil 3.22 Mevcut alan kullanımı grafiği

Çalışma alanı içerisinde ve Beykoz ilçesi kapsamında yer alan köylerin alan kullanımları (ha) Tablo 3.14’te verilmiştir.

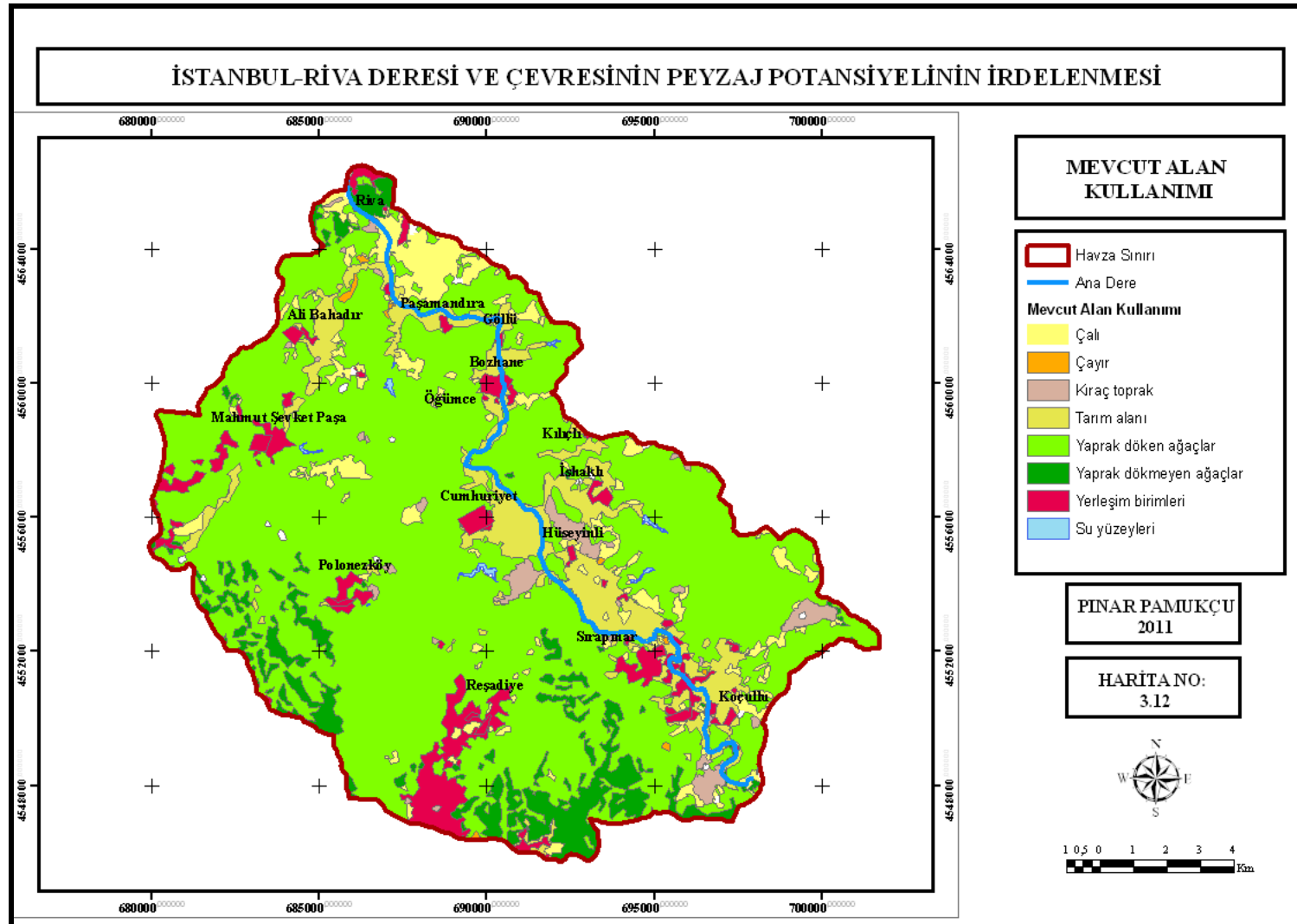
Tablo 3.14 Beykoz ilçesi sınırları dâhilinde, çalışma alanındaki köylerin alan kullanımları (Anonim, 2011)

Köyün adı	Fundalık alan (ha)	Verimli orman alanı (ha)	Ürün getirmeyen alan (ha)	Yerleşim alanı (ha)	Çayır alanı (ha)	Sulama göletlerinin alanı (ha)	Mera alanı (ha)
Riva (Çayağzı)	1.481	345	130	154	1	-	-
Ali Bahadır	627	108	183	33	2	-	-
Cumhuriyet	465	239	16	70	6	25	1,125
Paşamandıra	848	150	35	54	4	7,77	-
Göllü	1.119	491	24	11	3	-	-
Öğümce	738	196	63	81	3	-	-
Bozhane	1.069	95	507	53	4	9,5	-
Mahmut Şevket Paşa	964	273	171	164	4	4,75	-
Kılıçlı	801	715	26	69	1	-	-
İshaklı	1.010	121	79	89	4	4,1	-
Polonezköy	2.690	307	66	96	1	-	-

- Yerleşim alanları

Çalışma alanının yaklaşık 1201 hektarı (%4,88’i) yerleşim alanıdır (Harita 3.12). Konut bölgeleri, sanayi alanları, kamusal binalar (hastane, PTT, okul vs.) ve özel binalar (iş yerleri vs.), yerleşim birimleri olarak incelenmiştir. Dağınık bir yapıya sahip olan yerleşim, özellikle dere vadi tabanı boyunca, II. sınıf topraklar üzerinde yer almaktadır.

Çekmeköy ilçesinde yer alan Hüseyinli, Sırapınar ve Koçullu köylerine ait veriler, kesin bilgi elde edilememesinden dolayı köy bazında incelenememiştir. Çekmeköy ilçesi arazi varlığı açısından 3.308 da sulu mutlak tarım, 3.992 da kuru mutlak tarım, 2.911 kuru marjinal tarım, 2 da dikili tarım, 55 da sera alanları, 109.889 da orman, 8.958 da B2, 67 da su yüzeyi, 16.320 da yerleşim ve 2.492 da diğer alanlar olmak üzere toplam 147.994 da’dır (Anonim, 2011b).



Harita 3.12 Çalışma alanı için mevcut alan kullanımı

- Tarım alanları

Çalışma alanının yaklaşık 2387 hektarı (%9,71'i) tarım alanıdır. Vadi tabanında ve çevresinde yer alan köylerde yaşayan halk, tarım faaliyetleri ile uğraşmaktadır. Alan, iklim yapısı olarak tarıma uygun bir yöre olmasına rağmen tarım alanlarının, özellikle Riva Deresi boyunca, akarsuyun kenarlarındaki topraklar alüvyal nitelikte ve I. ya da II. sınıf arazi kullanım yetenek sınıfına sahip olduğundan, bu alanlarda hali hazırda sulu ve kuru tarım yapılmaktadır. Geniş bir ovayı oluşturan bu alanların eğimi % 0-2 arasındadır. Tarım kullanımlı alanların tümü Harita 3.12'de gösterilmiştir.

Tarım alanlarında, tarla bitkilerinden yulaf, dane mısır, silajlık mısır ve kuru fasulye üretilirken; seralarda karalâhana, marul, semizotu, hıyar, domates ve taze soğan üretimi yapılmaktadır. Lahana, karalâhana, marul, ıspanak, pırasa, enginar, semizotu, maydanoz, sakız kabağı, balkabağı, hıyar, patlıcan, domates, sivri biber, dolmalık biber, kırmızıturp, taze soğan, havuç, taze sarımsak, fasulye (barbunya), taze bakla, taze bezelye, taze fasulye ve karpuz sebze ekim alanlarında üretilen ürünlerdir. Meyvelerden ise; armut, ayva, Trabzon hurması, dut, kivi, incir, fındık, kestane, böğürtlen, ceviz, vişne, şeftali, kiraz, erik, kızılçık ve elma üretilmektedir.

- Orman alanları

Çalışma alanının yaklaşık 19063 hektarı (%77,51'i) orman alanıdır. Mevcut orman alanları, çalışma alanında 45-439 m. yükseklikler arasında yer almaktadır. Orman alanları, alanın %84,09'unu kaplayan VI. sınıf arazi kullanım yetenek sınıfına sahip olan kireçsiz kahverengi orman toprakları üzerinde bulunmaktadır (Harita 3.12). Mevcut orman alanlarının eğimi ağırlıklı olarak %12-20 ve %20-30 arasında olup, bir kısmı da %30 eğimin üzerindeki alanlardadır.

Orman alanlarının %9'u yaprağını dökmeyen ormanlardan oluşurken, %91'i yaprağını döken ağaç türlerinden oluşan ormanlardan oluşmaktadır. Harita 3.10'da meşcere tipleriyle birlikte mevcut orman alanları verilmiştir.

İstanbul İli dâhilinde incelendiğinde alandaki orman yoğunluğu oldukça fazladır. Ancak son yıllarda artan kentleşme ile mevcut orman alanları tahribata uğramaktadır.

- Çayır alanları – Çalı alanları

Çalışma alanında mevcut çayır kullanımında olan alanların miktarı çok azdır. 40 hektara sahip olan bu alanlar, alanın %0,16'sını kaplamaktadır. Çayır kullanımlı alanların tümü Harita 3.12'de gösterilmiştir.

Çalışma alanında çalılık alanlar, mevcut alanın %5,89'unu kaplamaktadır. Yaklaşık 1448 hektarlık bir alanda yer alan çalılık alanlar, Riva Köyü'nün üst kısmında çoğunluğu VI. sınıf arazi kullanım yetenek sınıfına sahip olan arazilerde ve çok az da VII. sınıf arazi kullanım yetenek sınıfına sahip olan arazilerin üzerinde bulunmaktadır.

3.1.4. Bilgisayar Desteği: ArcGIS yazılımı ve SPSS programı

Peyzaj potansiyelinin belirlenmesi çalışmasında coğrafi bilgi sistemi kullanmanın başlıca avantajı, fazla miktarda verinin saklanması, yönetimi ve gösterimine olanak sağlamasıdır. Tez çalışmasında kullanılan Coğrafi Bilgi Sistemi yazılımı ArcGIS 10'dur. Araştırma alanına ilişkin tüm verilerin sayısal ortama aktarılması (Harita 3.1-3.12), sayısallaştırılan verilerin grid veri yapısına dönüştürülmesi (Harita 4.5-4.14), alan kullanımlarının uygunluk değerleri ve ağırlıklarına göre veri girişi yapılarak alan potansiyel haritalarının (Harita 4.15-4.17) ve bu haritaların çakıştırılması sonucunda optimal alan kullanım haritasının oluşturulması (Harita 4.18) ile hidrolojik risk analizlerinin haritaları (Harita 4.1-4.3) ArcGIS 10 yazılımı ile yapılmıştır.

Tez çalışmasında kullanılan istatistik programı ise SPSS 16.0'dır. Araştırma alanına ilişkin hidrolojik veri envanterleri hazırlanırken, frekans analizleri ve değerlendirmeleri SPSS 16.0 yazılımı ile sağlanmıştır.

3.2. YÖNTEM

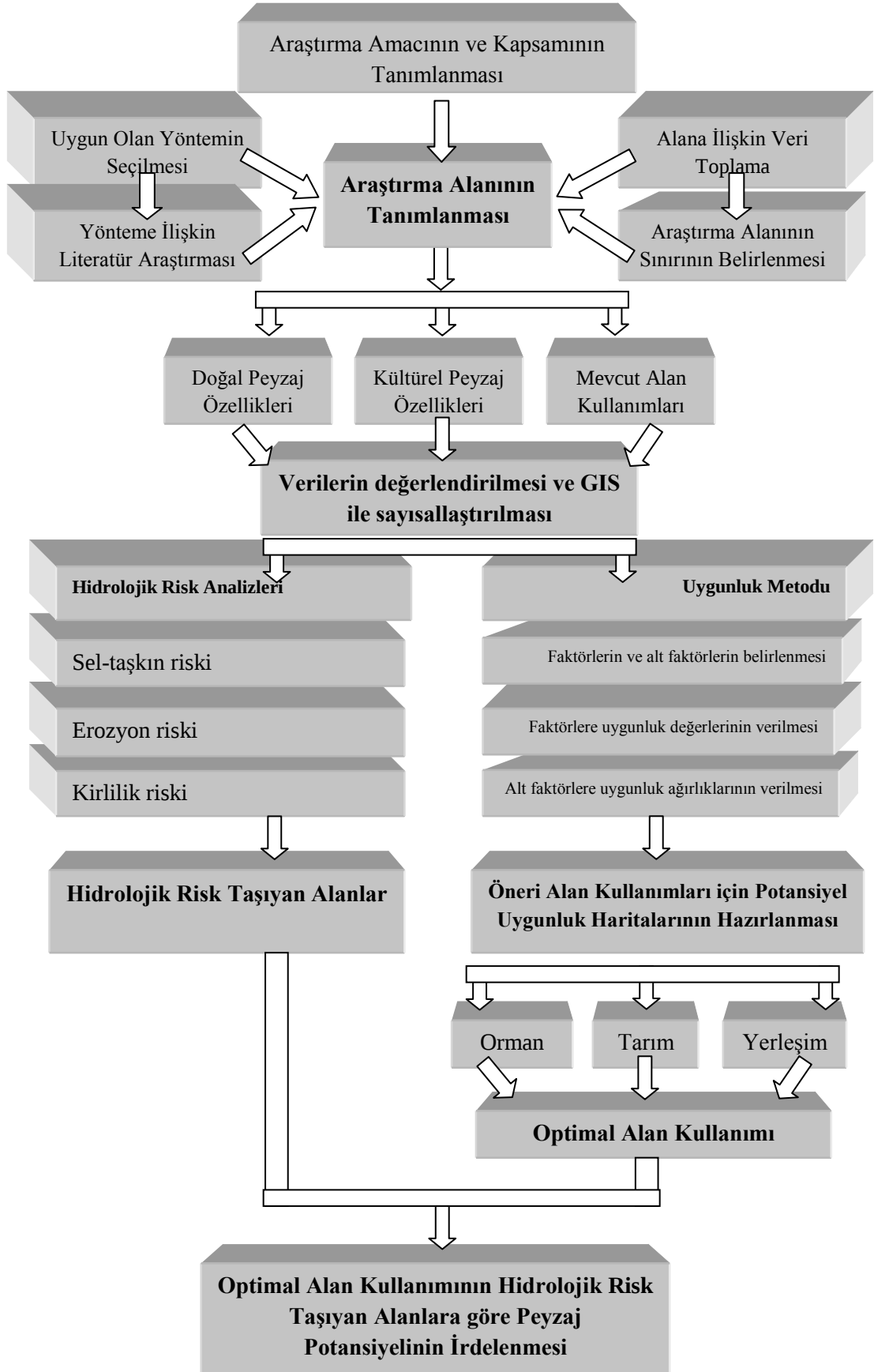
Planlama sürecinde, araştırmacılar tarafından peyzaj potansiyelini değerlendirme ve optimal arazi kullanımları için uygunluğu saptamaya yönelik olarak bulundukları bölge ya da yöre koşullarına göre şekillendirilmiş pek çok yöntem geliştirilmiştir. Bu araştırmanın amacı ve kapsamı doğrultusunda daha önce çalışmalarda kullanılan yöntemler incelenmiş, çalışmaların sundukları avantaj ve dezavantajlar göz önüne alınarak irdelenmiştir.

Çalışma alanının bir akarsu havzası olması ve vadi tabanı etki alanının araştırma alanı sınırları içerisinde olmasından dolayı çalışmanın; yöre, bölge vs. olarak idari sınırlar içerisinde değil, havza temelli olarak değerlendirilmesine karar verilmiştir.

Tez kapsamında uygulanan yöntem, belirlenen arazi kullanımlarına göre uygun peyzaj potansiyel alanların belirlenmesinde kullanılan en yaygın yöntemlerden biri olan uygunluk yöntemi ve yaklaşımlarına ek olarak; alanın hidrolojik risk taşıyan alanlarının belirlenmesidir. Uygunluk yöntemi sonucu ele alınan tarım, yerleşim ve orman alanları kullanımına göre belirlenen optimal alan kullanımı, hidrolojik risk taşıyan alanlara göre değerlendirilmiş ve peyzaj potansiyeli irdelenmiştir. Bu bağlamda, “*hidroekolojik*” bir yaklaşım geliştirilmiştir.

Çalışmada en uygun alan kullanımlarının saptanmasında McHarg (1969)’a atfen, Köseoğlu (1982) önerdiği alan kullanımlarında öncelik sıralamasından yararlanılarak, doğal yapının korunması ve sürdürülebilir kullanımı gerekliliğinden yola çıkılarak uygun alan kullanımları belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırma alanının farklı alan kullanımları açısından potansiyelinin belirlenmesi aşamasında, Çelikyay (2005), Alkan (2006), Yıldız (2006), Akten (2008), Yeşil (2010)’in çalışmalarından faydalanılarak, Coğrafi Bilgi Sistemleri tekniklerinden yararlanılmıştır.

Araştırma yönteminin akış şemasında (Şekil 3.23) görüldüğü gibi, çalışma birkaç aşamada yürütülmüştür.



Şekil 3.23 Çalışma yöntemi akış şeması

Birinci aşama, çalışma alanına ilişkin, araştırmanın temelini oluşturan araştırmanın amacı ve kapsamı tanımlanarak, araştırmaya uygun olan yöntem seçilmiş, daha sonra bu yöntemlere ilişkin literatür taraması yapılmış ve alana ilişkin veriler toplanmıştır. Ana dereyi en çok etkileyen ve ana dereye en yakın alt havzaların sınırları, araştırma alanının sınırları olarak kabul edilmiştir.

Araştırmanın temelini oluşturan bilgilerin toplanmasında, öncelikle literatür taraması yapılmıştır. Konuyla ilgili kaynaklara ulaşabilmek için, ilgili kurumların dokümanları incelenmiş, kütüphane araştırmaları ve yerinde gözlemler yapılmıştır. Araştırmanın yazılı kısmını ilgili kitaplar, ansiklopediler, makale ve bildiriler, elektronik ortamdaki site ve kütüphane bilgileri - belgeleri, basılmış veya yayımlanmamış tezlerin taranması, Orman İşletme Müdürlüğü, Beykoz Tarım, Beykoz Belediyesi Emlak İstimlak, Yapı Denetim, Park ve Bahçeler, Planlama ve Fen İşleri Müdürlüğü yayınları, plan ve raporları derlenmiş ve çalışmalarda kullanılmıştır. Daha sonra alana ilişkin veriler toplanmış; uydu fotoğrafları, topoğrafya, toprak, jeolojik yapı, hidrolojik yapı, güncel arazi kullanımı, orman amenajmanı harita, plan ve raporları ayrıca ilgili kurum ve kuruluşlardan elde edilmiştir.

İkinci aşamada, alana ait doğal ve kültürel peyzaj özellikleri ilgili envanter çalışmaları yapılmış, değişik ölçeklere sahip haritalar sayısallaştırılarak güncellenmiştir. Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) ortamında alanın doğal peyzaj özellikleri haritalandırılarak araştırmanın materyali olarak kullanılması sağlanmıştır. Doğal ve kültürel peyzaj öğelerinin tespiti ve değerlendirmesi hem sayısal haritalar üzerinde sorgulanarak hem de alanda survey yapılarak belirlenmiştir.

Üçüncü aşamada, alana ait hidrolojik risk analizleri yapılmış, sel-taşkın, erozyon ve kirlilik risklerine ait risk haritaları oluşturulmuştur. Uygunluk metodu yaklaşımına göre potansiyel alan kullanımları olarak belirlenen tarım, orman alanları ve yerleşim alanları için uygun potansiyel uygunluk haritaları hazırlanmıştır.

Dördüncü aşamada, belirlenen hidrolojik riskler için hazırlanan risk haritaları çakıştırılarak, hidrolojik risk taşıyan alanlar belirlenmiştir. Alan kullanımları için ise hazırlanan potansiyel uygunluk haritaları çakıştırılarak, optimal alan kullanımı haritası hazırlanmıştır. Optimal alan kullanımı, hidrolojik risk taşıyan alanlara göre peyzaj potansiyeli irdelenmiştir.

3.2.1. Hidrolojik Risk Analizleri

Hidrolojik risk analizleri, doğal kaynaklara sahip arazilerin hidrolojik açıdan analizi temeline dayanmaktadır. Tez kapsamında, havza bazlı bir değerlendirme yapılacağından dolayı, hidrolojik risk analizi yöntemi, peyzaj potansiyelinin irdelenmesi amacı ile ilk kez uygulanmış ve risk faktörleri de çalışma alanına göre belirlenmiştir.

Hidrolojik risk analizlerinin belirlenebilmesi amacı ile, alanın tabii sınırlarını oluşturan, ana dereyi en çok etkileyen ve ana dereye en yakın derelerin alt havzaları ele alınmıştır (Harita 3.2).

ArcGIS programında topografik haritalardan yararlanılarak belirlenerek, 50 adet alt havzaya ait veriler belirlenmiştir (Tablo 3.16):

- Alt havzaların alanları (ha)
- Ortalama yükseklikleri (m)
- Ortalama eğimleri (%)
- Çevreleri (m)

Her bir alt havzaya ilişkin belirlenen hidrolojik karakterler (Tablo 3.17);

- Toplam dere sayıları (1., 2., 3., 4. ve üstü dereceden dere sayıları)
- Dere uzunlukları (m)
- Drenaj yoğunlukları
- Dere sıklıkları
- Çatallanma oranları
- Ana dere uzunlukları (m)
- Yüzeysel akış mesafeleri (m)
- Konsantrasyon zamanları (T_c)

Tablo 3.16 Alt havzaların alanları (ha), çevreleri (m), ortalama yükseklikleri (m) ve ortalama eğimleri (%)

	Alan (ha)	Ort. Yükseklik (m)	Ort. Eğim (%)	Çevre (m)		Alan (ha)	Ort. Yükseklik (m)	Ort. Eğim (%)	Çevre (m)
R1	41,44	30	11	3300	R26	76,09	35	13	3245
R2	5322,07	130	22	42708	R27	213,89	46	13	5771
R3	36,73	42	14	3379	R28	289,27	60	16	7124
R4	88,16	50	15	4705	R29	65,29	60	19	3496
R5	24,58	15	11	1931	R30	134,75	65	19	4557
R6	86,22	57	18	4708	R31	191,09	73	19	6683
R7	101,76	67	17	5367	R32	105,61	72	18	4895
R8	83,54	40	17	3605	R33	54,57	59	22	3409
R9	70,26	63	20	4349	R34	302,07	104	22	8819
R10	677,26	110	20	12386	R35	91,09	74	27	4078
R11	220,28	89	21	8100	R36	26,84	104	28	2179
R12	171,25	72	19	5815	R37	61,82	33	12	3068
R13	94,16	53	20	4067	R38	230,08	40	15	6812
R14	37,28	67	29	2603	R39	1575,47	82	21	17835
R15	158,13	107	31	5698	R40	1648,41	96	20	19894
R16	2001,35	106	18	22351	R41	235,44	107	23	7912
R17	493,40	101	23	11167	R42	699,45	89	17	15736
R18	41,68	43	13	2716	R43	753,44	135	20	11397
R19	2020,25	153	20	22216	R44	74,52	40	11	3696
R20	78,06	51	17	3931	R45	85,31	50	12	3700
R21	111,00	63	17	4724	R46	126,68	98	20	5482
R22	2952,23	153	17	30292	R47	30,72	49	17	2626
R23	782,37	119	17	14776	R48	65,91	69	20	3436
R24	109,96	50	10	4356	R49	68,36	83	21	4358
R25	42,81	45	14	2666	R50	67,87	82	18	3714

Tablo 3.17 Alt havzalara ait belirlenen hidrolojik karakterler

	1.Dd	2.Dd	3.Dd	4. Dd ve üstü	DERE SAYISI	DERE UZUNLUĞU (m)	DRENAJ YOĞUNLUĞU	DERE SIKLIĞI	ÇATALLANMA ORANI	ANA DERE UZUNLUĞU	YÜZEYSEL AKIŞ MESAFESİ	KONSANTRASYON ZAMANI (Tc)
R1	1	0	0	0	1	1204	2,9052	2,4130	0,0	1204	296	24
R2	190	49	13	3	255	147155	2,7650	4,7914	4,0	26237	409	112
R3	2	1	0	0	3	1620	4,4102	8,1670	2,0	1206	512	25
R4	2	1	0	0	3	2817	3,1954	3,4030	2,0	1711	130	25
R5	1	0	0	0	1	473	1,9239	4,0675	0,0	473	98	14
R6	2	1	0	0	3	2831	3,2834	3,4794	2,0	2296	92	28
R7	2	1	0	0	3	1951	1,9172	2,9480	2,0	1891	183	26
R8	2	1	0	0	3	1338	1,6016	3,5910	2,0	739	362	18
R9	1	0	0	0	1	1638	2,3314	1,4233	0,0	1638	350	24
R10	24	5	2	1	32	17676	2,6099	4,7249	3,1	4461	143	40
R11	5	1	0	0	6	5247	2,3820	2,7238	5,0	3074	144	32
R12	3	1	0	0	4	2503	1,4616	2,3357	3,0	1874	518	27
R13	2	1	0	0	3	1850	1,9648	3,1862	2,0	1067	271	19
R14	3	1	0	0	4	1421	3,8119	10,7303	3,0	770	105	13
R15	8	2	1	0	11	4379	2,7692	6,9561	3,0	1792	87	20
R16	75	16	6	3	100	54754	2,7358	4,9966	3,1	9373	285	64
R17	20	6	1	0	27	14051	2,8478	5,4722	4,7	4434	257	39
R18	1	0	0	0	1	848	2,0343	2,3990	0,0	848	214	19
R19	46	10	2	1	59	44328	2,1942	2,9204	3,9	7802	142	56
R20	2	1	0	0	3	1423	1,8229	3,8431	2,0	1111	340	21
R21	7	2	1	0	10	3470	3,1262	9,0091	2,8	1551	192	24
R22	98	23	5	1	127	83121	2,8155	4,3018	4,6	18261	220	97
R23	28	8	1	0	37	21293	2,7216	4,7292	3,8	6148	332	52
R24	3	1	0	0	4	2759	2,5092	3,6378	3,0	1870	186	30
R25	2	1	0	0	3	902	2,1071	7,0082	2,0	839	207	18

Tablo 3.17'nin devamı Alt havzalara ait belirlenen hidrolojik karakterler

	1.Dd	2.Dd	3.Dd	4. Dd ve üstü	DERE SAYISI	DERE UZUNLUĞU (m)	DRENAJ YOĞUNLUĞU	DERE SIKLIĞI	ÇATALLANMA ORANI	ANA DERE UZUNLUĞU	YÜZEYSEL AKIŞ MESAFESİ	KONSANTRASYON ZAMANI (Tc)
R26	3	1	0	0	4	3132	4,1160	5,2567	3,0	1018	246	21
R27	6	1	0	0	7	3729	1,7434	3,2727	6,0	1772	518	30
R28	10	4	1	0	15	6906	2,3874	5,1855	3,3	2722	113	32
R29	1	0	0	0	1	1258	1,9268	1,5316	0,0	1258	157	20
R30	5	1	0	0	5	3593	2,6665	3,7107	5,0	1344	212	21
R31	5	1	0	0	6	3732	1,9530	3,1399	5,0	2340	236	29
R32	3	1	0	0	4	2277	2,1560	3,7875	3,0	2007	347	28
R33	3	1	0	0	4	1370	2,5107	7,3304	3,0	1010	214	18
R34	14	3	1	0	18	8006	2,6503	5,9588	3,9	3110	324	33
R35	6	2	1	0	9	3537	3,8827	9,8797	2,5	1510	116	20
R36	1	0	0	0	1	556	2,0716	3,7259	0,0	556	201	12
R37	2	1	0	0	3	1333	2,1564	4,8530	2,0	973	257	21
R38	3	1	0	0	4	3945	1,7146	1,7385	3,0	2582	259	33
R39	49	13	2	1	65	37438	2,3763	4,1258	4,1	7224	213	52
R40	64	14	5	1	84	50223	3,0467	5,0958	4,1	10894	100	68
R41	9	2	1	0	12	6366	2,7039	5,0968	3,3	3502	222	34
R42	19	6	1	0	26	16471	2,3548	3,7172	4,6	6268	346	53
R43	24	5	2	1	32	21121	2,8033	4,2472	3,1	4911	341	44
R44	2	1	0	0	3	2005	2,6905	4,0257	2,0	1130	293	24
R45	4	1	0	0	5	2891	3,3887	5,8607	4,0	1471	256	26
R46	5	2	1	0	8	3767	2,9735	6,3149	2,3	1871	141	24
R47	2	1	0	0	3	1079	3,5122	9,7651	2,0	915	133	17
R48	3	1	0	0	4	2315	3,5126	6,0692	3,0	1144	97	18
R49	2	1	0	0	3	1842	2,6944	4,3883	2,0	1655	386	24
R50	3	1	0	0	4	2205	3,2491	5,8940	3,0	1219	205	20

Drenaj yoğunluğunun belirlenmesi: Akarsu sistemleri içinde drenaj yoğunluğu önemli bir kavramdır. Drenaj yoğunluğu, bir akarsu sistemindeki bütün drenaj bölgelerinin uzunlukları toplamının o bölgenin yüzölçümüne oranıdır (İzbırak, 1971; Şahin, 1996). Drenaj yoğunluğunun yüksek oluşu, iyi gelişmiş bir drenaj sistemini ve yüzeysel akışın çabukça oluştuğunu gösterir (Özhan, 2004).

Drenaj yoğunluğu, havza içinde tüm doğal kolların, toplam uzunluğunun havza alanına bölünmesi ile elde edilmiştir.

$$D_y = \sum L/A$$

Burada; L = Derelerin toplam uzunluğu (km)

A = Havza alanı (km²) dir.

Dere sıklığının (frekansının) belirlenmesi: Dere frekansı (sıklığı), dere sayısının havza alanına bölünmesi ile elde edilmiştir. Kuru ve devamlı dereler birlikte ele alınmıştır.

$$D_s = N_s/A$$

Burada; N_s = Havzadaki toplam dere sayısı (adet)

A = Havza alanı (km²) dir.

Çatallanma oranının belirlenmesi: Çatallanma Oranı, bir akarsu ağını karakterize eden en önemli büyüklüktür.

$$R_B = (N_n / N_{n+1})/N_T$$

Burada; N_n = n derecedeki derelerin sayısı,

N_{n+1} = n+1 derecedeki derelerin sayısı,

N_T = havzadaki derelerin toplam sayısıdır.

Konsantrasyon zamanının belirlenmesi: “*Kinematic equation*” adı verilen yöntemle her bir alt havza için tek tek belirlenmiştir. Bu yöntemle göre;

$$T_c = 0,93 (L^{0,6} . n^{0,6}) / (i^{0,4} . S^{0,3})$$

Burada; T_c = Konsantrasyon zamanı

L = Yüzeysel Akış Mesafesi (m) – (Length of overland flow)

n = Manning Katsayısı (0,40) – (Manning's Overland Rougness)

i = Yağış yoğunluğu (Şile için, mm/hr) – (Rainfall intensity)

S = Eğim (m/m)/100 - Slope

Sel-taşkın, erozyon ve kirlilik risklerini belirlemek amacı ile risklere etki eden faktörler belirlenerek, her bir risk faktörü ayrı ayrı SPSS programında frekans analizi sonucunda değerlendirmeye tabi tutulmuş, verilen değerler toplamı Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) tabanında sorgulanarak risk analizlerinin haritaları oluşturulmuştur.

Belirlenecek risklere göre, alt havzaların alanlarına oranlanarak bulunan yerleşim yoğunluğu, orman yoğunluğu, yol yoğunluğu ve tarım yoğunluğu arazi kullanımı haritalarının sayısallaştırılarak güncellenmesiyle sayısal veriler elde edilmiştir.

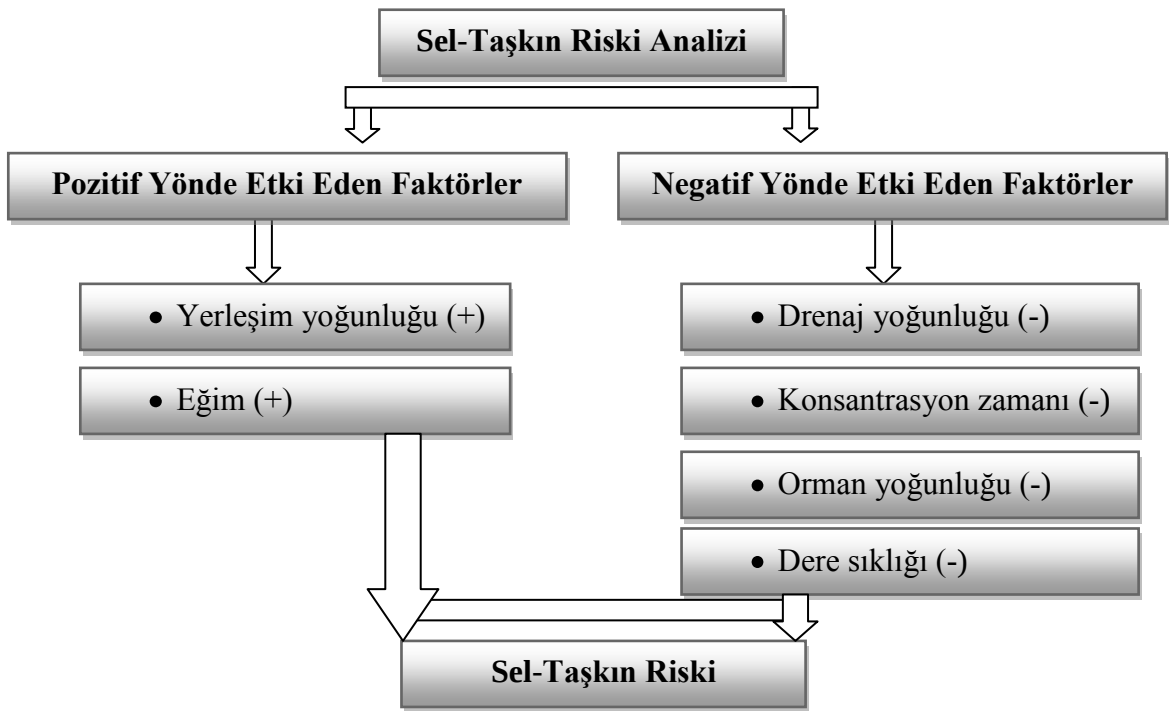
Haritası oluşturulacak risk tiplerine göre, pozitif veya negatif yönde etki eden faktörler ele alınarak, SPSS programında frekans analizi yapılarak beş eşit sınıfa bölünmüş ve 1'den 5'e kadar sınıflandırma yapılmıştır. Her faktör için frekans analizi sonucunda belirlenen değerler toplanarak; sel-taşkın riski, kirlilik riski ve erozyon riski haritaları ve oranları elde edilmiş, bir havzanın bütüncül yaklaşımda değerlendirilebilmesi için koruma öncelikli bir yaklaşım geliştirilmiştir.

3.2.1.1. Sel-Taşkın Riski Analizine Etki Eden Faktörlerin Belirlenmesi

Gerek nemli gerekse kurak bölgelerde görülen en büyük sorunlardan birisi olan sel ve taşkın olayı, yağış dağılımındaki düzensizlik ve yanlış arazi kullanımı sonucu ortaya çıkan bir olgudur (Özhan, 2004). Nehirlerin ya da derelerin sutaşıma kapasiteleri değişkenlik gösterir. Bazen uzun süre yağış olmayan veya az yağış alan bir alanda akışlar yavaşlar bazen de aynı alanda yağışlı bir periyotta şiddetli bir şekilde akışlar olabilir. Su taşkınlarındaki değişkenlik, yağış ve havzanın özelliklerine göre değişkenlik gösterir. Yağışın şiddeti, yayılışı ve süresi önemlidir. Yağışın kapladığı alan büyüdükçe ve süresi uzadıkça bunlara ters orantılı olarak yağışın ortalama şiddeti azalır. Ayrıca havzanın alanı, şekli, eğimi, akışa etki eden bitki örtüsü ve toprak özellikleri ve

havzanın yağıştan önceki havanın nem durumu da taşkınların oluşmasında önemli bir rol oynar (Toprak, 2006).

Çalışma alanı içerisinde sel-taşkın riskini etkileyen altı faktör belirlenmiştir. Bu faktörler, her bir alt havzada ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Sel taşkın riskinin faktörleri; pozitif yönde etkileyen eğim ile yerleşim yoğunluğu ve negatif yönde etkileyen konsantrasyon zamanı, drenaj yoğunluğu, dere sıklığı ile orman yoğunluğudur (Şekil 3.24). Diğer faktörlere göre, drenaj yoğunluğu ve dere sıklığının etkileri daha az olduğundan bu iki faktörün etkisi birlikte değerlendirilmeye alınmıştır.



Şekil 3.24 Sel-taşkın riski analizine etki eden faktörler

3.2.1.2 Kirlilik Riski Analizine Etki Eden Faktörlerin Belirlenmesi

Kirletici maddeler yanında, akarsu debisi, yağış, sıcaklık ve sediment miktarı da su kalitesini etkilemektedir. Bu bakımdan bir akarsudaki su kalitesi ile hidro-dinamik ve hidrolojik süreçler arasında çok yakın bir ilişki vardır. Akarsu debisi, bu ortamlara verilen kirleticilerin seyreltilmesi ve taşınmasında etkili olduğundan, kirlenmenin etkisini azaltabilir. Yağışlar, yüzey akışı ile akarsulara önemli kirlilik yükü getirir. Sıcaklık, akarsudaki canlı türlerinin yaşamını etkiler. Erozyon sonucu oluşan sediment, nehir yatağını bozar, su yapılarını doldurur ve dolayısıyla akarsuyun hidrolik özelliklerini etkiler (Sümer ve ark., 2001).

Riva Deresi İstanbul'un Karadeniz'e dökülen ekolojik dengesi bozulmaya yüz tutmuş derelerinden bir tanesidir. Dere evsel ve sanayi atıklar nedeniyle kirlenmeye başlamıştır. Özellikle bölgede mevcut olan ve Ümraniye, Sarıgazi, Sultanbeyli ve çevresinin atık sularını toplayarak arıtan Paşaköy İleri Biyolojik Atıksu Arıtma Tesisi'nin kapasitesi yeterli gelmemektedir, pis sular dereye tam olarak arıtılmadan verilmektedir. Bu nedenle oksijen seviyesi düşen dereye, zaman zaman balık ölümleri meydana gelmektedir. Dereye az da olsa, sazan türlerini ve yayın balıklarını görmek mümkündür (Karadeniz, 2007).

Çözünmüş Oksijen değerlerine göre Riva Deresi, kış aylarında su sıcaklığının düşmesi ile O₂ seviyesinde artışlar olurken yaz aylarında su sıcaklığının artması nedeniyle O₂ seviyesinde önemli düşüşler kaydedilmiştir. Biyolojik Oksijen İhtiyacı (BOİ) açısından ise Riva Deresi, tüm aylarda genelde IV. sınıf su kalitesine sahip olduğu görülmüştür. Bu durum sürekli bir kirlilik yükünün dereye taşınmakta olduğunun bir göstergesidir (Karadeniz, 2007).

Çalışma alanı içerisinde kirlilik riskini etkileyen üç faktör belirlenmiştir. Bu faktörler, her bir alt havzada ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Kirlilik riskinin faktörleri; pozitif yönde etkileyen yerleşim yoğunluğu, tarım yoğunluğu ve yol yoğunluğudur (Şekil 3.25). Diğer faktörlere göre, drenaj yoğunluğu ve dere sıklığının etkileri daha az olduğundan bu iki faktörün etkisi yarısına bölünerek değerlendirilmeye alınmıştır.



Şekil 3.25 Kirlilik riski analizine etki eden faktörler

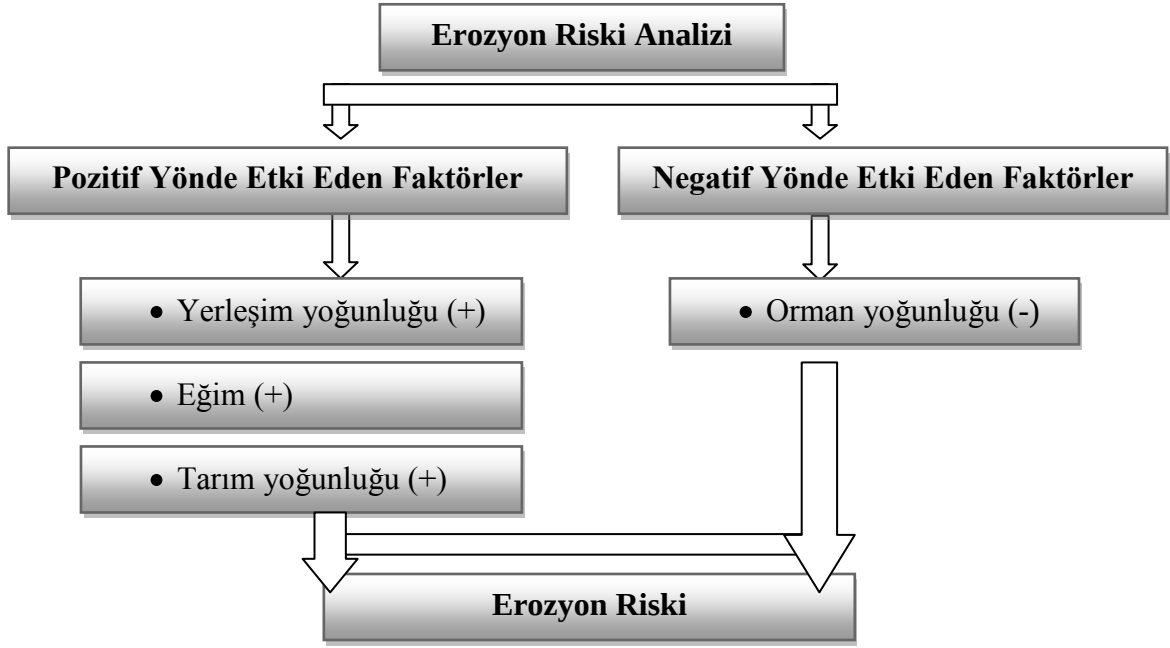
3.2.1.3. Erozyon riski analizine etki eden faktörlerin belirlenmesi

Erozyon, toprağın dağılıp yerinden ayrılıp taşınması ve bir başka yerde depolanma sürecini ifade eden bir terimdir. Özhan (2004)'e göre, arazinin yanlış kullanımının ortaya çıkardığı erozyon ve bunun sonucu olan sedimentasyon onarılması güç zararlara neden olur. Ülkemizde, erozyonla toprak kaybının önüne geçecek etkili toprak koruma programlarının uygulanmaması ve toprak erozyonunun miktar ve boyutunu gösterecek güvenli sayısal verilerin ortaya konmayışı nedeniyle, toprak koruması ile kontrolü konusunda bilimsel kriterlere uygun arazi kullanımı ve değerlendirilmesi politikaları da oluşturulmamaktadır (Ertek ve ark., 2004). Hitchmough (1994)'e göre ise, etkin bir erozyon kontrolünün yapılması ise öncelikle su havzalarının korunmasıyla olmaktadır.

Erozyonun uzun vadedeki toprak verimliliği üzerinde farklı birçok tahrip edici etkisi vardır. Bunlar, ekilebilir alanlardaki kayıp, zehirli tuzların ya da asitlerin birikimi ve yüzey toprağının gitmesiyle köklenmenin verimsiz alt tabaka toprağında olmasıdır. Toprak erozyonu, yalnızca erozyonun olduğu bölge üzerindeki yüzeyde bozunuma neden olmakla kalmaz, aynı zamanda akarsu boylarındaki yerleşim alanlarıyla akarsuların çevresindeki yolların hendeklerinde sediment birikimine yol açmak gibi ve ayrıca bu sedimentlerde tutulan tarımla ilgili çeşitli kimyasal maddeler yüzünden su yollarının kirlenmesi ve sudaki organizmaların ölmesi gibi, erozyon bölgesi dışında da sorunlara neden olur (Ertek ve ark., 2004).

Çalışma alanı içerisinde erozyon riskini etkileyen dört faktör belirlenmiştir. Bu faktörler, her bir alt havzada ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Erozyon riskinin faktörleri; pozitif yönde etkileyen eğim, yerleşim yoğunluğu ve tarım yoğunluğu ile negatif yönde etkileyen orman yoğunluğudur (Şekil 3.26).

Yerleşim yoğunluğu, tarım yoğunluğu ve eğim; erozyonu oluşturacak ya da artıracak olan çalışma alanı için ele alınan faktörlerdir. Erozyonun oluşmasında etkide bulunan bitki örtüsü ise, iklim, toprak ve topografya faktörlerinin etkisini önemli derecede azaltan etkin bir doğal faktördür.



Şekil 3.26 Erozyon riski analizine etki eden faktörler

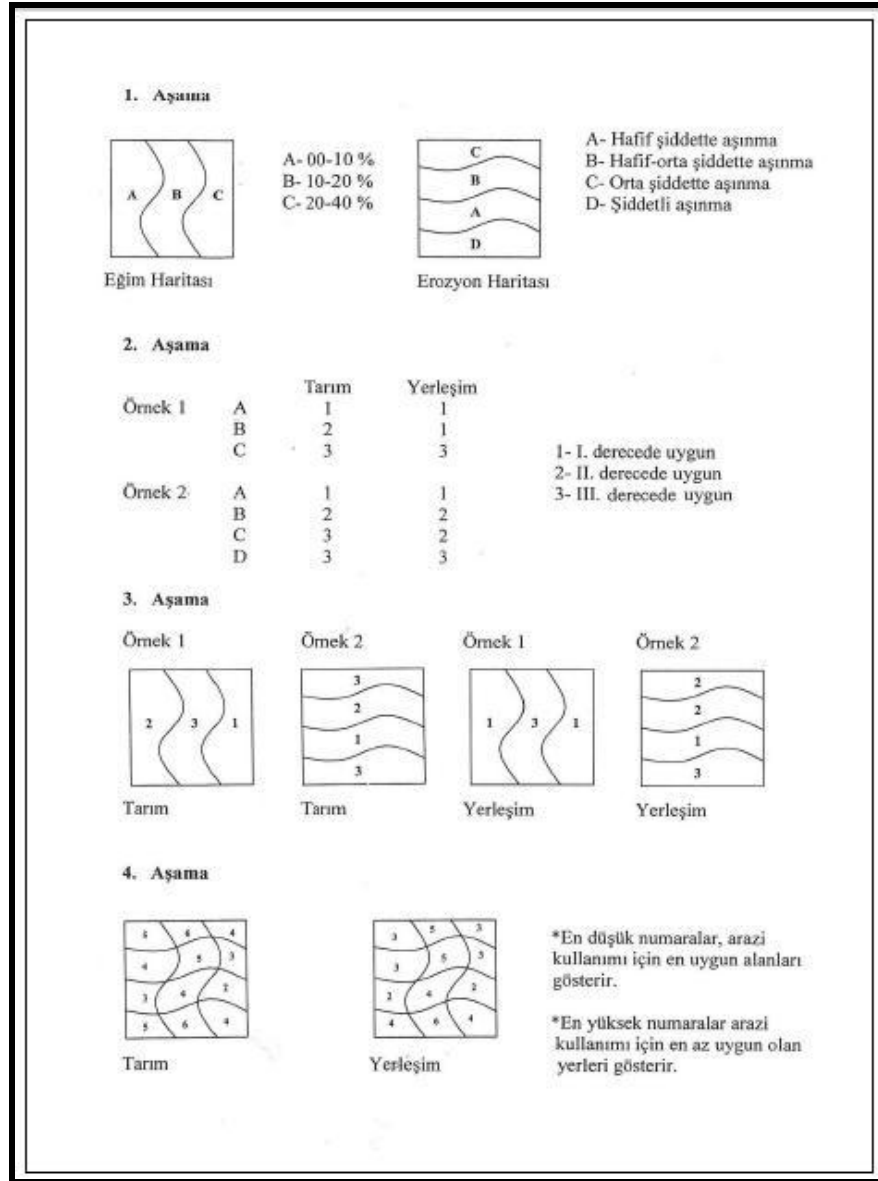
3.2.2. Uygunluk Metodu

Ekolojik planlama, doğal kaynaklara sahip arazilerin ekolojik açıdan analizi temeline dayanmaktadır. Tez çalışmasında temel alınan McHarg'ın ekolojik planlama yöntemi, doğal kaynaklara ilişkin verilerin bir alanın kullanım potansiyelinin belirlenmesinde kullanılması ve bunun fiziksel planlamalara yansıtılmasıdır.

Ekolojik planlamanın amacı ise; sosyal ve ekonomik planlamalarla birlikte, alan kullanımlarının etkilerini belirleyerek, olumsuz etkileri en aza indirmek, doğal kaynakları koruyup geliştirmek ve alan kullanımları için optimal bir uyum sağlamaktır. Yapılan tüm çalışmaların etkileri, mevcut ve yakın havza sınırlarını da içerisine alan bir planlamayı gerektirmektedir. Bu nedenle havza yönetimi prensipleri ülkelerin kalkınma planlarında en önemli yol gösterici olmalıdır (Yılmaz ve ark., 2000; Yıldız, 2006).

McHarg'ın kullandığı ekolojik planlama yöntemine göre; doğal, kültürel, sosyal, estetik, siyasal, tarihsel envanterlerin herbiri, herbir alan kullanımı açısından ayrı ayrı analiz edilerek, yorumlanıp, değerlendirilmektedir. Başka bir anlatımla, McHarg'ın ekolojik planlama yöntemi (Şekil 3.27); doğa bilimleri ile ilgili verilerin bir alanın kullanım potansiyelinin belirlenmesinde kullanılması ve bunun fiziksel planlamalara yansıtılması temeline dayanmaktadır. Önce alanın kapsamlı bir envanteri yapılmakta, elde edilen

veriler potansiyel alan kullanım biçimlerine göre değerlendirilmektedir (Çelikyay, 2005).



Şekil 3.27 McHarg yönteminde uygunluk analizi süreci (McHarg, 1969; Steiner, 1991).

McHarg, genel olarak, doğal süreçleri ifade edebilen dört temel değer oluşturmuştur (Çelikyay, 2005):

1. Doğal nitelikler ve karakteristikleri (peyzaj ve değeri),
2. Üretim süreci (tarım, ormancılık, rekreasyon vb.),
3. Ekolojik dengenin sağlanması,

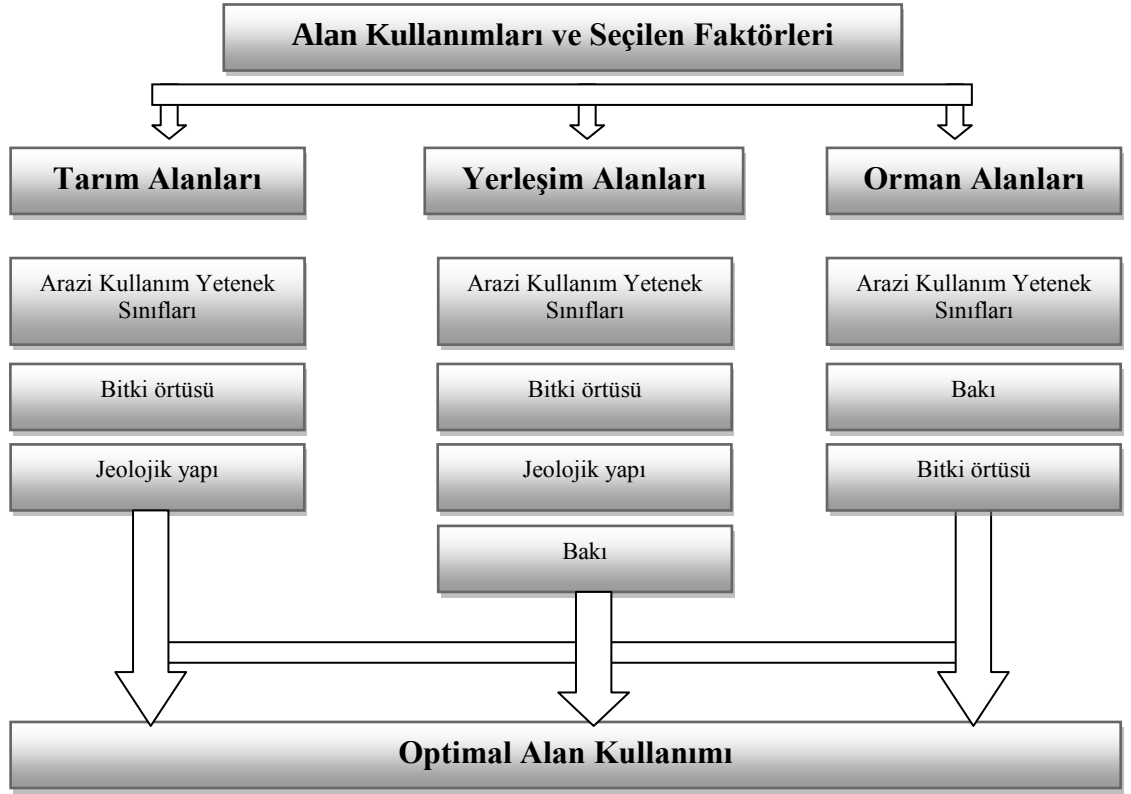
4. Doğal kaynakların olumsuz kullanımından doğan olası tehlikeler.

Yöntem, doğal süreçleri ve bunlar arasındaki etkileşimleri ve peyzaj değerlerini inceler. Uygunluk metodu; amaçlar, hedefler ve alan kullanım ihtiyaçları belirlenir ve çalışma sınırları oluşturulur, ilgili fiziki ve biyolojik faktörlerin kapsamlı ekolojik envanterleri çıkarılır ve haritaya aktarılarak alan kullanımı ihtiyaçları ile bağdaştırılır, sonuçta ortaya çıkan envanterler haritalanır. Her bir faktör (peyzajın fiziki ve biyolojik özelliklerini gösteren faktörler) şeffaf paftalardaki haritalara aktarılır ve homojen alanlar şeklinde gösterilirler. Aynı faktörlere ait her bir harita, önerilen arazi kullanımları için alanın uygunluğunu belirlemede kullanılır. Bütün faktör haritaları, belirli alan kullanımları için peyzajın uygunluğunu gösterir. Uygunluk haritaları şeffaf overlay tekniği ile birleştirilir. En son ortaya çıkan harita, açık ve koyu renklerle sembolize edilen ve önerilen alan kullanımları için uygun olan ve olmayan bölgeleri gösterir (Tozar, 2006).

Uygulanan yönteme ek olarak, çalışma alanının doğal ve kültürel peyzaj özellikleri ile hidrolojik karakteristikler dikkate alınarak geliştirilmiş ve uygulanmıştır. Araştırma alanının uygun potansiyel kullanımlara uygunluğu; tarım, yerleşim ve orman amaçlı kullanımlar yönünden değerlendirilmiştir. Bu kullanımlar için alan belirlemede temel hareket noktası, A.B.D Tarım Bakanlığı Toprak Koruma Servisi tarafından oluşturulan ve ülkemizdeki toprak haritalama çalışmalarında da esas alınan Arazi Kullanım Yetenek Sınıfları ve bu sınıfların değişik kullanımlar açısından sunduğu potansiyel esas alınmıştır.

Çalışma kapsamında; alanların, tarım, yerleşim ve orman alanları olarak belirlenen potansiyel uygunluk haritaları hazırlanmıştır. Potansiyel uygunluk haritaları hazırlanırken, her potansiyel kullanım için belirleyici olabilecek doğal faktörler ve bunların alt faktörleri ve puanları bu konuda daha önce yapılan çalışmalara göre bazı kabullerden ve uzman görüşlerinden yararlanılarak saptanmıştır. Bu haritaların hazırlanmasında matematiksel bir yaklaşım kullanılmıştır:

Faktörlerin ve alt faktörlerin belirlenmesi: Çalışma alanı içerisindeki en temel alan kullanımları olan tarım, yerleşim ve orman alanları için uygunluk metodu uygulanmıştır. Her potansiyel alan kullanımı için belirleyici olabilecek doğal faktörler ve bunların alt birimleri belirlenmiştir.



Şekil 3.28 Uygunluk metodu için alan kullanımlarının ele alınan faktörleri

Alt faktörlere uygunluk değerlerinin verilmesi: Her bir faktör, kendi içinde ayrı bir sayısal değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Bu değerlendirme ise, o faktörün seçilen alt birimlerine yine söz konusu potansiyel kullanım bakımından etkinlikleri göz önüne alınarak; 4'lü Likert ölçeği kullanılarak, 1 ile 4 arasında değişen pozitif (+) sayısal değerler verilerek yapılmıştır. Alt faktörler kendi aralarında sayısal olarak değerlendirilirken, genelde en önemliden en az önemliye doğru 4, 3, 2, 1 şeklinde azalan değerler almıştır. Alt faktörlerin sayısının 4'den az olduğu durumlarda, sayısal değerler bu sıra gözetilmeksizin subjektif bir değerlendirme doğrultusunda verilmiştir. Birden çok alt faktörün potansiyel kullanımı eşit derecede etkilemesi söz konusu olduğunda ise her iki alt birim de aynı değeri alabilmektedir. Her bir öneri alan kullanım için seçilen faktörler, bu faktörlerin ağırlıkları ve alt faktörlere verilen sayısal değerler Tablo 3.17'de görülmektedir. Alt faktörlerin uygunluk değerlerinin verilmesiyle, her alan kullanımı için her bir faktörün uygunluk haritaları hazırlanmıştır.

Tablo 3.17 Alan kullanımlarına ilişkin değerlendirilen doğal faktörlerin alt faktörleri, uygunluk dereceleri ve faktör ağırlıkları

Tarım potansiyeli olan alanlara ilişkin doğal faktör değerlendirme tablosu			
Seçilen Faktörler	Faktör Ağırlığı	Değerlendirilen Alt Faktörler	Uygunluk Değerleri
Arazi Kullanım Yetenek Sınıfları	3	I. ve II.	4
		III.	3
		IV.	2
		VI. ve VII	1
Alan kullanımı	2	Orman alanları dışındaki alanlar	4
		Orman alanları	1
Jeolojik yapı	1	Alüvyon bölgeler	4
		Diğer jeolojik formasyonlar	1
Yerleşim potansiyeli olan alanlara ilişkin doğal faktör değerlendirme tablosu			
Seçilen Faktörler	Faktör Ağırlığı	Değerlendirilen Alt Faktörler	Uygunluk Değerleri
Arazi Kullanım Yetenek Sınıfları	3	VII. ve VIII.	4
		VI.	3
		I., II., III. ve IV.	1
Bakı	2	Güneybatı, güney, güneydoğu	4
		Batı, doğu	3
		Kuzeybatı, kuzeydoğu	2
		Kuzey	1
Alan kullanımı	2	Orman-çayır-tarım alanları dışı	4
		Orman-tarım	1
Jeolojik Yapı	1	Diğer jeolojik formasyonlar	4
		Alüvyon bölgeler	1
Orman potansiyeli olan alanlara ilişkin doğal faktör değerlendirme tablosu			
Seçilen Faktörler	Faktör Ağırlığı	Değerlendirilen Alt Faktörler	Uygunluk Değerleri
Arazi Kullanım Yetenek Sınıfları	3	VII.	4
		VI.	3
		IV.	2
		I., II., III., VIII.	1
Bakı	1	Güneybatı, güney, güneydoğu	4
		Batı, doğu	3
		Kuzeybatı, kuzeydoğu	2
		Kuzey	1
Alan kullanımı	2	Tarım alanları	1
		Diğer alan kullanımları	4

Alt faktörler kendi aralarında en önemliden önemsizye doğru 4, 3, 2, 1 şeklinde azalan değerler almakla birlikte, ele alınan değerlendirme faktörlerinin her kullanım tipi için eşit derecede önemli olduğu söylenemez. Birden çok alt faktörün potansiyel kullanımı eşit derecede etkilemesi söz konusu olduğunda ise eşit etkilenen faktörler aynı değeri alabilmektedir.

Faktörlere uygunluk ağırlıklarının verilmesi: Alt faktörlerine uygunluk değerleri verilen faktörler, belirlenen kullanımın potansiyelini belirlemedeki etkinlikleri yönünden uzmanların görüş ve değerlendirilmesiyle ağırlıklandırılmıştır. Her bir arazi kullanımı için ağırlık katsayılarını araştırma alanını tanıyan, herhangi bir potansiyel arazi kullanım şekli için arazi uygunluk kriterine göre arazi uygunluğunu değerlendirebilme konusunda bilimsel bilgi birikimine sahip olan uzmanlardan (peyzaj mimarı, ziraat mühendisi, orman mühendisi, şehir bölge planlamacı ve geodezi mühendisi) elde edilen bilgilerin çözümlenmesi yoluyla saptanmıştır. Bu işlem, uzmanlar tarafından faktörlere 1 ile 3 arasında değişen sayısal değerler verilerek yapılmıştır. En önemli faktör (3) değerini alırken, en önemsiz faktör (1) değerini almaktadır.

Potansiyel alan kullanımları için uygunluk haritalarının oluşturulması amacıyla çalışmanın son aşamasında bilgisayara aktarılan 1/25.000 ölçekli haritaların, 85x85 m'lik grid veri yapısı oluşturulmuştur. Bu yöntem genellikle plankareler bazında yapılmaktadır. Çalışma alanının plankarelere bölündüğünde plankare sayısının çok fazla olduğu ve veri girme-işlemede zorluk yaşanacağı düşünülerek, araştırmacılar tarafından dikkate alınan 100x100 m, 500x500 m, 1x1 km vb plankareler yerine, bilgisayar ortamında 85x85 m grid veri yapısı oluşturulmuş böylece geleneksel yöntemlere göre daha zor olan analiz çalışmalarının daha ayrıntılı, doğru ve duyarlı yapılması imkanı sağlanmıştır.

Tarım, yerleşim ve orman alanları potansiyel haritaları, faktörlerin ağırlık katsayılarına göre Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) ortamında oluşturulmuş, ekolojik açıdan optimal alan kullanımı haritası bu üç haritanın sorgulanması ve birbirine karşılaştırılmasıyla elde edilmiştir.

3.2.2.1. Tarım için Seçilen Faktörler, Alt Faktörler ve Uygunluk Değerlerinin Saptanması

Bir alanın optimal tarımsal kullanıma uygunluğun saptanmasında, verimde ekolojik sürekliliğin sağlanması temel noktadır (Önsoy, 1984; Alkan, 2006). Çalışma kapsamında tarım alanlarının ekolojik uygunluk potansiyeli değerlendirme ölçütleri belirlenirken kullanılan için Arazi Kullanım Yetenek Sınıfları, alan kullanımı ve jeolojik yapı faktörleri değerlendirilmiştir. Konu ile ilgili analiz haritaları Harita 4.5-Harita 4.7’de verilmiştir.

Arazi Kullanım Yetenek Sınıfları; I., II. ve III. sınıf araziler toprak ve tarım uzmanlarının önerdiği kullanım ve amenajman tekniklerinin dışına çıkılmamak kaydıyla, sahip oldukları toprak ve çevre koşullarının uygun olması nedeniyle **“işlenerek tarımsal üretim yapılabilecek alanlar”** olarak gözetilmektedir. Diğer bir deyişle söz konusu bu sınıflara giren arazi ve topraklar, ülkemizin hali hazırdaki ve gelecekteki canlı nesillerinin beslenmesinde gerekli olan temel besin maddelerini üretebilecek özelliklere sahiptirler. IV. sınıf arazi ancak sınırlı işlemeye uygundur. V., VI. ve VII. sınıf araziler ise **“tarımsal üretime uygun olmayan alanlardır”**. Orman, çayır-mera ve fundalık arazilerinin büyük kısmı bu gruba girmektedir. Tarımda kullanılmaya hiçbir şekilde uygun olmayan araziler ise mevcut yerleşik alanlar olarak VIII. sınıf arazilerdir (Akten, 2008).

Alan kullanımı; orman alanları dışındaki alanlar ve orman alanları olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Orman alanları dışındaki alanlar, çalılık alanlar, çayır alanları ve tarım alanları ile yerleşim alanları; ormanlık alanlar ise yaprak döken ve dökmeyen ormanlardan oluşmaktadır.

Jeolojik yapı, alüvyon bölgeler ve diğer jeolojik formasyonlar olmak üzere tarım alanı potansiyeli için iki alt faktöre uygunluk değerlerinin verilmesiyle belirlenmiştir.

3.2.2.2. Yerleşim için Seçilen Faktörler, Alt Faktörler ve Uygunluk Değerlerinin Saptanması

Çalışma kapsamında yerleşim alanlarının ekolojik uygunluk potansiyeli değerlendirme ölçütleri belirlenirken kullanılan için Arazi Kullanım Yetenek Sınıfları, alan kullanımı, bakı ve jeolojik yapı faktörleri değerlendirilmiştir. Konu ile ilgili analiz haritaları Harita 4.8-Harita 4.11’de verilmiştir.

Arazi Kullanım Yetenek Sınıfları açısından yerleşim alanları için uygunluk taşıyan topraklar üretim yeteneği yüksek olan tarım arazileri dışındaki arazilerdir. Yerleşim alanları uygunluğu için, toprak derinliği ve sınırlayıcı toprak özellikleri tarım için çok şiddetli olan IV. sınıf araziler ile VI. sınıf araziler ve VII. sınıf araziler alt faktör olarak alınmıştır.

Yamaçların gün boyu daha az ya da daha fazla güneş ışığı almasına neden olan bakı faktörü, konut alanlarına ilişkin yer seçimlerinde de göz önüne alınması gereken önemli bir faktördür. Ülkemizde genel olarak güney, güneydoğu, güneybatı ve batı bakıları daha çok güneş aldığı için daha sıcaktır. Kuzey, kuzeydoğu, kuzeybatı, doğu bakıları daha az ışık aldığı için gölgelidir ve daha serin bakılardır. Toplumun tükenebilir enerjiye bağımlılığının azalması, güneş enerjisi, doğal havalanma vb. den, kısaca doğadan maksimum ölçüde yararlanması için iklimle uyumlu yer seçimi önemlidir.

Kuzey yamaçlar ısınım düzeyi düşük olduğundan yerleşim için tercih edilmezler. Ilıman iklimde güneydoğu-doğu yamaçların üst kısımları iklimle uyumlu yerleşim için uygun olan yerlerdir (Çelikyay, 2005).

Alan kullanımı, orman-çayır ve tarım alanları dışı ve orman-çayır-tarım olmak üzere ikiye ayrılmıştır.

Jeolojik yapı, alüvyon bölgeler ve diğer jeolojik formasyonlar olmak üzere iki alt faktöre uygunluk değerlerinin verilmesiyle belirlenmiştir.

3.2.2.3. Orman Alanları için Seçilen Faktörler, Alt Faktörler ve Uygunluk Değerlerinin Saptanması

Çalışma kapsamında orman alanlarının ekolojik uygunluk potansiyeli değerlendirme ölçütleri belirlenirken kullanılan için Arazi Kullanım Yetenek Sınıfları, bakı ve alan kullanımı faktörleri değerlendirilmiştir. Konu ile ilgili analiz haritaları Harita 4.12-Harita 4.14'te verilmiştir.

Arazi Kullanım Yetenek Sınıfları açısından çalışma alanında bulunan VII., VI., IV. ile I., II., III. ve IV.sınıflar dört grupta alt faktör olarak orman potansiyeli olarak değerlendirilmiştir.

Bakı; kuzey, kuzeydoğu, kuzeybatı, doğu bakıları daha az ışık aldığı için gölgelidir ve daha serin bakılardır. Güney, güneydoğu, güneybatı bakılarında vejetasyon yoğunluğu ve çeşitliliği daha fazla olmaktadır. Çalışma alanında orman alanları açısından dört grupta alt faktörler incelenmiştir.

Alan kullanımı; tarım alanları ve diğer alan kullanımları olmak üzere iki alt faktörde değerlendirilmiştir.

Arazi kullanım yetenek sınıfları, toprak özelliklerine göre sınıflandırıldığı için; daha önce yapılan uygunluk analizlerinde alan kullanımları için ele alınan eğim, sınırlayıcı toprak özellikleri ve toprak derinliği faktörleri istatistiksel olarak iki kez hesaplanacağından dolayı bu çalışmada hiçbir alan kullanımı için değerlendirilmemiştir.

4. BULGULAR

Riva Deresi ve çevresi için uygunluk metodu sonucunda optimal alan kullanımları belirlenmiş, hidrolojik risk analizleri sonucunda risk taşıyan alanların bu optimal alan kullanımları üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Bu bağlamda tez kapsamında peyzaj potansiyeli hidroekolojik açıdan irdelenmiştir.

4.1. RİVA DERESİ VE ÇEVRESİ HİDROLOJİK RİSK ANALİZLERİ

Riva Deresi ve çevresi için sel-taşkın riski, kirlilik riski ve erozyon riskine ait hidrolojik risk analizlerinin belirlenmesine yönelik elde edilen ve alana ilişkin hidrolojik risk taşıyan alanların bulguları aşağıdaki gibidir.

4.1.1. Sel-Taşkın Riski Analizi

Sel-taşkın riskine pozitif yönde etki eden eğim, Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) ortamında yapılan yüzey analizleri sonucu her bir havza için o havzanın ortalama eğimi kabul edilmiştir. Bu durumda en dik alanlar, sel-taşkın riskinin en kuvvetli olduğu alanlardır. SPSS programında ortalama eğim kriterleri analiz edilerek tanımlayıcı istatistik doğrultusunda frekans analizi yapılmıştır (Tablo 4.1).

Tablo 4.1 Sel-taşkın riskine ait ortalama eğim frekans aralıkları ve etki dereceleri

Ortalama Eğim	Değer	50	Ortalama Eğim Frekans Aralıkları	Pozitif Yönde Etki Derecesi
	Kayıp	0	0-14	1
Yüzde değeri	20	14.0000	14-17	2
	40	17.0000	17-19.6	3
	60	19.6000	19.6-21	4
	80	21.0000	21 ve üstü	5

Sel-taşkın riskine negatif yönde etki eden konsantrasyon zamanı, “*Kinematic equation*” adı verilen yöntemle her bir alt havza için tek tek belirlenmiştir (Tablo 4.2).

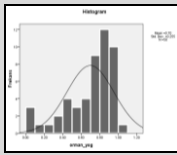
Tablo 4.2 Sel-taşkın riskine ait konsantrasyon zamanı frekans aralıkları ve etki dereceleri

Konsantrasyon zamanı	Değer	50	Konsantrasyon Zamanı Frekans Aralıkları	Negatif Yönde Etki Derecesi
	Kayıp	0	0-19.2	5
Yüzde değeri	20	19.2000	19.2-24	4
	40	24.0000	24-28	3
	60	28.0000	28-39.8	2
	80	39.8000	39.8 ve üstü	1

Sel-taşkın riskine negatif yönde etki eden orman yoğunluğu ise Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) ortamında hazırlanan arazi kullanım paftası kullanılarak her bir alt havza için orman alanının havza alanına bölünmesiyle elde edilmiştir (Tablo 4.3).

Tablo 4.3 Sel-taşkın riskine ait orman yoğunluğu frekans aralıkları ve etki dereceleri

Orman yoğunluğu	Değer	50	Orman Yoğunluğu Frekans Aralıkları	Negatif Yönde Etki Derecesi
	Kayıp	0	0-0.4526	5
Yüzde değeri	20	.4526	0.4526-0.7078	4
	40	.7078	0.7078-0.8300	3
	60	.8300	0.8300-0.9032	2
	80	.9032	0.9032 ve üstü	1



Sel-taşkın riskine negatif yönde etki eden drenaj yoğunluğu, her bir alt havza için dere uzunluklarının bulunduğu alt havzanın alanına bölünmesiyle elde edilmiştir (Tablo 4.4).

Tablo 4.4 Sel-taşkın riskine ait drenaj yoğunluğu frekans aralıkları ve etki dereceleri

Drenaj yoğunluğu	Değer	50	Drenaj Yoğunluğu Frekans Aralıkları	Negatif Yönde Etki Derecesi
	Kayıp	0	0-1.9787	5
Yüzde değeri	20	1.9787	1.9787-2.3842	4
	40	2.3842	2.3842-2.7301	3
	60	2.7301	2.7301-3.1816	2
	80	3.1816	3.1816 ve üstü	1

Sel-taşkın riskine negatif yönde etki eden dere sıklığı, alt havzadaki toplam dere sayısının alt havzanın alanına bölünmesiyle elde edilmiştir (Tablo 4.5).

Tablo 4.5 Sel-taşkın riskine ait dere sıklığı frekans aralıkları ve etki dereceleri

Dere sıklığı	Değer	50	Dere Sıklığı Frekans Aralıkları	Negatif Yönde Etki Derecesi
	Kayıp	0	0-3.1491	5
Yüzde değeri	20	3.1491	3.1491-3.8098	4
	40	3.8098	3.8098-4.8284	3
	60	4.8284	4.8284-6.0471	2
	80	6.0471	6.0471 ve üstü	1

Sel-taşkın riskine pozitif yönde etki eden yerleşim yoğunluğu ise Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) ortamında hazırlanan arazi kullanım paftası kullanılarak her bir alt havza için yerleşim alanının havza alanına bölünmesiyle elde edilmiştir (Tablo 4.6).

Tablo 4.6 Sel-taşkın riskine ait yerleşim yoğunluğu frekans aralıkları ve etki dereceleri

Yerleşim yoğunluğu	Değer	50	Yerleşim Yoğunluğu Frekans Aralıkları	Pozitif Yönde Etki Derecesi
	Kayıp	0	0.00	1
Yüzde değeri	20	0.00	0.00-1.24	2
	40	1.24	1.24-4.06	3
	60	4.06	4.06-6.70	4
	80	6.70	6.70 ve üstü	5

Sel-taşkın riskine pozitif yönde etki eden yerleşim yoğunluğu ve eğim ile negatif yönde etki eden drenaj yoğunluğu, konsantrasyon zamanı, orman yoğunluğu ve dere sıklığı ele alınarak yapılan çalışmada (Tablo 4.7); R1, R2, R5, R6, R8, R9, R12, R13, R18, R24, R25, R27, R29, R30, R33, R34, R36, R37, R38, R39, R41, R45, R46, R49 alt havzaları orta riskli (15-23) olarak belirlenirken; R3, R4, R7, R10, R11, R14, R15, R16, R17, R19, R20, R21, R22, R23, R26, R28, R31, R32, R35, R40, R42, R43, R44, R47, R48, R50 alt havzaları ise sel-taşkın açısından az riskli (9-14) olarak belirlenmiştir (Harita 4.1).

Çalışma alanındaki sel-taşkın riski, alansal olarak %40'ı (9.269 ha) orta riskli ve %60'ı (13.852 ha) az riskli olarak belirlenmiştir. Sel-taşkın riski değer aralıklarına göre; 36,73 ha alana ve %14 ortalama eğime sahip R3 alt havzası tüm alt havza sel-taşkın risklerinden en az değeri taşımaktadır. En yüksek riske sahip alt havza ise; 94,16 ha alana ve %20 ortalama eğime sahip olan R13 alt havzasıdır.

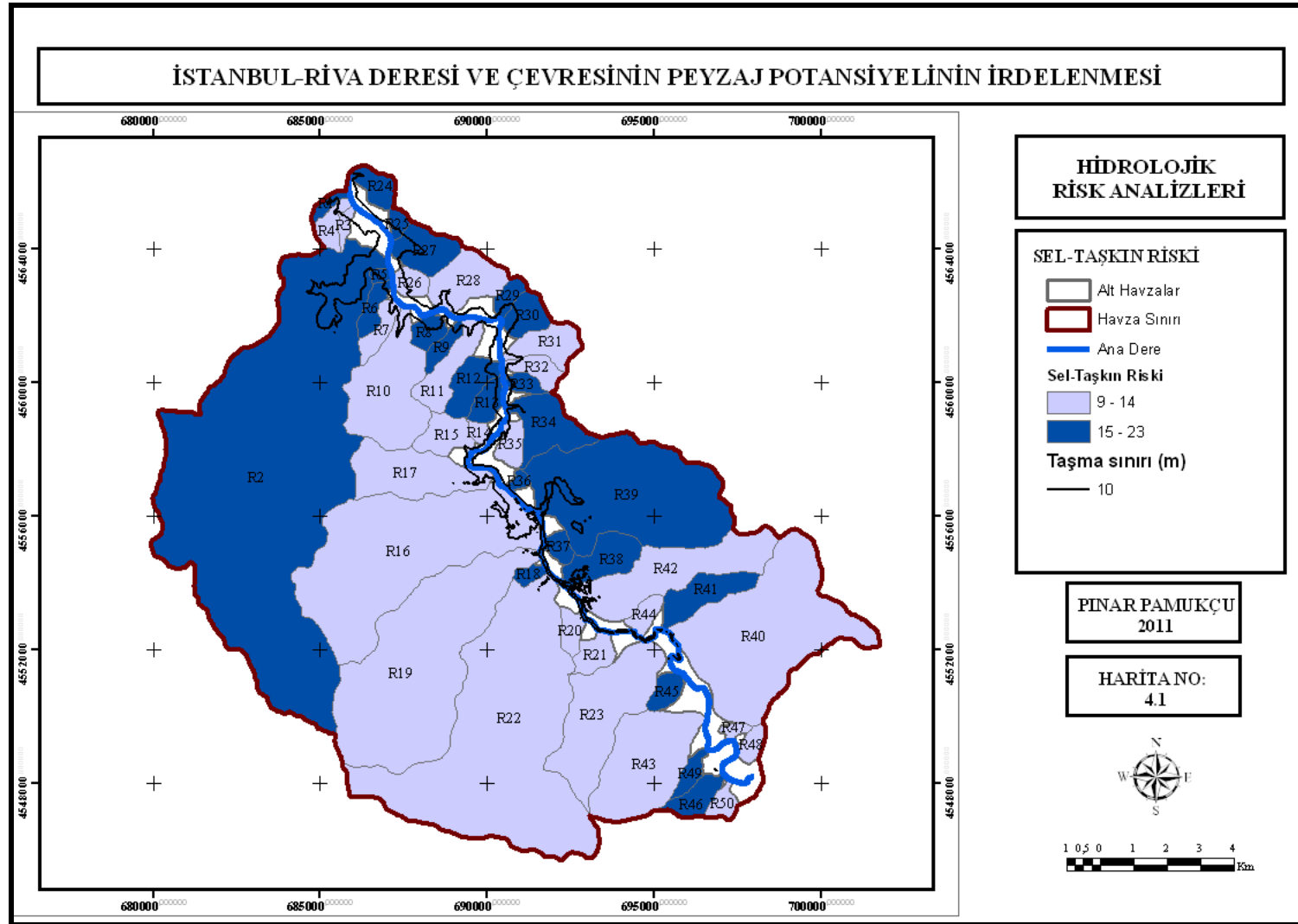
Bu verilere göre, eğimin ve yerleşim yoğunluğunun fazla, konsantrasyon zamanının, orman yoğunluğunun, drenaj yoğunluğunun ve dere sıklığının diğer havzalara göre az olduğu alanlar, sel-taşkın riski açısından orta derecede risk taşıyan alanlar olarak elde edilmiştir.

Tablo 4.7 Sel-taşkın riskini belirleyen hidrolojik karakterler değerleri ve etki dereceleri

SEL-TAŞKIN RİSKİ ANALİZİNE ETKİ EDEN FAKTÖRLER VE ALT HAVZALARA GÖRE FREKANS DEĞER ARALIKLARI													
	Yerleşim Yoğ.	Yerleşim Yoğ. (+) SPSS	Ort. Eğim (%)	Ort. Eğim (+) SPSS	Drenaj Yoğunluğu	Drenaj Yoğ. (-) SPSS	Konsantrasyon Zamanı (Tc)	Konsantrasyon Zamanı (-) SPSS	Orman Yoğ.	Orman Yoğ. (-) SPSS	Dere Sıklığı	Dere Sıklığı (-) SPSS	SEL TASKIN RISKİ
R1	0,000	1	11	1	2,9052	2	24	4	0,397	5	2,4130	5	15
R2	4,331	4	22	5	2,7650	2	112	1	0,849	2	4,7914	3	15
R3	0,000	1	14	1	4,4102	1	25	3	0,779	3	8,1670	1	9
R4	0,000	1	15	2	3,1954	1	25	3	0,784	3	3,4030	4	12
R5	0,000	1	11	1	1,9239	5	14	5	0,455	4	4,0675	3	15
R6	5,343	4	18	3	3,2834	1	28	3	0,896	2	3,4794	4	15
R7	0,000	1	17	2	1,9172	5	26	3	0,815	3	2,9480	5	14
R8	6,751	4	17	2	1,6016	5	18	5	0,666	4	3,5910	4	20
R9	0,927	2	20	4	2,3314	4	24	4	0,935	1	1,4233	5	16
R10	0,703	2	20	4	2,6099	3	40	1	0,830	3	4,7249	3	13
R11	0,000	1	21	4	2,3820	4	32	2	0,900	2	2,7238	5	14
R12	0,000	1	19	3	1,4616	5	27	3	0,778	3	2,3357	5	15
R13	4,769	4	20	4	1,9648	5	19	5	0,452	5	3,1862	4	23
R14	0,000	1	29	5	3,8119	1	13	5	0,863	2	10,7303	1	14
R15	0,000	1	31	5	2,7692	2	20	4	0,999	1	6,9561	1	13
R16	5,537	4	18	3	2,7358	2	64	1	0,786	3	4,9966	2	13
R17	0,000	1	23	5	2,8478	2	39	2	0,890	2	5,4722	2	12
R18	0,000	1	13	1	2,0343	4	19	5	0,076	5	2,3990	5	17
R19	3,955	3	20	4	2,1942	4	56	1	0,927	1	2,9204	5	14
R20	0,000	1	17	2	1,8229	5	21	4	0,985	1	3,8431	3	12
R21	0,000	1	17	2	3,1262	2	24	4	0,904	1	9,0091	1	10
R22	14,750	5	17	2	2,8155	2	97	1	0,796	3	4,3018	3	14
R23	11,569	5	17	2	2,7216	3	52	1	0,852	2	4,7292	3	13
R24	29,882	5	10	1	2,5092	3	30	2	0,680	4	3,6378	4	16
R25	20,445	5	14	1	2,1071	4	18	5	0,170	5	7,0082	1	19

Tablo 4.7'nin devamı Sel-taşkın riskini belirleyen hidrolojik karakterler değerleri ve etki dereceleri

SEL-TAŞKIN RİSKİ ANALİZİNE ETKİ EDEN FAKTÖRLER VE ALT HAVZALARA GÖRE FREKANS DEĞER ARALIKLARI													
	Yerleşim Yoğ.	Yerleşim Yoğ. (+) SPSS	Ort. Eğim (%)	Ort. Eğim (+) SPSS	Drenaj Yoğunluğu	Drenaj Yoğ. (-) SPSS	Konsantrasyon Zamanı (Tc)	Konsantrasyon Zamanı (-) SPSS	Orman Yoğ.	Orman Yoğ. (-) SPSS	Dere Sıklığı	Dere Sıklığı (-) SPSS	SEL TASKIN RISKİ
R26	0,000	1	13	1	4,1160	1	21	4	0,227	5	5,2567	2	13
R27	4,159	4	13	1	1,7434	5	30	2	0,081	5	3,2727	4	17
R28	0,000	1	16	2	2,3874	3	32	2	0,548	4	5,1855	2	12
R29	0,000	1	19	3	1,9268	5	20	4	0,699	4	1,5316	5	17
R30	0,000	1	19	3	2,6665	3	21	4	0,637	4	3,7107	4	16
R31	0,000	1	19	3	1,9530	5	29	2	0,830	3	3,1399	5	14
R32	0,000	1	18	3	2,1560	4	28	3	0,914	1	3,7875	4	12
R33	6,682	4	22	5	2,5107	3	18	5	0,856	2	7,3304	1	18
R34	0,771	2	22	5	2,6503	3	33	2	0,828	3	5,9588	2	15
R35	0,000	1	27	5	3,8827	1	20	4	0,962	1	9,8797	1	12
R36	0,000	1	28	5	2,0716	4	12	5	1,000	1	3,7259	4	16
R37	2,770	3	12	1	2,1564	4	21	4	0,431	5	4,8530	2	16
R38	0,320	2	15	2	1,7146	5	33	2	0,374	5	1,7385	5	16
R39	1,935	3	21	4	2,3763	4	52	1	0,723	3	4,1258	3	15
R40	1,428	3	20	4	3,0467	2	68	1	0,709	3	5,0958	2	13
R41	1,174	3	23	5	2,7039	3	34	2	0,859	2	5,0968	2	15
R42	1,085	2	17	2	2,3548	4	53	1	0,703	4	3,7172	4	13
R43	1,420	3	20	4	2,8033	2	44	1	0,930	1	4,2472	3	12
R44	0,000	1	11	1	2,6905	3	24	4	0,078	5	4,0257	3	14
R45	19,998	5	12	1	3,3887	1	26	3	0,440	5	5,8607	2	16
R46	0,000	1	20	4	2,9735	2	24	4	0,518	4	6,3149	1	15
R47	0,000	1	17	2	3,5122	1	17	5	0,707	4	9,7651	1	13
R48	1,493	3	20	4	3,5126	1	18	5	0,930	1	6,0692	1	14
R49	0,000	1	21	4	2,6944	3	24	4	0,599	4	4,3883	3	16
R50	0,000	1	18	3	3,2491	1	20	4	0,841	2	5,8940	2	12



Harita 4.1 Sel-taşkın riski haritası

4.1.2 Kirlilik Riski Analizi

Kirlilik riskine pozitif yönde etki eden yerleşim yoğunluğu, Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) ortamında hazırlanan arazi kullanım paftası kullanılarak her bir alt havza için yerleşim alanının havza alanına bölünmesiyle elde edilmiştir (Tablo 4.8).

Tablo 4.8 Kirlilik riskine ait yerleşim yoğunluğu frekans aralıkları ve etki dereceleri

Yerleşim yoğunluğu	Değer	50	Yerleşim Yoğunluğu Frekans Aralıkları	Pozitif Yönde Etki Derecesi
	Kayıp	0	0.00	1
Yüzde değeri	20	0.00	0.00-1.24	2
	40	1.24	1.24-4.06	3
	60	4.06	4.06-6.70	4
	80	6.70	6.70 ve üstü	5

Kirlilik riskine pozitif yönde etki eden tarım yoğunluğu, Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) ortamında hazırlanan arazi kullanım paftası kullanılarak her bir alt havza için tarım alanının havza alanına bölünmesiyle elde edilmiştir (Tablo 4.9).

Tablo 4.9 Kirlilik riskine ait tarım yoğunluğu frekans aralıkları ve etki dereceleri

Tarım yoğunluğu	Değer	50	Tarım Yoğunluğu Frekans Aralıkları	Pozitif Yönde Etki Derecesi
	Kayıp	0	0-0.0068	1
Yüzde değeri	20	0.0068	0.0068-0.0392	2
	40	0.0392	0.0392-0.0832	3
	60	0.0832	0.0832-0.1882	4
	80	0.1882	0.1182 ve üstü	5

Kirlilik riskine pozitif yönde etki eden yol yoğunluğu, elde edilen sayısal altlıkların Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) ortamında sayısallaştırılmasıyla her bir alt havza için elde edilmiştir (Tablo 4.10).

Tablo 4.10 Kirlilik riskine ait yol yoğunluğu frekans aralıkları ve etki dereceleri

Yol yoğunluğu	Değer	50	Yol Yoğunluğu Frekans Aralıkları	Pozitif Yönde Etki Derecesi
	Kayıp	0	0-0.00885	1
Yüzde değeri	20	0.00885	0.00885-0.01047	2
	40	0.01047	0.01047-0.01259	3
	60	0.01259	0.01259-0.01670	4
	80	0.01670	0.01670 ve üstü	5

Kirlilik riskine pozitif yönde etki eden yerleşim yoğunluğu, tarım yoğunluğu ve yol yoğunluğu ele alınarak yapılan çalışmada (Tablo 4.11); R11, R15, R17, R20, R21, R35, R36 ve R46 alt havzaları az riskli (3-5), R1, R3, R4, R5, R7, R10, R12, R19, R26, R28, R29, R30, R32, R41 R49 ve R50 alt havzaları orta riskli (6-7), R6, R9, R14, R16, R18, R27, R31, R34, R42, R43 ve R48 alt havzaları riskli (8-9), R2, R8, R22, R23, R24, R25, R33, R38, R39, R40, R44 ve R47 alt havzaları (10-12) ile R13, R37 ve R45 alt havzaları (13-15) çok riskli olarak belirlenmiştir (Harita 4.2).

Çalışma alanındaki kirlilik riski, alansal olarak %6'sı (1.305 ha) az riskli, %18'i (4.204 ha) orta riskli, %19'u (4.463 ha) riskli ve %57'si (13.148 ha) çok riskli olarak belirlenmiştir. Kirlilik riski değer aralıklarına göre; 26,84 ha alana ve %28 ortalama eğime sahip R36 alt havzası tüm alt havza kirlilik risklerinden en az değeri taşımaktadır. En yüksek riske sahip alt havza ise; 85,31 ha alana ve %12 ortalama eğime sahip olan R45 alt havzasıdır.

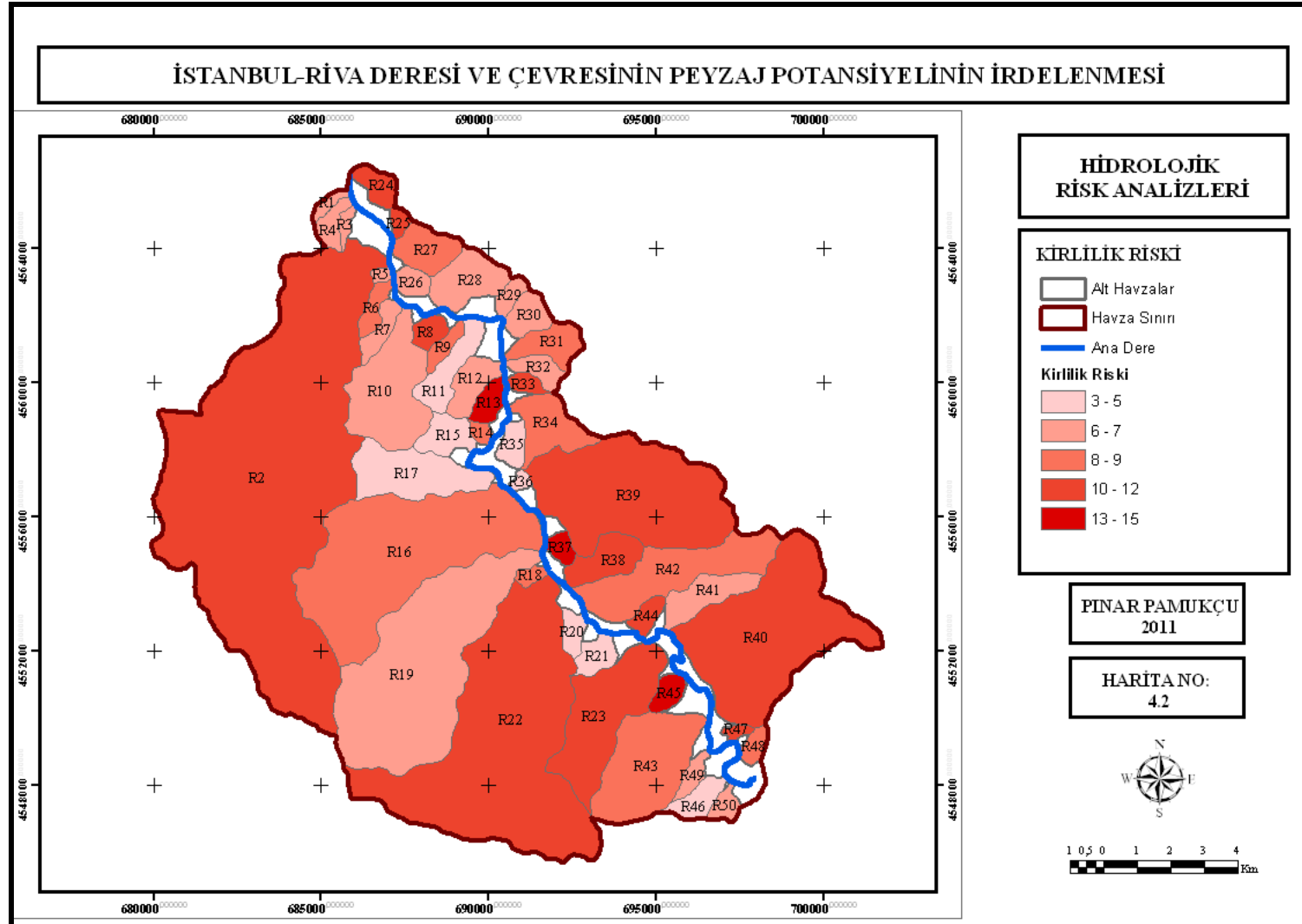
Bu verilere göre, yerleşim, tarım ve yol yoğunluğunun diğer havzalara göre fazla olduğu alanlar, kirlilik riski açısından orta derecede risk taşıyan alanlar olarak elde edilmiştir.

Tablo 4.11 Kirlilik riskini belirleyen hidrolojik karakterlerin değerleri ve etki dereceleri

KİRLİLİK RİSKİ ANALİZİNE ETKİ EDEN FAKTÖRLER VE ALT HAVZALARA GÖRE FREKANS DEĞER ARALIKLARI							
	Yerleşim Yoğunluğu	Yerleşim Yoğunluğu (+) SPSS	Tarım Yoğunluğu	Tarım Yoğunluğu (+) SPSS	Yol Yoğunluğu	Yol Yoğunluğu (+) SPSS	KİRLİLİK RİSKİ
R1	0,000	1	0,000	1	0,026	5	7
R2	4,331	4	0,061	3	0,012	3	10
R3	0,000	1	0,000	1	0,019	5	7
R4	0,000	1	0,000	1	0,016	4	6
R5	0,000	1	0,359	5	0,007	1	7
R6	5,343	4	0,041	3	0,001	1	8
R7	0,000	1	0,138	4	0,006	1	6
R8	6,751	4	0,266	5	0,004	1	10
R9	0,927	2	0,055	3	0,014	4	9
R10	0,703	2	0,062	3	0,010	2	7
R11	0,000	1	0,046	3	0,002	1	5
R12	0,000	1	0,190	5	0,003	1	7
R13	4,769	4	0,462	5	0,022	5	14
R14	0,000	1	0,137	4	0,012	3	8
R15	0,000	1	0,001	1	0,009	2	4
R16	5,537	4	0,125	4	0,007	1	9
R17	0,000	1	0,058	3	0,007	1	5
R18	0,000	1	0,082	3	0,029	5	9
R19	3,955	3	0,014	2	0,009	2	7
R20	0,000	1	0,015	2	0,007	1	4
R21	0,000	1	0,026	2	0,010	2	5
R22	14,750	5	0,017	2	0,017	5	12
R23	11,569	5	0,023	2	0,016	4	11
R24	29,882	5	0,001	1	0,030	5	11
R25	20,445	5	0,000	1	0,046	5	11

Tablo 4.11'in devamı Kirlilik riskini belirleyen hidrolojik karakterlerin değerleri ve etki dereceleri

KİRLİLİK RİSKİ ANALİZİNE ETKİ EDEN FAKTÖRLER VE ALT HAVZALARA GÖRE FREKANS DEĞER ARALIKLARI							
	Yerleşim Yoğunluğu	Yerleşim Yoğunluğu (+) SPSS	Tarım Yoğunluğu	Tarım Yoğunluğu (+) SPSS	Yol Yoğunluğu	Yol Yoğunluğu (+) SPSS	KİRLİLİK RİSKİ
R26	0,000	1	0,071	3	0,010	2	6
R27	4,159	4	0,000	1	0,011	3	8
R28	0,000	1	0,017	2	0,011	3	6
R29	0,000	1	0,181	4	0,008	1	6
R30	0,000	1	0,119	4	0,010	2	7
R31	0,000	1	0,147	4	0,012	3	8
R32	0,000	1	0,084	4	0,008	1	6
R33	6,682	4	0,050	3	0,021	5	12
R34	0,771	2	0,099	4	0,011	3	9
R35	0,000	1	0,038	2	0,010	2	5
R36	0,000	1	0,000	1	0,003	1	3
R37	2,770	3	0,413	5	0,022	5	13
R38	0,320	2	0,359	5	0,017	5	12
R39	1,935	3	0,157	4	0,011	3	10
R40	1,428	3	0,126	4	0,013	4	11
R41	1,174	3	0,026	2	0,010	2	7
R42	1,085	2	0,216	5	0,009	2	9
R43	1,420	3	0,034	2	0,013	4	9
R44	0,000	1	0,683	5	0,013	4	10
R45	19,998	5	0,360	5	0,027	5	15
R46	0,000	1	0,000	1	0,012	3	5
R47	0,000	1	0,293	5	0,015	4	10
R48	1,493	3	0,055	3	0,010	2	8
R49	0,000	1	0,005	1	0,013	4	6
R50	0,000	1	0,033	2	0,011	3	6



Harita 4.2 Kirlilik riski haritası

4.1.3 Erozyon Riski Analizi

Erozyon riskine pozitif yönde etki eden eğim, Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) ortamında yapılan yüzey analizleri sonucu her bir havza için o havzanın ortalama eğimi kabul edilmiştir. Bu durumda en dik alanlar, erozyon riskinin en kuvvetli olduğu alanlar olarak kabul edilmiştir (Tablo 4.12).

Tablo 4.12 Erozyon riskine ait ortalama eğim frekans aralıkları ve etki dereceleri

Ortalama eğim	Değer	50	Ortalama Eğim Frekans Aralıkları	Pozitif Yönde Etki Derecesi
	Kayıp	0	0-14	1
Yüzde değeri	20	14.0000	14-17	2
	40	17.0000	17-19.6	3
	60	19.6000	19.6-21	4
	80	21.0000	21 ve üstü	5

Erozyon riskine negatif yönde etki eden orman yoğunluğu ise Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) ortamında hazırlanan arazi kullanım paftası kullanılarak her bir alt havza için orman alanının havza alanına bölünmesiyle elde edilmiştir (Tablo 4.13).

Tablo 4.13 Erozyon riskine ait orman yoğunluğu frekans aralıkları ve etki dereceleri

Orman yoğunluğu	Değer	50	Orman Yoğunluğu Frekans Aralıkları	Negatif Yönde Etki Derecesi
	Kayıp	0	0-0.4526	5
Yüzde değeri	20	.4526	0.4526-0.7078	4
	40	.7078	0.7078-0.8300	3
	60	.8300	0.8300-0.9032	2
	80	.9032	0.9032 ve üstü	1

Erozyon riskine pozitif yönde etki eden tarım yoğunluğu, Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) ortamında hazırlanan arazi kullanım paftası kullanılarak her bir alt havza için tarım alanının havza alanına bölünmesiyle elde edilmiştir (Tablo 4.14).

Tablo 4.14 Erozyon riskine ait tarım yoğunluğu frekans aralıkları ve etki dereceleri

Tarım yoğunluğu	Değer	50	Tarım Yoğunluğu Frekans Aralıkları	Pozitif Yönde Etki Derecesi
	Kayıp	0	0-0.0068	1
Yüzde değeri	20	0.0068	0.0068-0.0392	2
	40	0.0392	0.0392-0.0832	3
	60	0.0832	0.0832-0.1882	4
	80	0.1882	0.1182 ve üstü	5

Erozyon riskine pozitif yönde etki eden yerleşim yoğunluğu, Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) ortamında hazırlanan arazi kullanım paftası kullanılarak her bir alt havza için yerleşim alanının havza alanına bölünmesiyle elde edilmiştir (Tablo 4.15).

Tablo 4.15 Erozyon riskine ait yerleşim yoğunluğu frekans aralıkları ve etki dereceleri

Yerleşim yoğunluğu	Değer	50	Yerleşim Yoğunluğu Frekans Aralıkları	Pozitif Yönde Etki Derecesi
	Kayıp	0	0.00	1
Yüzde değeri	20	0.00	0.00-1.24	2
	40	1.24	1.24-4.06	3
	60	4.06	4.06-6.70	4
	80	6.70	6.70 ve üstü	5

Erozyon riskine pozitif yönde etki eden yerleşim yoğunluğu, tarım yoğunluğu ve eğim ile negatif yönde etki eden orman yoğunluğu ele alınarak yapılan çalışmada (Tablo 4.16); R2, R6, R8, R10, R12, R13, R14, R16, R22, R25, R29, R30, R33, R34, R37, R38, R39, R40, R41, R42, R44, R45, R47 alt havzaları orta riskli (12-18) olarak

belirlenirken; R1, R3, R4, R5, R7, R9, R11, R15, R17, R18, R19, R20, R21, R23, R24, R26, R27, R28, R31, R32, R35, R36, R43, R46, R48, R49, R50 alt havzaları ise erozyon açısından az riskli (6-11) olarak belirlenmiştir (Harita 4.3).

Çalışma alanındaki erozyon riski, alansal olarak %72'si (16.666 ha) orta riskli ve %28'i ise (6.454 ha) az riskli olarak belirlenmiştir. Erozyon riski değer aralıklarına göre; 36,73 ha alana ve %14 ortalama eğime sahip R3, 78,06 ha alana ve %17 ortalama eğime sahip R20 ve 111 ha alana ve %17 ortalama eğime sahip R21 alt havzaları tüm alt havza erozyon risklerinden en az değeri taşımaktadır. En yüksek riske sahip alt havza ise; 94,16 ha alana ve %20 ortalama eğime sahip olan R13 alt havzasıdır.

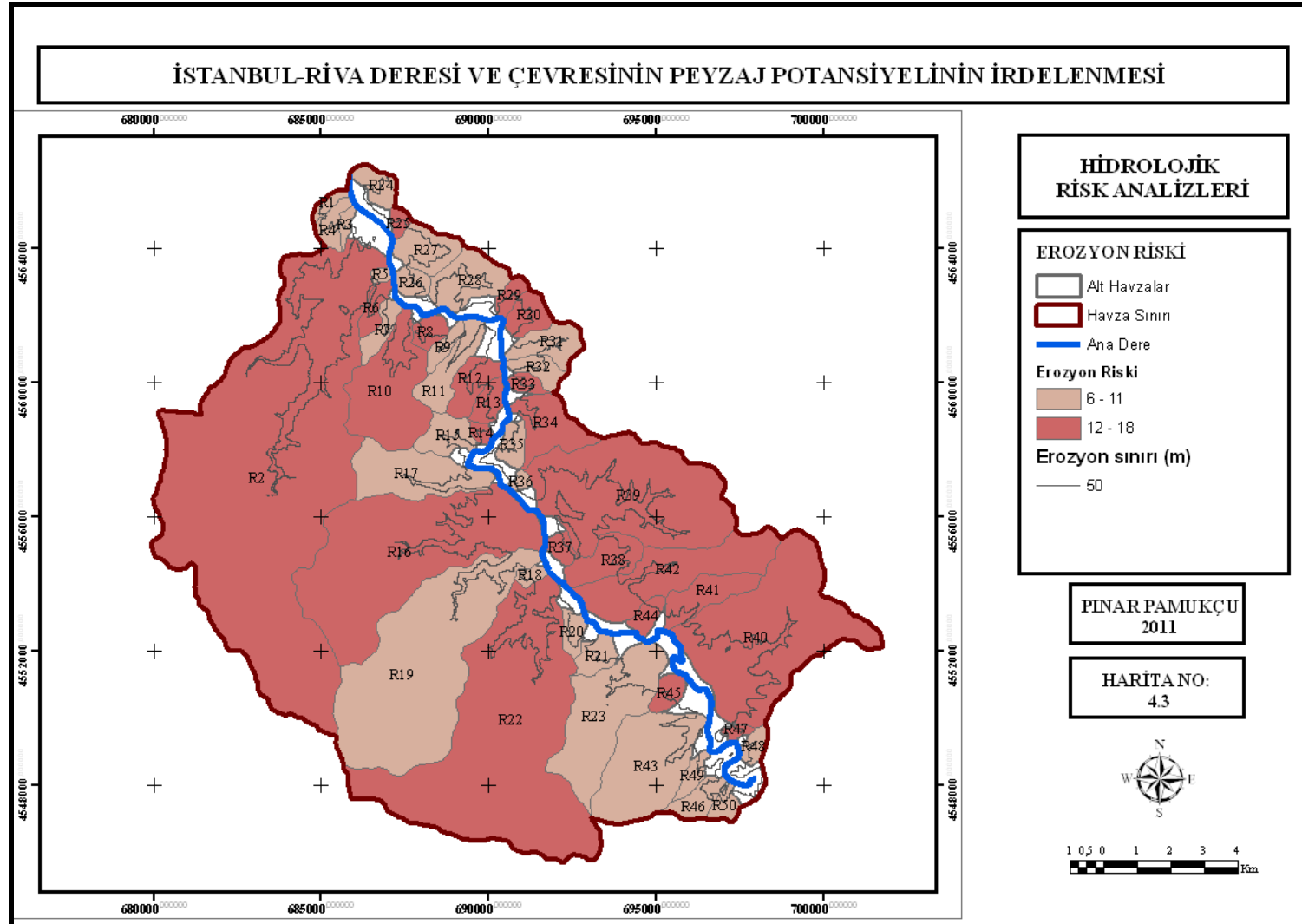
Bu verilere göre, eğim, yerleşim ve tarım yoğunluğunun göre fazla, orman yoğunluğunun diğer havzalara göre az olduğu alanlar, erozyon riski açısından orta derecede risk taşıyan alanlar olarak elde edilmiştir.

Tablo 4.16 Erozyon riskini belirleyen hidrolojik karakterlerin değerleri ve etki dereceleri

EROZYON RİSKİ ANALİZİNE ETKİ EDEN FAKTÖRLER VE ALT HAVZALARA GÖRE FREKANS DEĞER ARALIKLARI									
	Yerleşim Yoğunluğu	Yerleşim Yoğ. (+) SPSS	Ort. Eğim (%)	Ort. Eğim (+) SPSS	Tarım Yoğunluğu	Tarım Yoğ. (+) SPSS	Orman Yoğunluğu	Orman Yoğ. (-) SPSS	EROZYON RİSKİ
R1	0,000	1	11	1	0,000	1	0,397	5	8
R2	4,331	4	22	5	0,061	3	0,849	2	14
R3	0,000	1	14	1	0,000	1	0,779	3	6
R4	0,000	1	15	2	0,000	1	0,784	3	7
R5	0,000	1	11	1	0,359	5	0,455	4	11
R6	5,343	4	18	3	0,041	3	0,896	2	12
R7	0,000	1	17	2	0,138	4	0,815	3	10
R8	6,751	4	17	2	0,266	5	0,666	4	15
R9	0,927	2	20	4	0,055	3	0,935	1	10
R10	0,703	2	20	4	0,062	3	0,830	3	12
R11	0,000	1	21	4	0,046	3	0,900	2	10
R12	0,000	1	19	3	0,190	5	0,778	3	12
R13	4,769	4	20	4	0,462	5	0,452	5	18
R14	0,000	1	29	5	0,137	4	0,863	2	12
R15	0,000	1	31	5	0,001	1	0,999	1	8
R16	5,537	4	18	3	0,125	4	0,786	3	14
R17	0,000	1	23	5	0,058	3	0,890	2	11
R18	0,000	1	13	1	0,082	3	0,076	5	10
R19	3,955	3	20	4	0,014	2	0,927	1	10
R20	0,000	1	17	2	0,015	2	0,985	1	6
R21	0,000	1	17	2	0,026	2	0,904	1	6
R22	14,750	5	17	2	0,017	2	0,796	3	12
R23	11,569	5	17	2	0,023	2	0,852	2	11
R24	29,882	5	10	1	0,001	1	0,680	4	11
R25	20,445	5	14	1	0,000	1	0,170	5	12

Tablo 4.16'nın devamı Erozyon riskini belirleyen hidrolojik karakterlerin değerleri ve etki dereceleri

EROZYON RİSKİ ANALİZİNE ETKİ EDEN FAKTÖRLER VE ALT HAVZALARA GÖRE FREKANS DEĞER ARALIKLARI									
	Yerleşim Yoğunluğu	Yerleşim Yoğ. (+) SPSS	Ort. Eğim (%)	Ort. Eğim (+) SPSS	Tarım Yoğunluğu	Tarım Yoğ. (+) SPSS	Orman Yoğunluğu	Orman Yoğ. (-) SPSS	EROZYON RİSKİ
R26	0,000	1	13	1	0,071	3	0,227	5	10
R27	4,159	4	13	1	0,000	1	0,081	5	11
R28	0,000	1	16	2	0,017	2	0,548	4	9
R29	0,000	1	19	3	0,181	4	0,699	4	12
R30	0,000	1	19	3	0,119	4	0,637	4	12
R31	0,000	1	19	3	0,147	4	0,830	3	11
R32	0,000	1	18	3	0,084	4	0,914	1	9
R33	6,682	4	22	5	0,050	3	0,856	2	14
R34	0,771	2	22	5	0,099	4	0,828	3	14
R35	0,000	1	27	5	0,038	2	0,962	1	9
R36	0,000	1	28	5	0,000	1	1,000	1	8
R37	2,770	3	12	1	0,413	5	0,431	5	14
R38	0,320	2	15	2	0,359	5	0,374	5	14
R39	1,935	3	21	4	0,157	4	0,723	3	14
R40	1,428	3	20	4	0,126	4	0,709	3	14
R41	1,174	3	23	5	0,026	2	0,859	2	12
R42	1,085	2	17	2	0,216	5	0,703	4	13
R43	1,420	3	20	4	0,034	2	0,930	1	10
R44	0,000	1	11	1	0,683	5	0,078	5	12
R45	19,998	5	12	1	0,360	5	0,440	5	16
R46	0,000	1	20	4	0,000	1	0,518	4	10
R47	0,000	1	17	2	0,293	5	0,707	4	12
R48	1,493	3	20	4	0,055	3	0,930	1	11
R49	0,000	1	21	4	0,005	1	0,599	4	10
R50	0,000	1	18	3	0,033	2	0,841	2	8



Harita 4.3 Erozyon riski haritası

4.1.4 Hidrolojik Risk Taşıyan Alanlar

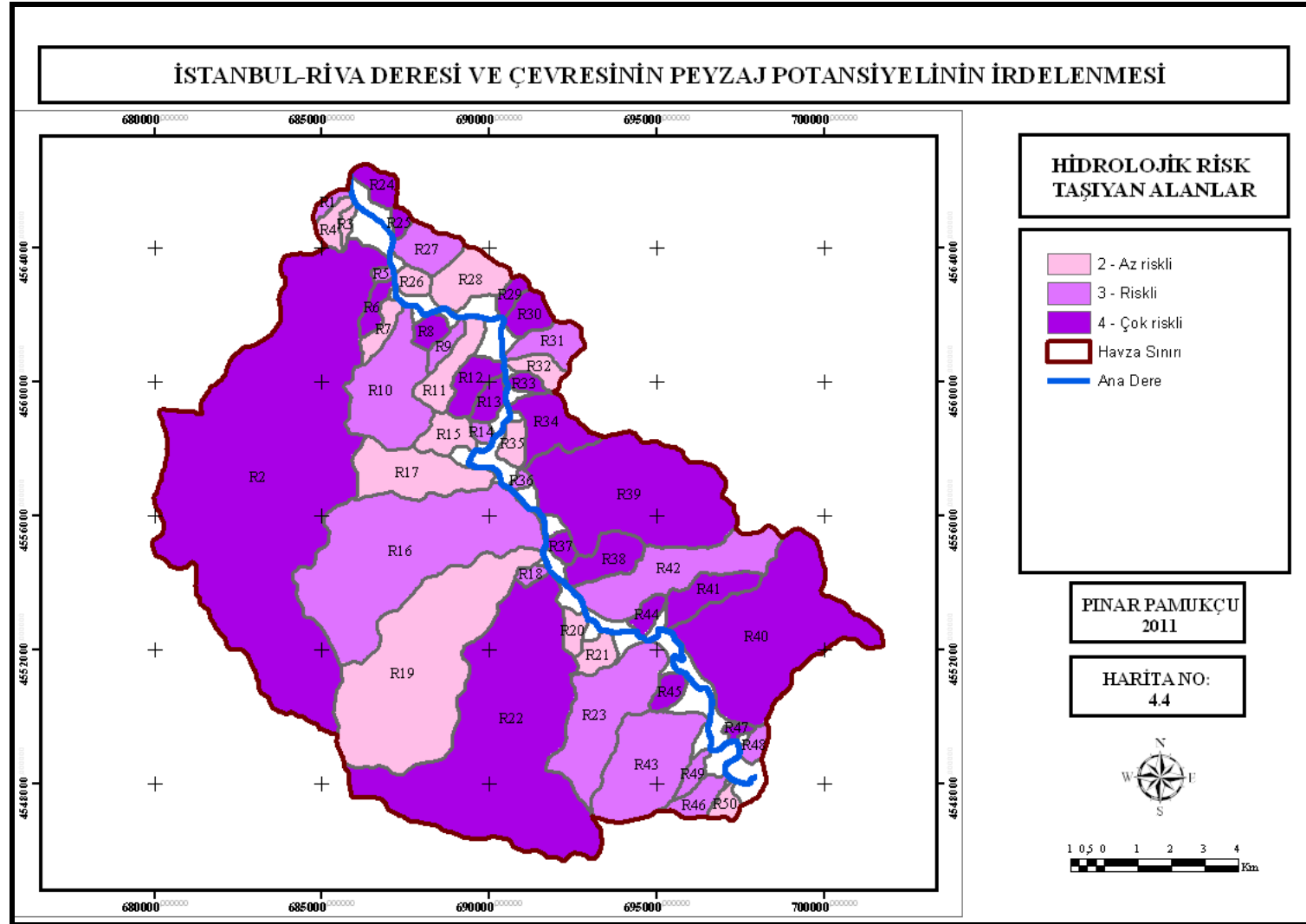
Hidrolojik risk taşıyan alanlar, çalışma alanını oluşturan her havza için sel-taşkın riski, kirlilik riski ve erozyon riski faktörlerinin ayrı ayrı ele alınarak belirlenmesi ve aynı ağırlıkta birlikte değerlendirilmesi sonucu ortaya çıkan en riskli, riskli ve az riskli alanlardır.

Sel-taşkın riski, kirlilik riski ve erozyon riski ele alınarak yapılan çalışmada; R2, R6, R8, R12, R13, R22, R24, R25, R29, R30, R33, R34, R37, R38, R39, R40, R41, R44, R45 ve R47 alt havzaları çok riskli olarak belirlenirken; R1, R5, R9, R10, R14, R16, R18, R23, R27, R31, R36, R42, R43, R46 ve R49 alt havzaları riskli ve R3, R4, R7, R11, R15, R17, R19, R20, R21, R26, R28, R32, R35 ve R50 alt havzaları ise hidrolojik risk açısından az riskli alt havzalar olarak belirlenmiştir (Harita 4.4).

Çalışma alanındaki hidrolojik risk, alansal olarak %58 (13.360 ha) çok riskli, %25 (5.822 ha) riskli ve %17 (3.938 ha) az risk taşıyan alanlar olarak belirlenmiştir (Tablo 4.17).

Tablo 4.17 Hidrolojik risk taşıyan alanların alansal ve oransal dağılımları

Hidrolojik Risk	Alansal dağılım (ha)	% Dağılım
Az riskli	3.938	17
Riskli	5.822	25
Çok riskli	13.360	58



Harita 4.4 Hidrolojik risk taşıyan alanlar

4.2. RİVA DERESİ VE ÇEVRESİ UYGUNLUK ANALİZİ

Riva Deresi ve çevresi için uygunluk analizi ile ekolojik uygunlukların bulunmasına yönelik elde edilen bulgular ve araştırma alanının potansiyel kullanımlara uygunluğunun değerlendirilmesine yönelik bulgular ortaya konmuştur.

4.2.1. Ekolojik Uygunluk Değerlerinin Bulunmasına Yönelik Elde Edilen Bulgular

Riva Deresi ve çevresi için uygunluk analizi ile tarım, yerleşim ve orman alanları için ekolojik uygunlukların bulunmasına yönelik elde edilen bulgular ve bu kapsamda alan kullanımlarına uygunluk haritaları (Harita 4.5-Harita 4.14) elde edilmiştir.

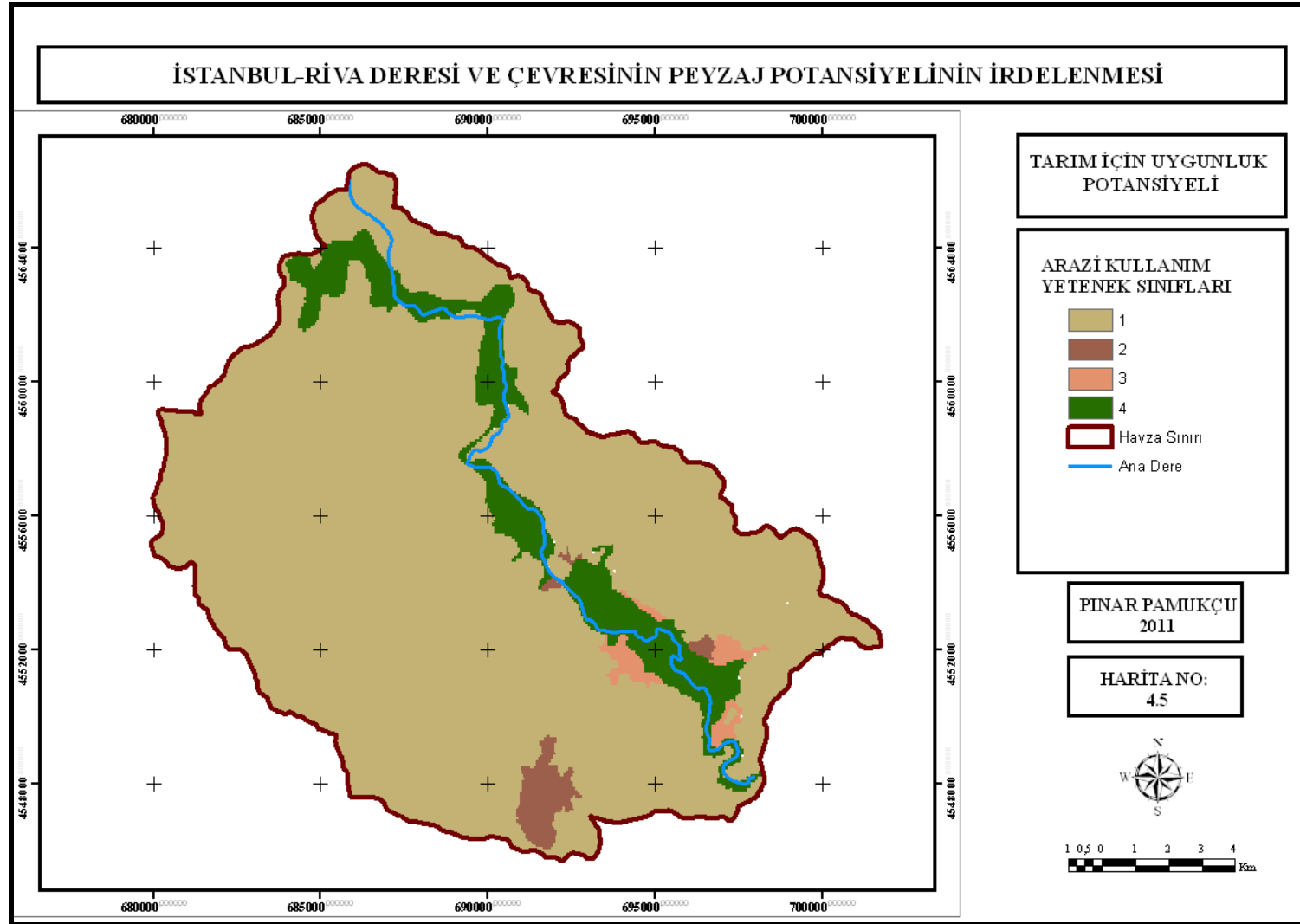
4.2.1.1. Tarım için Ekolojik Uygunluk Potansiyeli

Potansiyel tarım alanları için arazi kullanım yetenek sınıfları, alan kullanımı ve jeolojik yapı faktörleri ile bu faktörlerin alt faktörleri ve her bir alt faktöre verilen uygunluk ağırlıkları ele alınmıştır.

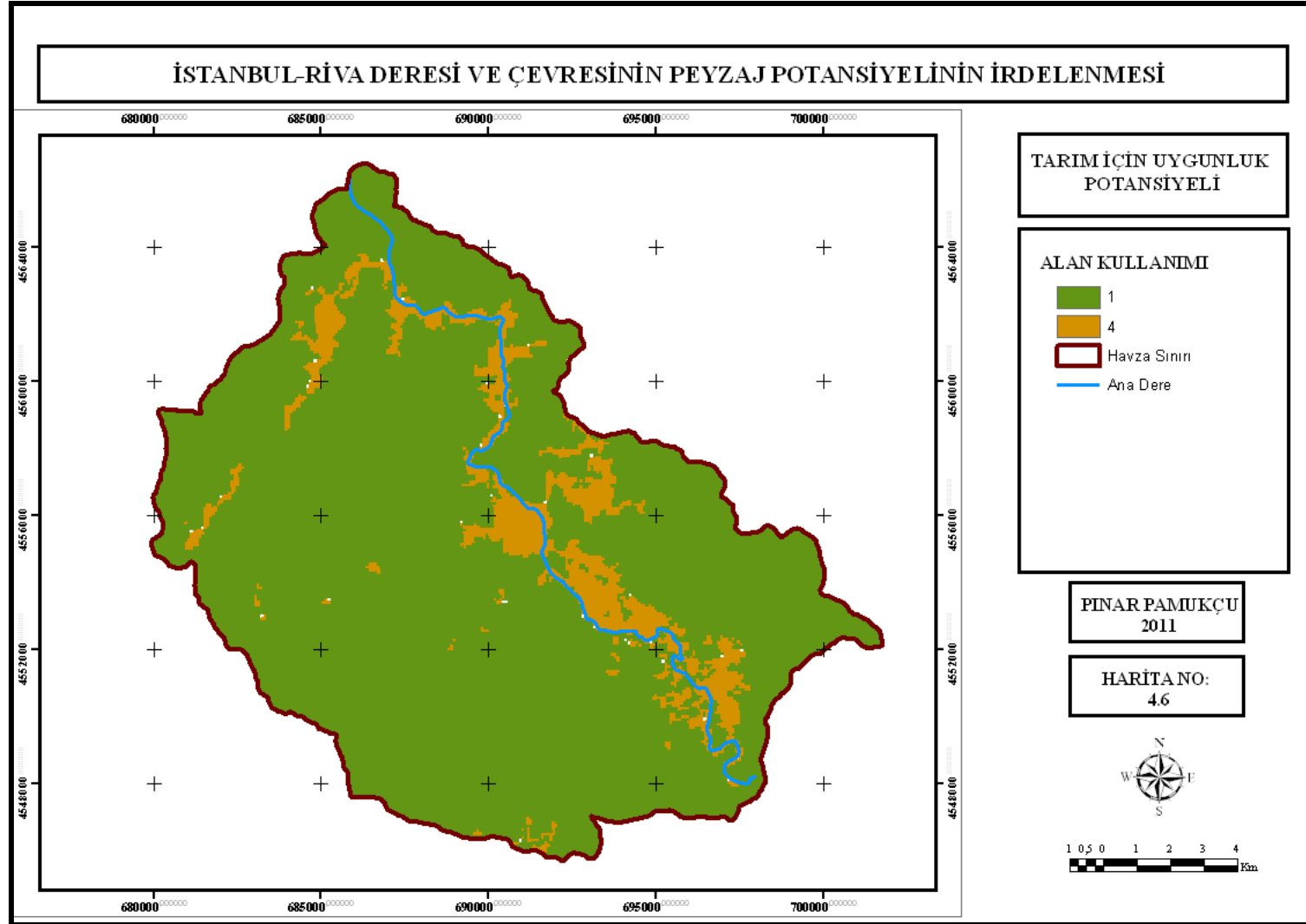
Arazi Kullanım Yetenek Sınıfları: I. ve II. sınıf arazilere tarım kullanımı açısından en yüksek değer (4) verilmiştir. Ekilen ürün çeşidinin ilk iki sınıfa göre daha az olduğu, özel koruyucu önlemlerin alınması gerekli olan ve sınırlamaların daha fazla olduğu III. sınıf arazilere ise tarım kullanımı açısından yüksek değer (3) verilmiştir. Toprak derinliği, taşlılık, yaşlık ve meyil yönünden tarım açısından çok şiddetli sınırlayıcı özellikleri olan ve ancak özel birkaç bitki cinsi için uygun sürümle tarımın yapılabileceği IV. sınıf arazilere orta değer (2) ve VI. ve VII. sınıf arazilere ise en düşük değer (1) verilmiştir (Harita 4.5).

Alan kullanımı: Tarım kullanımı için seçilen faktörlerden alan kullanımı, orman alanları dışındaki alanlar ve orman alanları ele alınarak değerlendirilmiştir. Orman alanları dışındaki alanlara (çalılık alanlar, çayır alanları, tarım alanları, yerleşim alanları) için en yüksek değer (4) ve orman alanlarına (yaprak döken ve dökmeyen ormanlar) en düşük değer (1) verilmiştir (Harita 4.6).

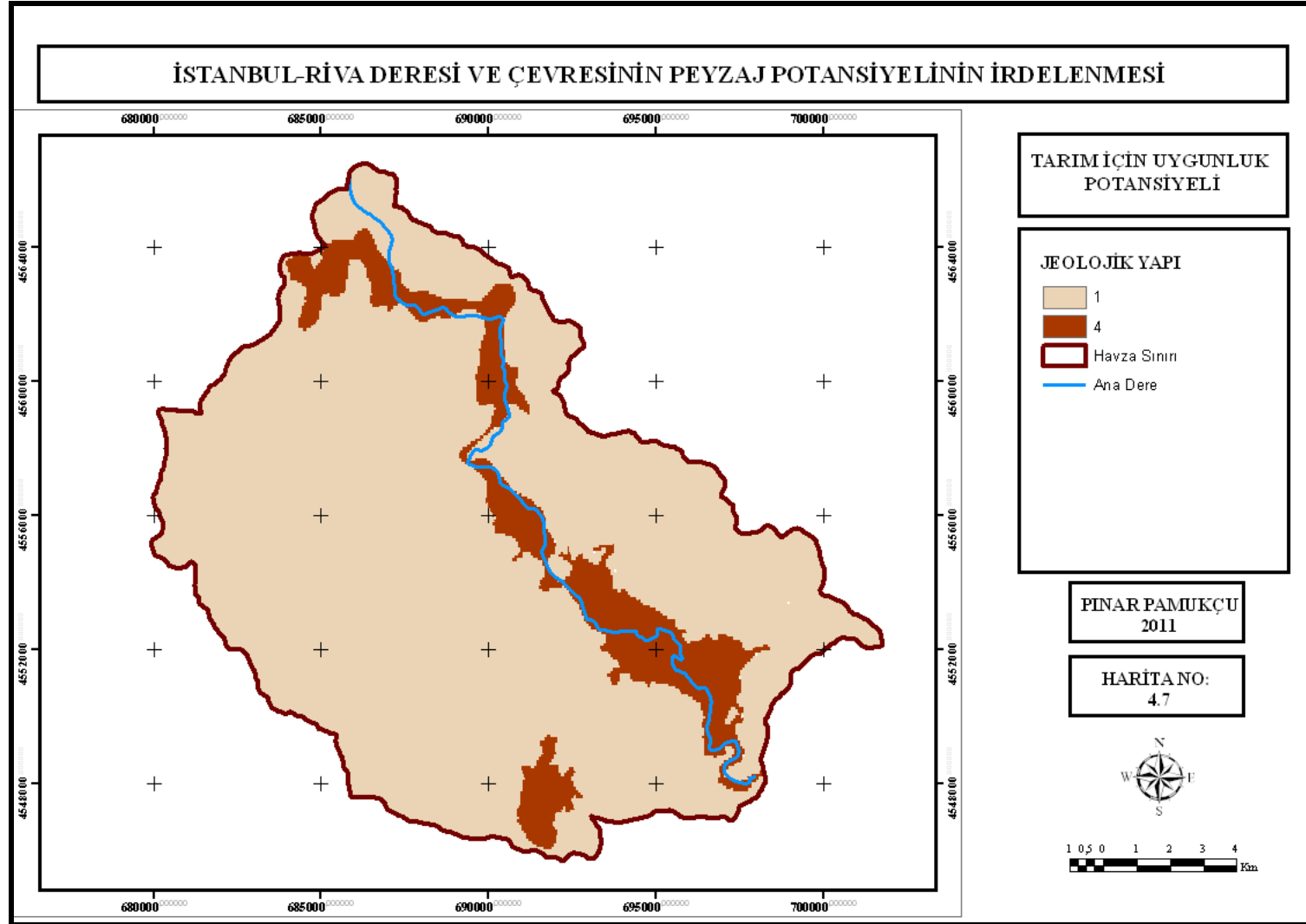
Jeolojik Yapı: Tarım uygunluğu açısından alüvyon bölgelere en yüksek değer (4), diğer jeolojik formasyonlara ise en düşük değer (1) verilmiştir (Harita 4.7).



Harita 4.5 Tarım için arazi kullanım yetenek sınıfları ekolojik uygunluk durumu



Harita 4.6 Tarım için alan kullanımı ekolojik uygunluk durumu



Harita 4.7 Tarım için jeolojik yapı ekolojik uygunluk durumu

4.2.1.2. Yerleşim için Ekolojik Uygunluk Potansiyeli

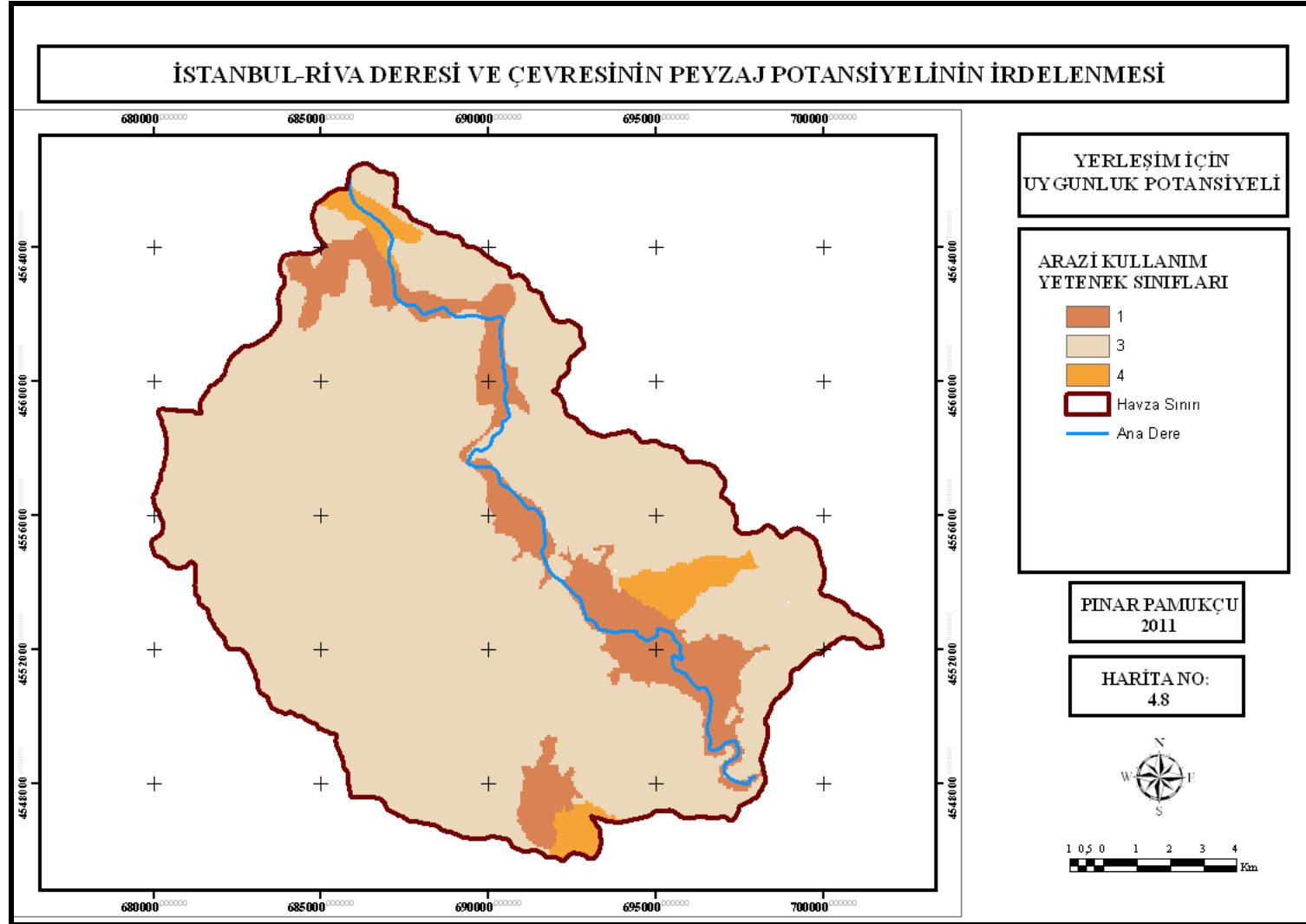
Potansiyel yerleşim alanları için arazi kullanım yetenek sınıfları, alan kullanımı, jeolojik yapı ve bakı faktörleri ile bu faktörlerin alt faktörleri ve her bir alt faktöre verilen uygunluk ağırlıkları ele alınmıştır.

Arazi Kullanım Yetenek Sınıfları: Yerleşim için uygun potansiyel alanlar için değerlendirmeye alınan alt faktörlerinden VII. ve VIII. sınıf arazilere en yüksek değer (4), VI. sınıf arazilere yüksek değer (3) ve I., II., III. ve IV. sınıf arazilere en düşük değer (1) olarak belirlenmiştir. Alanda V. sınıf arazi sınıfına rastlanmadığından ikincil değerlendirme faktörü olarak alınmamıştır (Harita 4.8).

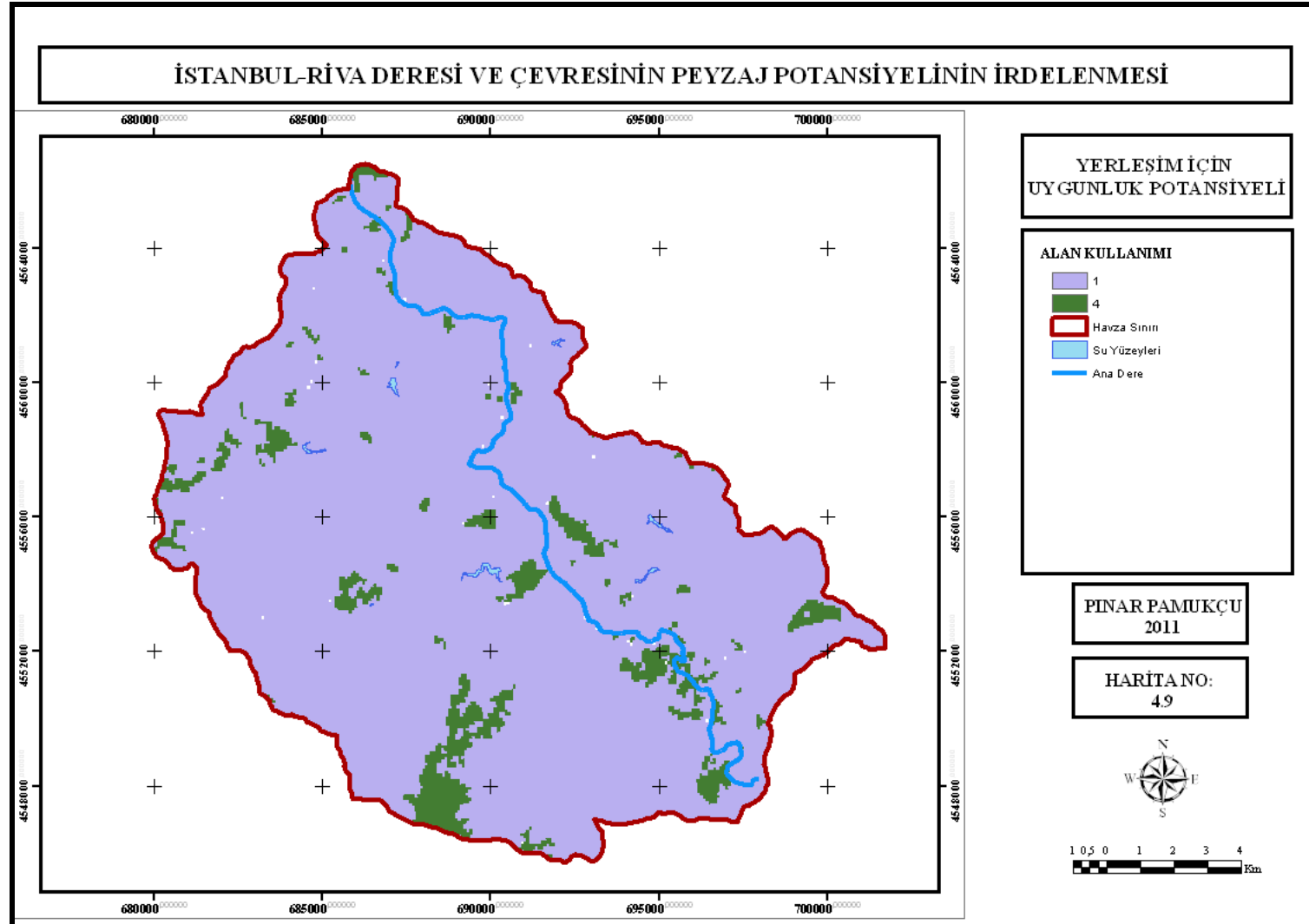
Alan kullanımı: Yerleşim uygunluğu açısından alan kullanımı, orman alanları dışındaki alanlar ve orman alanları ele alınarak değerlendirilmiştir. Orman alanları dışındaki alanlara (çalılık alanlar, çayır alanları, yerleşim alanları, kıraç toprak) için en yüksek değer (4) ve orman alanlarına (yaprak döken ve dökmeyen ormanlar) en düşük değer (1) verilmiştir. Mevcut alan kullanımında yer alan tarım alanlarına da en düşük değer (1) verilmiştir (Harita 4.9).

Jeolojik yapı: Yerleşim uygunluğu açısından alüvyon bölgelere en düşük değer (1), diğer jeolojik formasyonlara ise en yüksek değer (4) verilmiştir (Harita 4.10).

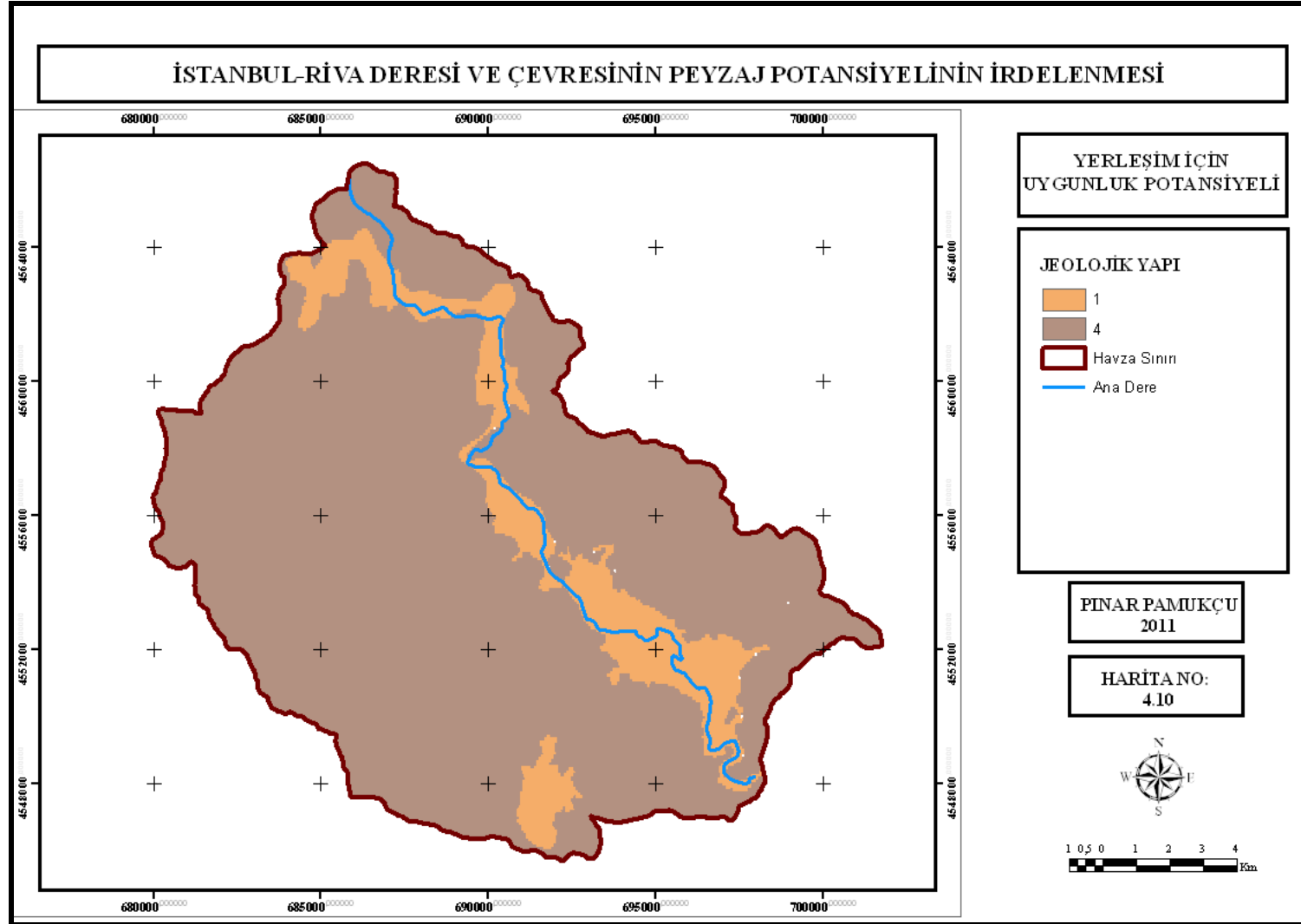
Bakı: Yerleşim uygunluğu açısından bakı grupları değerlendirilmesinde, güney-batı, güney, güneydoğu (GB, G, GD) bakılara en yüksek değer (4), batı ve doğu (B, D) bakılara yüksek değer (3), kuzey-batı ve kuzey-doğu (KB, KD) bakılara orta değer (2), kuzey (K) bakılara ise en düşük değer (1) verilmiştir (Harita 4.11).



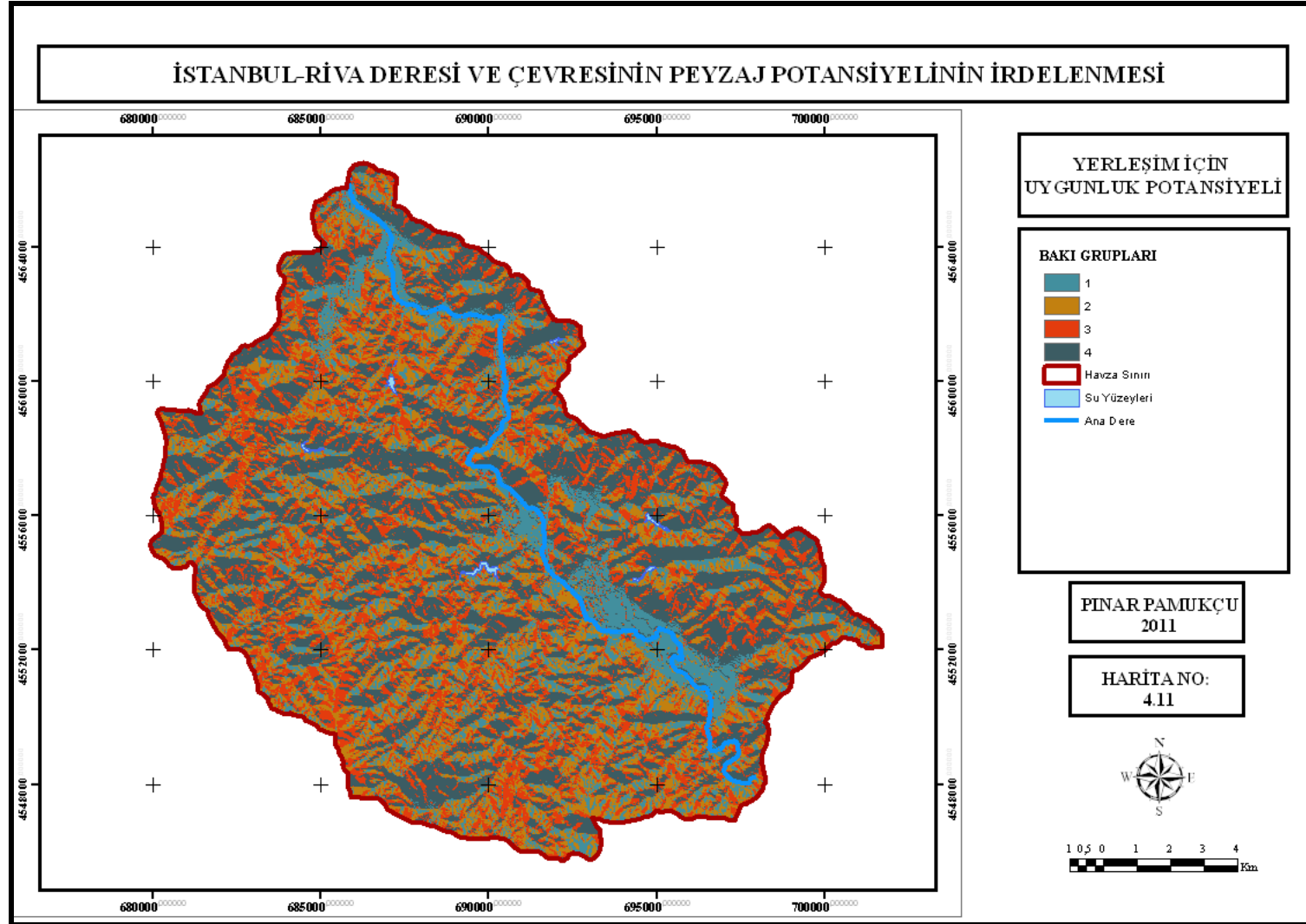
Harita 4.8 Yerleşim için arazi kullanım yetenek sınıfları ekolojik uygunluk durumu



Harita 4.9 Yerleşim için alan kullanımı ekolojik uygunluk durumu



Harita 4.10 Yerleşim için jeolojik yapı ekolojik uygunluk durumu



Harita 4.11 Yerleşim için bakı ekolojik uygunluk durumu

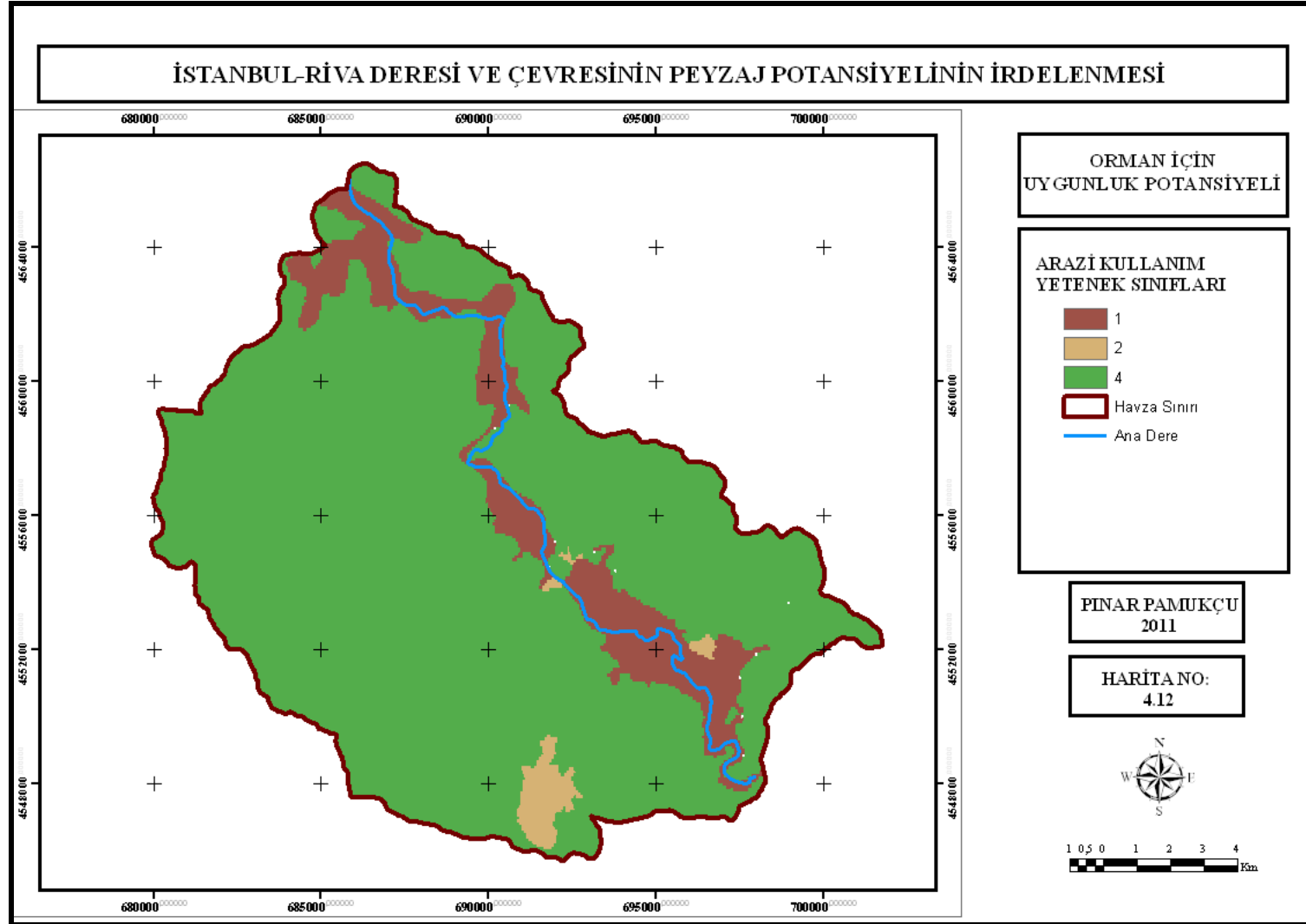
4.2.1.3. Orman Alanları için Ekolojik Uygunluk Potansiyeli

Potansiyel orman alanları için arazi kullanım yetenek sınıfları, alan kullanımları ve bakı faktörleri ile bu faktörlerin alt faktörleri ve her bir alt faktöre verilen uygunluk ağırlıkları ele alınmıştır.

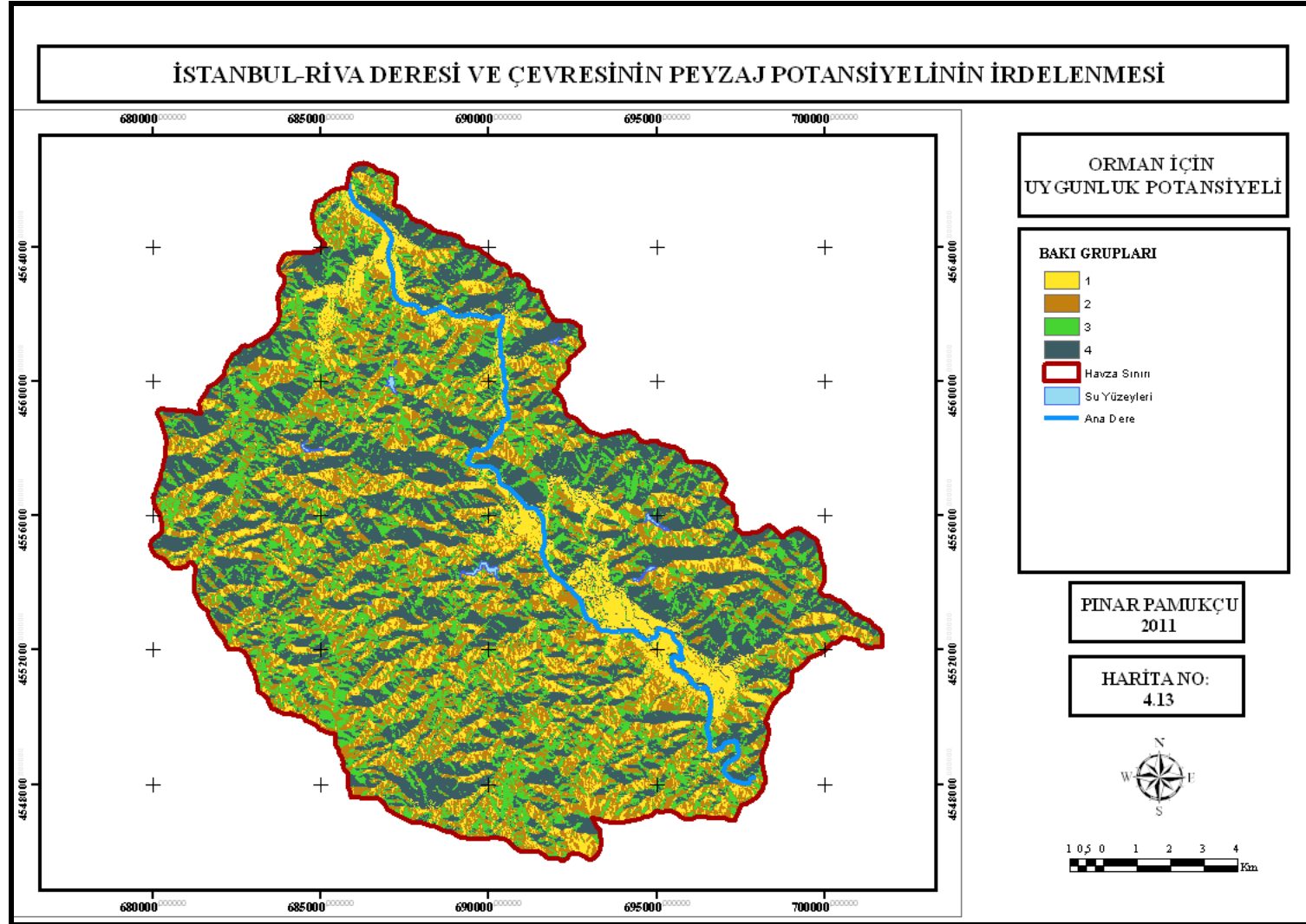
Arazi Kullanım Yetenek Sınıfları: Orman için uygun potansiyel alanlar için değerlendirmeye alınan alt faktörlerinden VI. ve VII. sınıf arazilere en yüksek değer (4), IV. sınıf arazilere orta değer (2) ve I., II., III. ve VIII. sınıf arazilere en düşük değer (1) verilmiştir. Alanda V. sınıf arazi sınıfına rastlanmadığından ikincil değerlendirme faktörü olarak alınmamıştır (Harita 4.12).

Bakı: Orman uygunluğu açısından bakıların değerlendirilmesinde, güney-batı, güney, güneydoğu (GB, G, GD) bakılara en yüksek değer (4), batı ve doğu (B, D) bakılara yüksek değer (3), kuzey-batı ve kuzey-doğu (KB, KD) bakılara orta değer (2), kuzey (K) bakılara ise en düşük değer (1) verilmiştir (Harita 4.13).

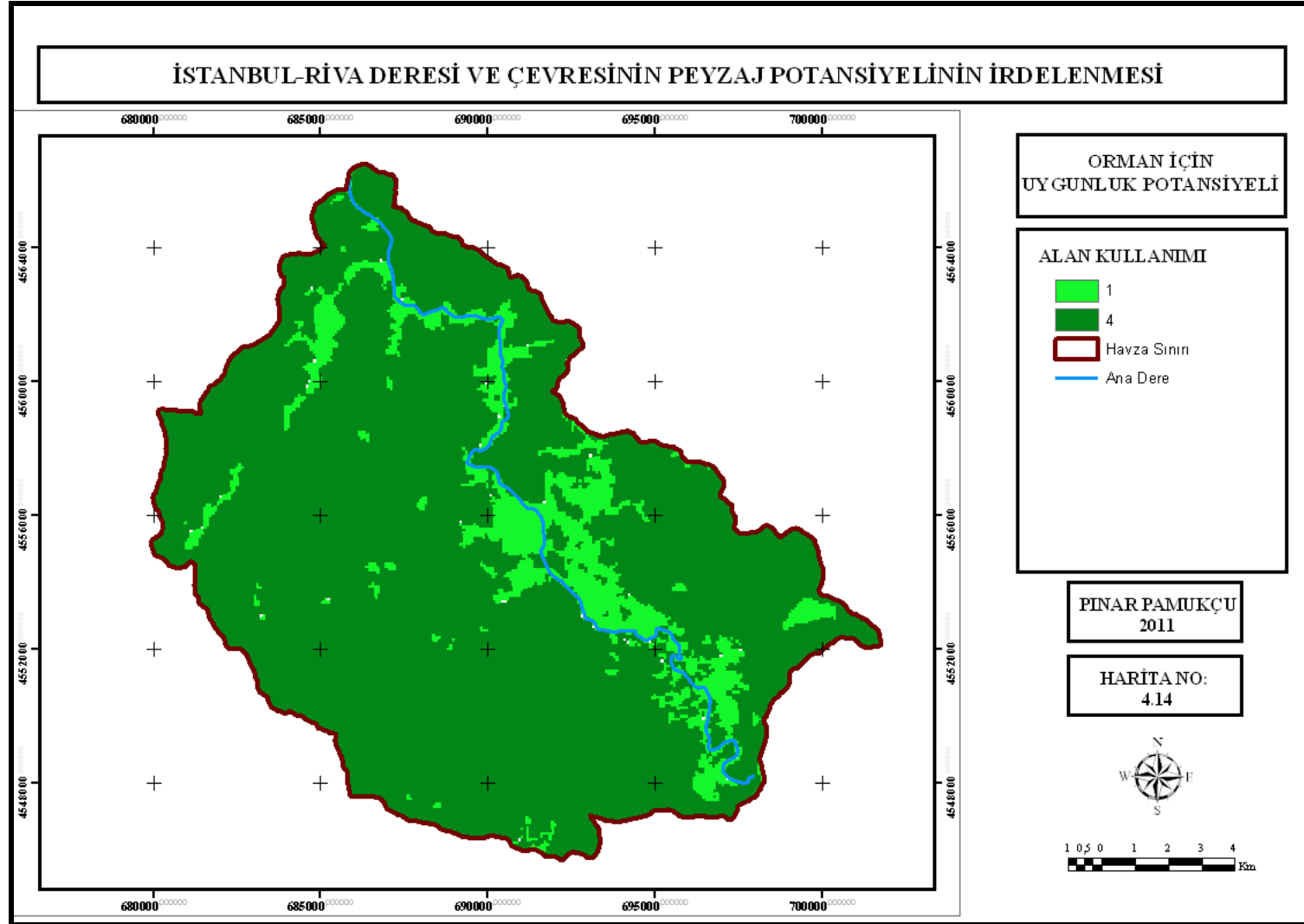
Alan kullanımı: Tarım alanları ve kıraç topraklara en düşük değer (1), diğer alan kullanımlarına ise en yüksek değer (4) verilmiştir (Harita 4.14).



Harita 4.12 Orman için arazi kullanım yetenek sınıfları ekolojik uygunluk durumu



Harita 4.13 Orman için bakı grupları ekolojik uygunluk durumu



Harita 4.14 Orman için alan kullanımı ekolojik uygunluk durumu

4.2.2. Araştırma Alanının Potansiyel Kullanımlara Uygunluğunun Değerlendirilmesine Yönelik Bulgular

Araştırma alanında potansiyel alan kullanımlarına ilişkin olarak, her bir alan kullanımının alt faktörlerinin uygunluk derecelerinin verilmesi ile ortaya konan uygunluk potansiyelleri; tarım alanları, yerleşim alanları ve orman alanlarının her biri için etki eden faktörlerinin uygunluk ağırlıklarının verilerek; çakıştırılan haritalar sonucunda alan kullanımına ilişkin potansiyel alanlar elde edilmiştir.

4.2.2.1. Potansiyel Tarım Alanları

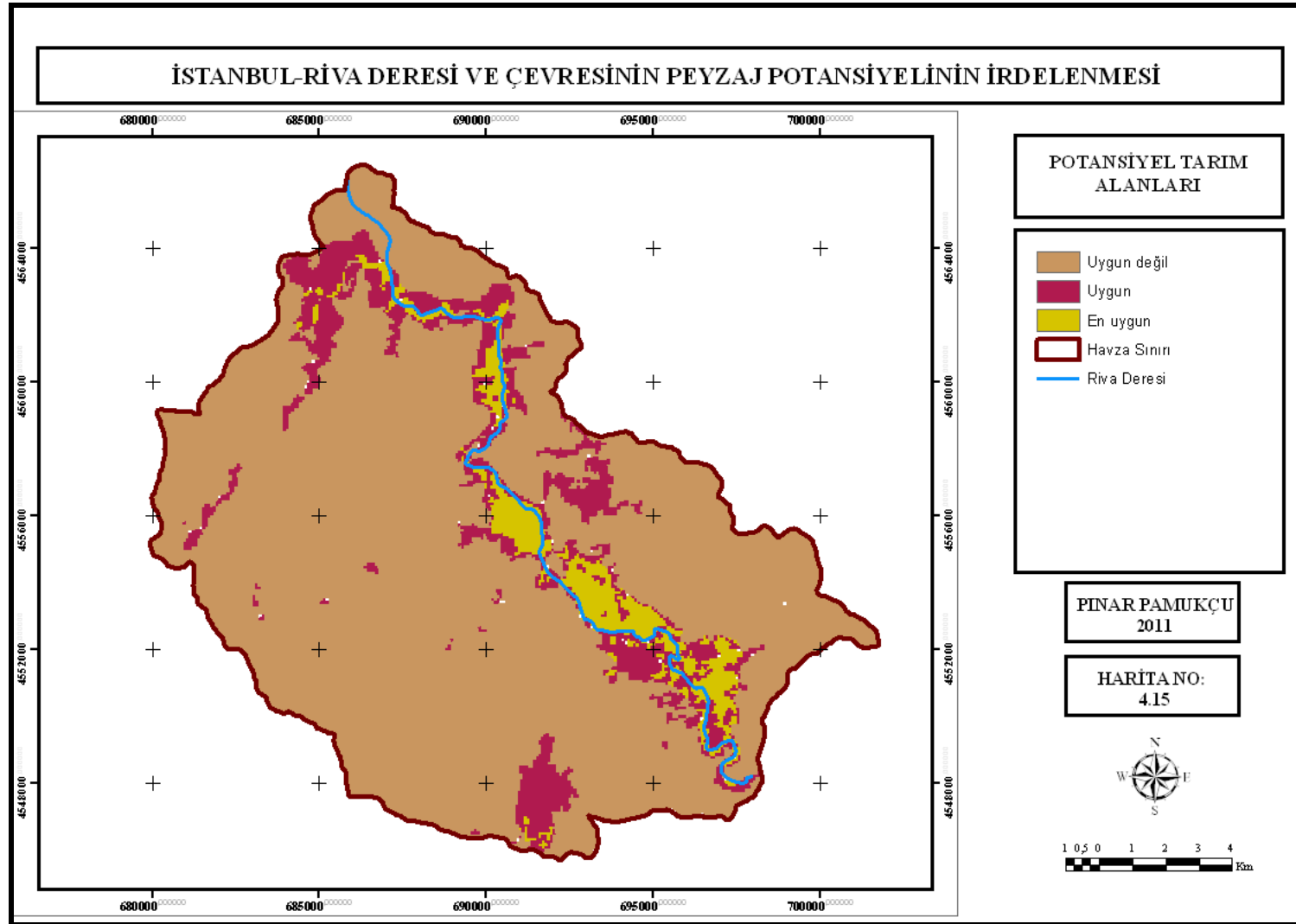
Potansiyel tarım alanlarının belirlenmesinde; arazi kullanım yetenek sınıfları, alan kullanımı (orman alanları-orman dışı alanlar) ve jeolojik yapı faktörleri kullanılmıştır.

Araştırma alanında potansiyel tarım alanlarının saptanması için yapılan analiz sonuçlarına göre, alanın 1.290 hektarı (%5,25) en uygun, 2.723 hektarı (%11,07) uygun ve 20.580 hektarı (%83,68) ise uygun değil olarak belirlenmiştir (Tablo 4.18).

En uygun alanlar incelendiğinde, potansiyel tarım alanlarının çalışma alanının genel topografik yapısı içerisinde taban arazide, Riva Deresi vadisi boyunca alüvyon toprakları içine alan arazilerde yer aldığı belirlenmiştir (Harita 4.15). Bu alanlar, arazi kullanım yetenek sınıfları açısından I., II. ve III. sınıf araziler ile eğimin %0-6 arasında değiştiği, erozyonun olmadığı ya da hafif görüldüğü, derin ve orta derinlikteki toprak sınıfına ait olan arazileri içine alan bir gruptur.

Tablo 4.18 Araştırma alanında potansiyel tarım alanlarının alan içerisindeki dağılım miktarı ve yüzde oranları

Tarım alanları	Alansal dağılım (ha)	% Dağılım
Uygun değil	20.580	83,68
Uygun	2.723	11,07
En uygun	1.290	5,25
TOPLAM	24.593	100,00



Harita 4.15 Potansiyel tarım alanları için ekolojik uygunluk haritası

4.2.2.2. Potansiyel Yerleşim Alanları

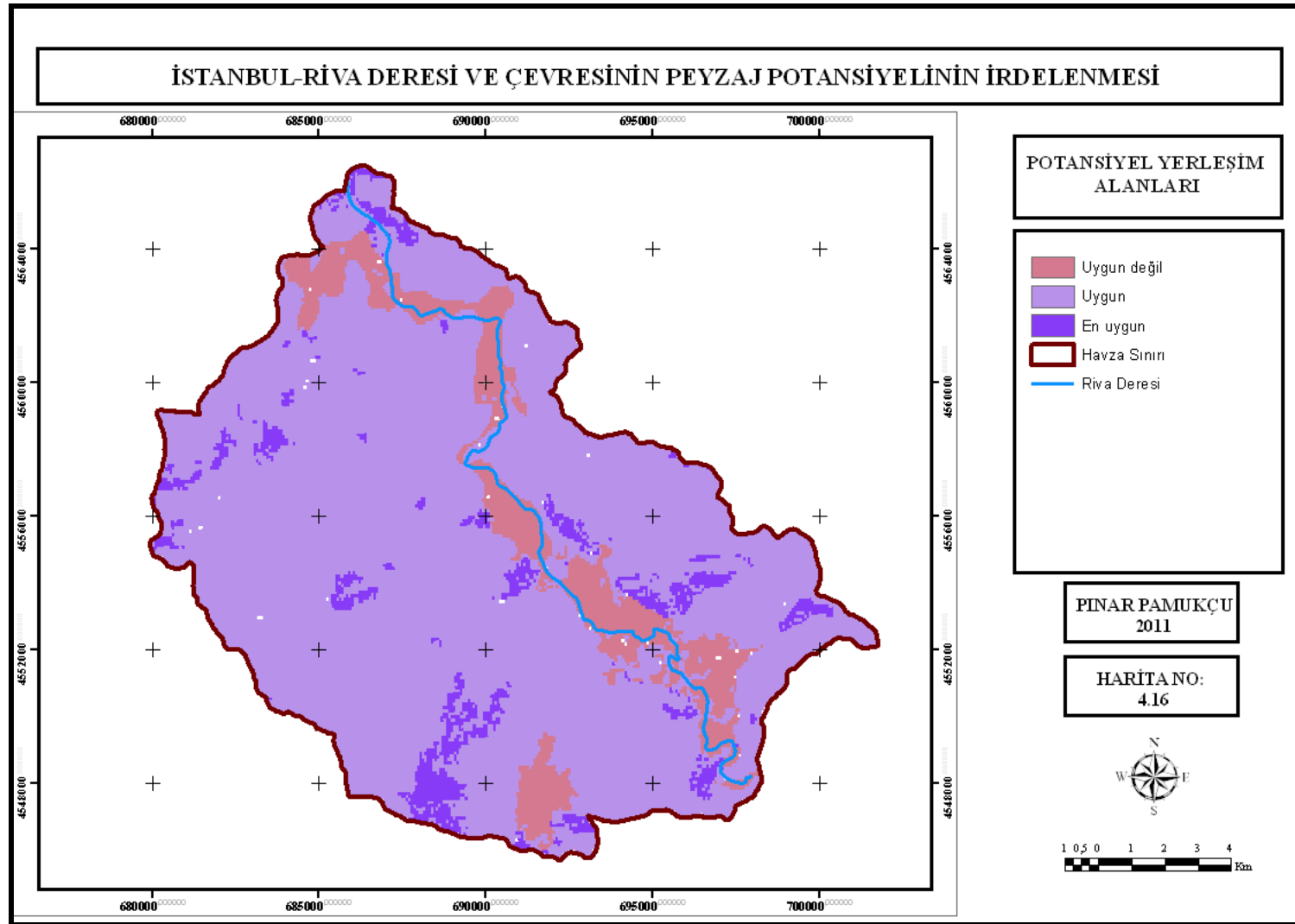
Potansiyel yerleşim alanlarının belirlenmesinde; arazi kullanım yetenek sınıfları, alan kullanımı (orman-çayır-tarım dışı alanlar ile orman alanları ve tarım alanları), jeolojik yapı ve bakı faktörleri kullanılmıştır.

Araştırma alanında potansiyel yerleşim alanlarının saptanması için yapılan analiz sonuçlarına göre, alanın 1.421 hektarı (%5,78) en uygun, 20.361 hektarı (%82,79) uygun, 2.686 hektarı (%11,43) uygun değil olarak belirlenmiştir (Harita 4.16).

Yerleşim açısından en uygun alanlar incelendiğinde; VI, VII ve VIII sınıf arazilerde, alüvyon bölgelerden uzak jeolojik formasyonlarda, mevcut tarım alanlarından uzak ve güney, güneydoğu ile güneybatı bakanlı arazilerde olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.19 Araştırma alanında potansiyel yerleşim alanlarının alan içerisindeki dağılım miktarı ve yüzde oranları

Yerleşim alanları	Alansal dağılım (ha)	% Dağılım
Uygun değil	2.811	11,43
Uygun	20.361	82,79
En uygun	1.421	5,78
TOPLAM	24.593	100,00



Harita 4.16 Potansiyel yerleşim alanları

4.2.2.3. Potansiyel Orman Alanları

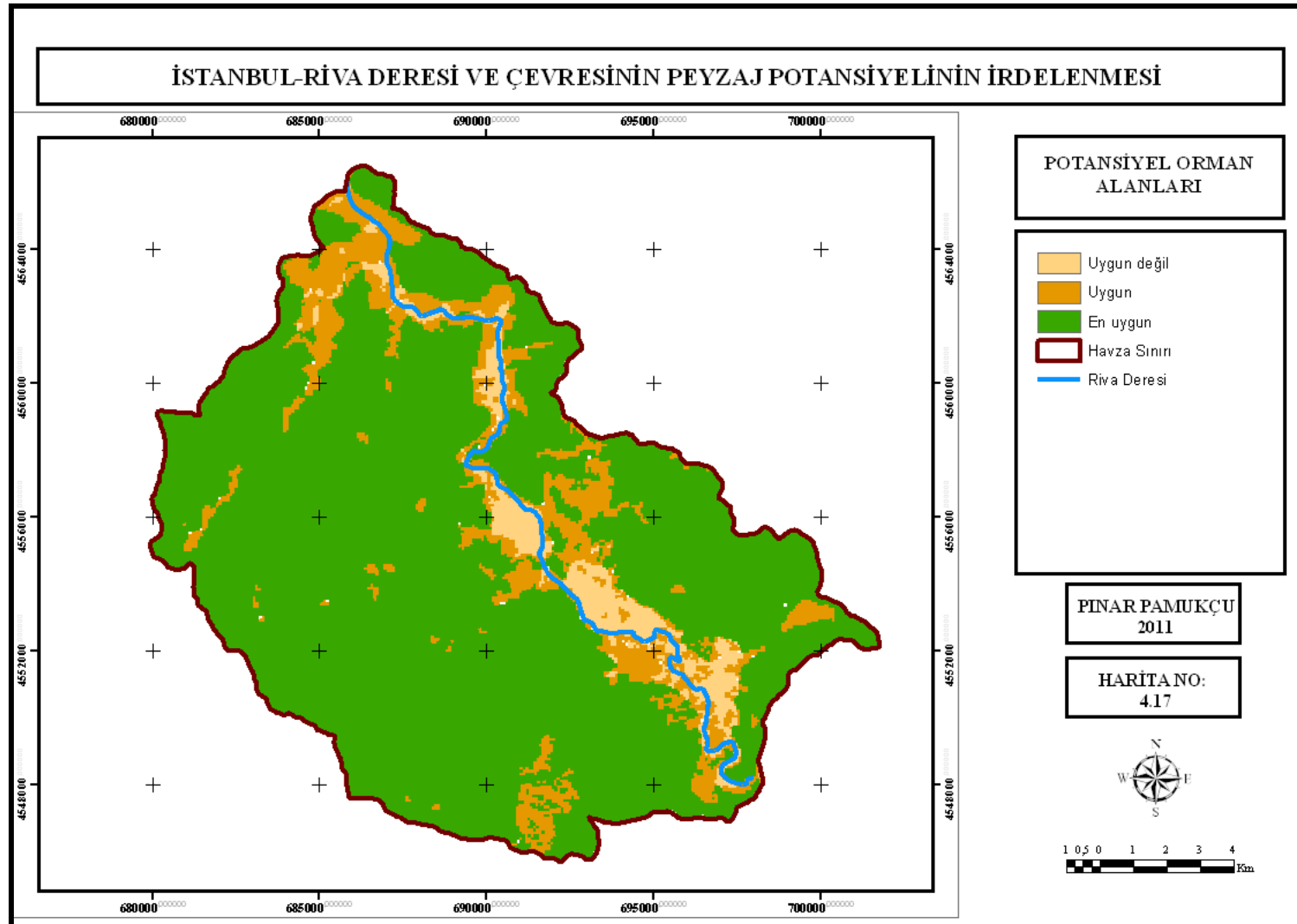
Potansiyel orman alanlarının belirlenmesinde; arazi kullanım yetenek sınıfları, bakı ve alan kullanımı (tarım alanları ve diğer alan kullanımları) faktörleri kullanılmıştır.

Araştırma alanında potansiyel orman alanlarının saptanması için yapılan analiz sonuçlarına göre, alanın 19.960 hektarı (%81,16) en uygun, 3.276 hektarı (%13,32) uygun ve 1.357 hektarı (%5,52) ise uygun değil olarak belirlenmiştir (Tablo 4.20).

En uygun alanlar incelendiğinde, potansiyel orman alanlarının Riva Deresi vadi tabanında yer alan alüvyal toprakların (I. ve II. sınıf arazilerin) dışında, VI. ve VII. sınıf arazilerde yer aldığı izlenmektedir (Harita 4.17). VI. sınıf araziler genelde ürün yetiştirmeye uygun olmayan ancak zayıf mera veya ağaçlık saha olarak kullanılabilir araziler olup; VII. sınıf araziler ise orman ağaçları için uygun olan arazilerdir.

Tablo 4.20 Araştırma alanında potansiyel orman alanlarının alan içerisindeki dağılım miktarı ve yüzde oranları

Orman alanları	Alansal dağılım (ha)	% Dağılım
Uygun değil	1.357	5,52
Uygun	3.276	13,32
En uygun	19.960	81,16
TOPLAM	24.593	100,00



Harita 4.17 Potansiyel orman alanları

4.2.2.4. Riva Deresi ve Çevresi için Optimal Alan Kullanımı

Araştırma alanı için uygunluğu tespit edilen ve haritalandırılan tarım, yerleşim ve orman alanlarının analizi yapılarak elde edilen Riva Deresi ve çevresi optimal alan kullanım haritası Harita 4.18’de, alansal ve oransal dağılımlar Tablo 4.21’de verilmiştir.

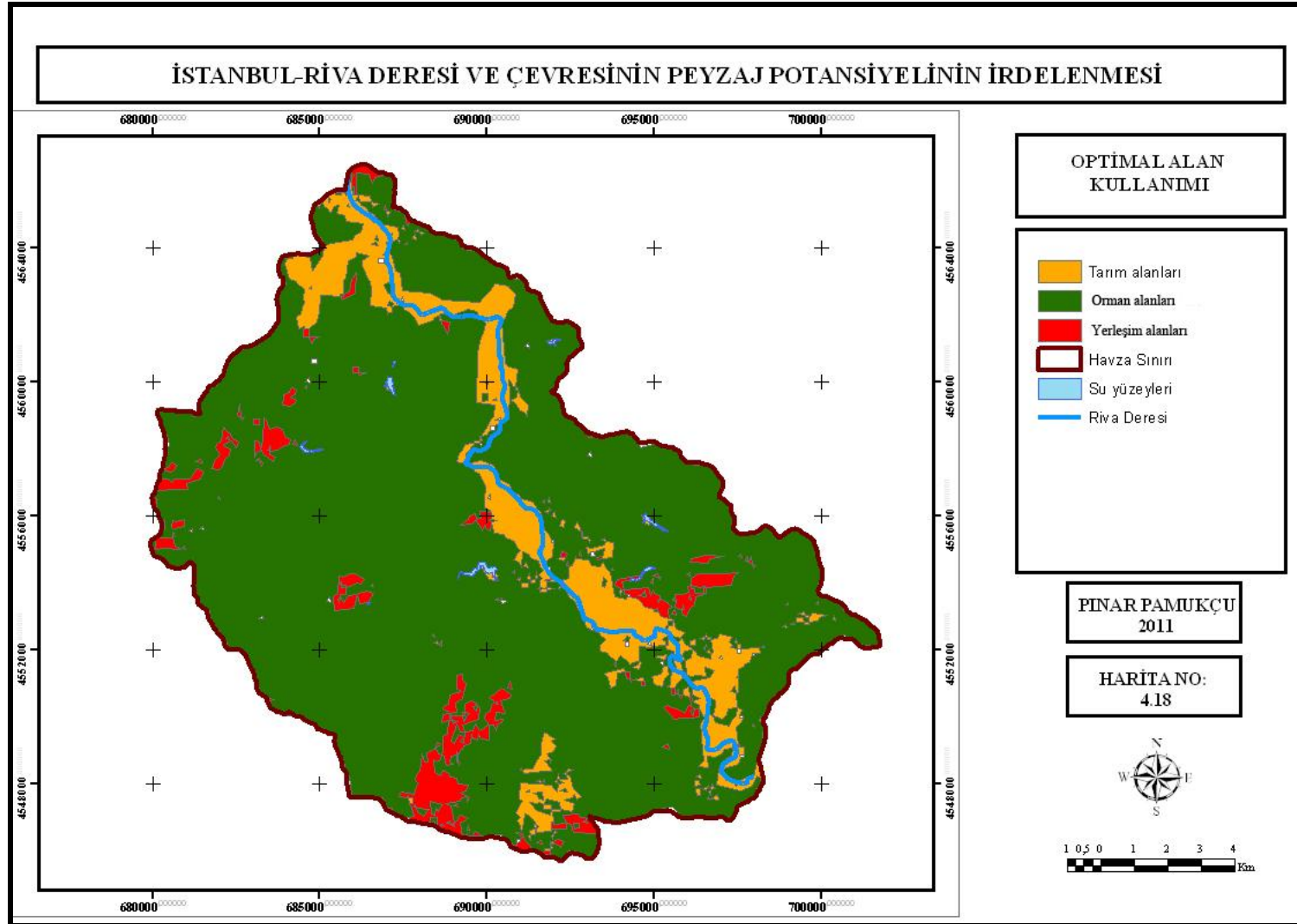
Çalışmada elde edilen veriler doğrultusunda toplam alanın optimal kullanım açısından 2.795 hektarı (%11,36) tarım alanları, 1.032 hektarı (%4,20) yerleşim alanları ve 20.766 hektarı (%84,44) orman alanları olduğu belirlenmiştir.

Yapılan değerlendirmelere göre kapladıkları alan bakımından optimal kullanım olarak sırasıyla orman alanları, tarım alanları ve yerleşim alanları izlemektedir. Tablo 4.21’de de görüldüğü gibi orman alanları %84,44 oranıyla en fazla yeri kaplarken yerleşim alanları %4,20 oranına sahiptir.

Tablo 4.21 Öneri optimal alan kullanımlarının alan içerisindeki dağılım miktarı ve yüzde oranları

Optimal alan kullanımları	Alansal dağılım (ha)	% Dağılım
Tarım alanları	2.795	11,36
Yerleşim alanları	1.032	4,20
Orman alanları	20.766	84,44
TOPLAM	24.593	100,00

Çalışmada, toplam alanın mevcut alan kullanımı açısından 2.387 ha olan tarım alanları, optimal alan kullanımında 2.795 ha, mevcut alan kullanımında 1.201 ha olan yerleşim alanları, optimal alan kullanımında 1.032 ha ve mevcut alan kullanımında 19.063 ha olan orman alanlarının, optimal alan kullanımında 20.766 ha olduğu sonucuna varılmıştır.



Harita 4.18 Riva Deresi ve Çevresi için optimal alan kullanımı

4.2.2.5. Riva Deresi ve Çevresi için Hidrolojik Risk Taşıyan Alanların Optimal Alan Kullanımına Etkisi

Hidrolojik risk taşıyan alanlara yönelik bulgular ile optimal alan kullanımı haritası karşılaştırıldığında (Harita 4.19); alt havza bazında değerlendirilen risklerin, alana etkisi net bir şekilde görülmektedir (Tablo 4.22).

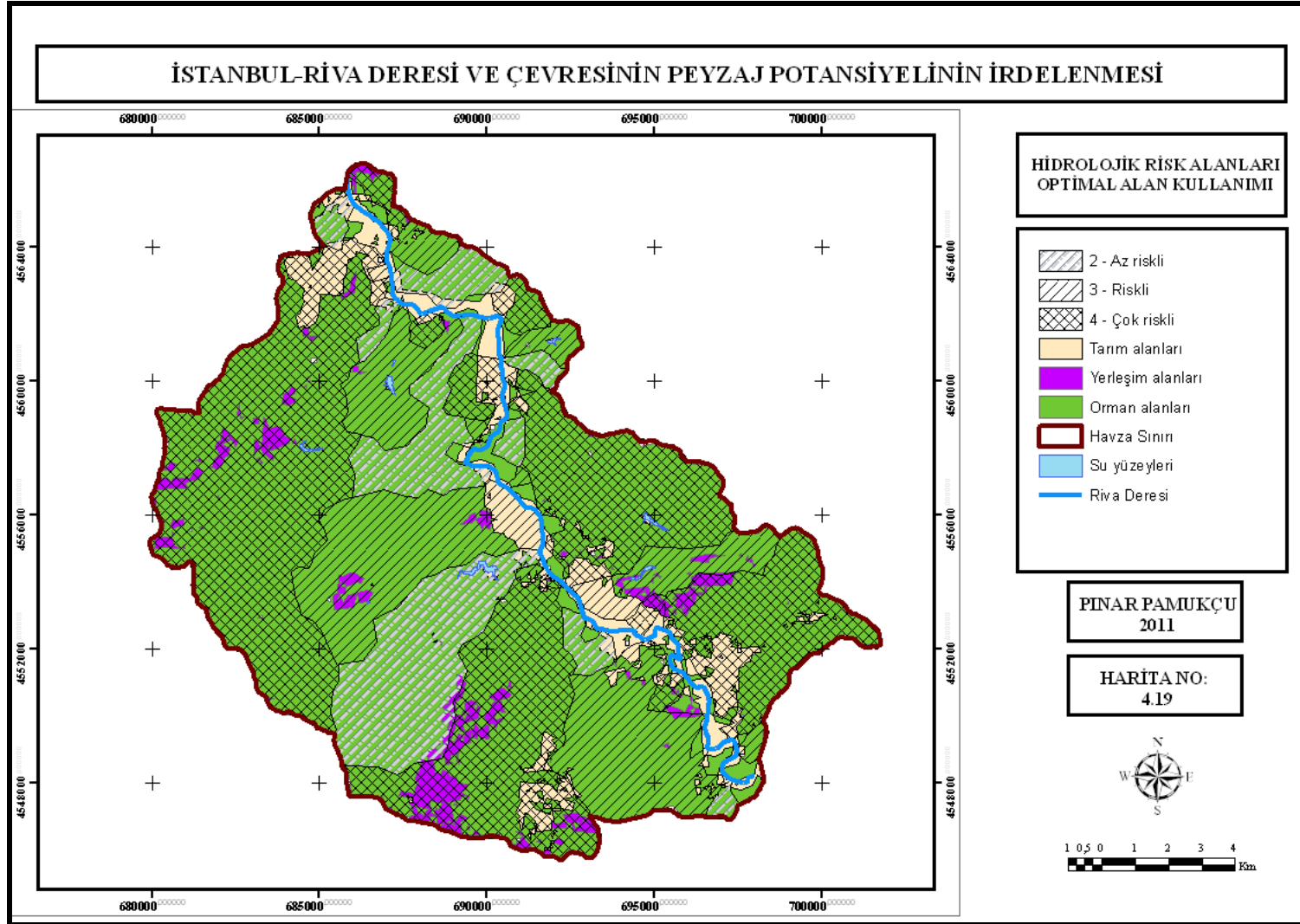
Tablo 4.22 Hidrolojik risk taşıyan alanların öneri optimal alan kullanımlarına etkisi

Optimal alan kullanımları		Hidrolojik Riskler			
	Alan (ha)	Az riskli	Riskli	Çok riskli	Risk alanları (ha)
Tarım alanları	2.795	188	527	1.224	1.939
Yerleşim alanları	1.032	54	166	779	999
Orman alanları	20.766	3.662	5.100	11.176	19.938

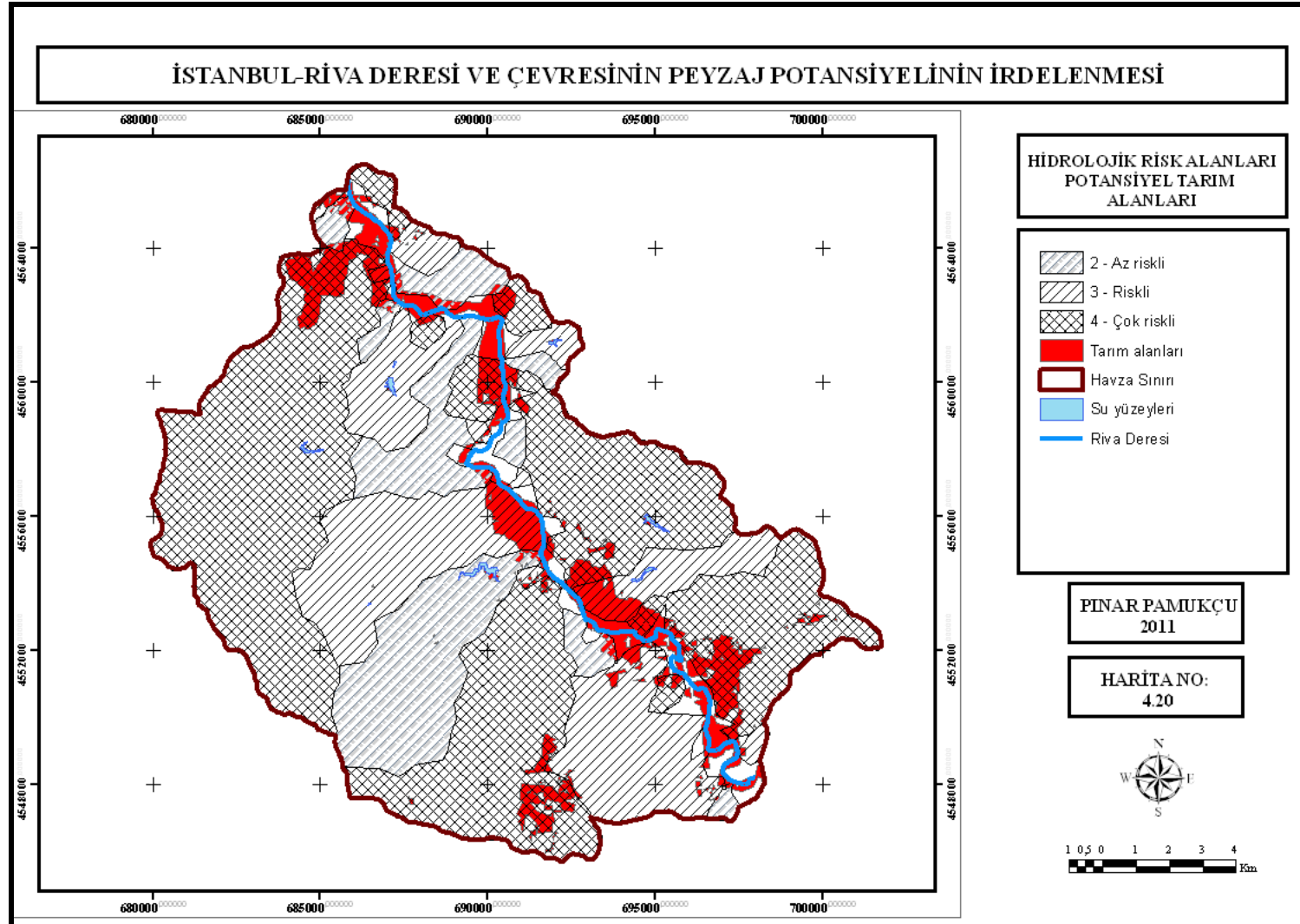
Optimal alan kullanımında 2.795 ha olan tarım alanlarının, alansal olarak %69,37'si hidrolojik risk taşıyan alanlardır. Tarım alanları açısından; optimal tarım alanlarının 1.224 hektarı (%43,79) hidrolojik açıdan çok riskli, 527 hektarı (%19,85) riskli ve 188 hektarı (%6,73) hidrolojik açıdan az riskli olarak belirlenmiştir. Optimal tarım alanlarının 856 hektarı (%30,63) ise hidrolojik risk taşımayan alanlardır (Harita 4.20).

Optimal alan kullanımında 1.032 ha olan yerleşim alanlarının, alansal olarak %96,8'i hidrolojik risk taşıyan alanlardır. Yerleşim alanları açısından; optimal yerleşim alanlarının 779 hektarı (%75,48) hidrolojik açıdan çok riskli, 166 hektarı riskli (%16,05) ve 54 hektarı (%5,23) hidrolojik açıdan az riskli olarak belirlenmiştir (Harita 4.21). Optimal yerleşim alanlarının 33 hektarı (%3,2) ise hidrolojik risk taşımayan alanlardır (Harita 4.21).

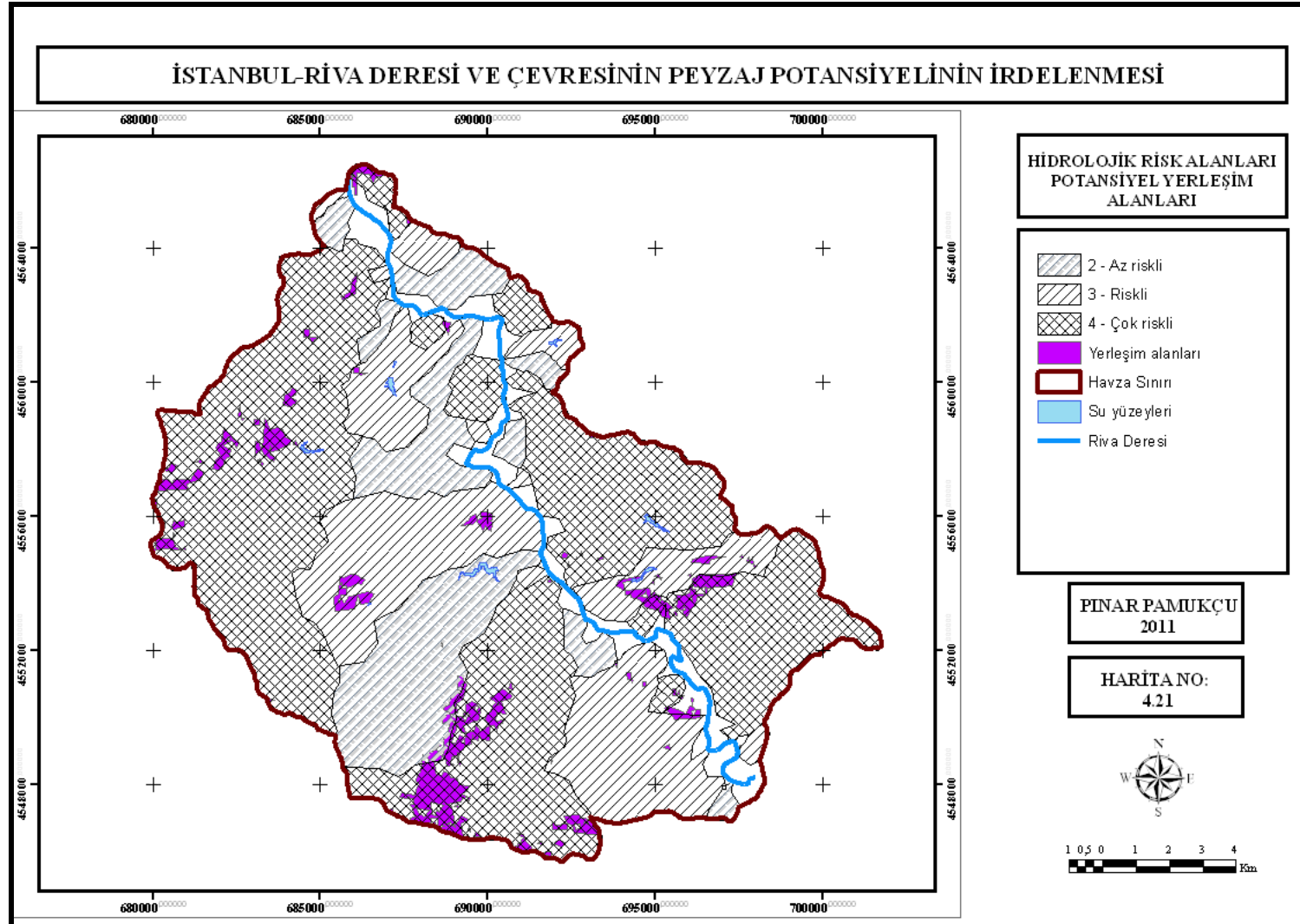
Optimal alan kullanımında 20.766 ha olan orman alanlarının, alansal olarak %96,01'i hidrolojik risk taşıyan alanlardır. Orman alanları açısından; optimal orman alanlarının 11.176 hektarı (%53,82) hidrolojik açıdan çok riskli, 5.100 hektarı (%24,56) riskli ve 3.662 hektarı (%17,63) hidrolojik açıdan az riskli olarak belirlenmiştir (Harita 4.22). Optimal orman alanlarının 828 hektarı (%3,99) ise hidrolojik risk taşımayan alanlardır (Harita 4.22).



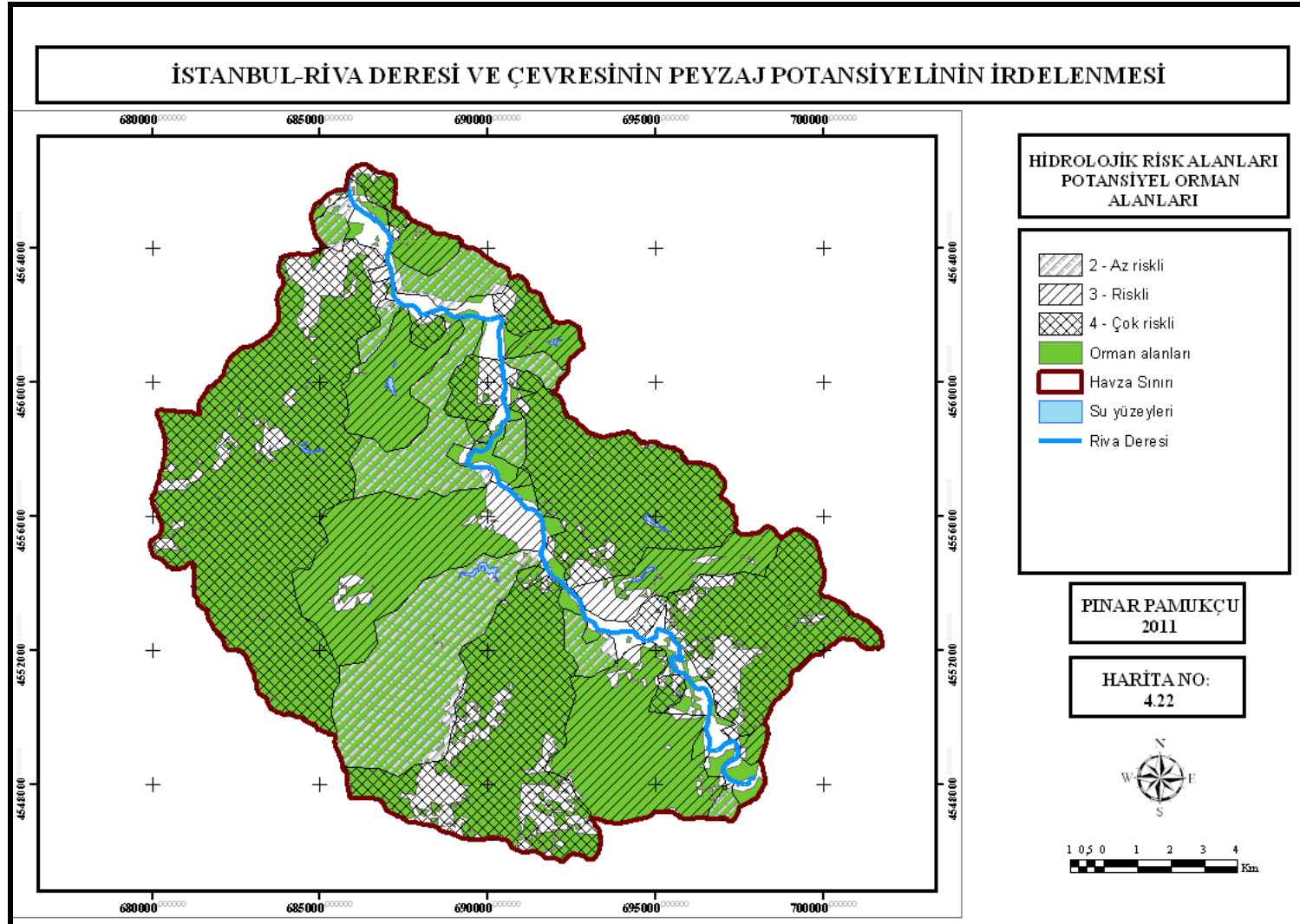
Harita 4.19 Hidrolojik risk taşıyan alanların optimal alan kullanımlarına etkisi



Harita 4.20 Potansiyel tarım alanlarına hidrolojik risk etkisi



Harita 4.21 Potansiyel yerleşim alanlarına hidrolojik risk etkisi



Harita 4.22 Potansiyel orman alanlarına hidrolojik risk etkisi

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu bölüm, araştırma alanına ilişkin doğal ve kültürel peyzaj verilerinin tez yöntemine göre hidrolojik risk analizlerinin hesaplanması ve uygunluk metodu ile değerlendirilmesi sonucu ortaya çıkan bulguları, yöntem sonuçlarına göre geliştirilen Riva Deresi ve çevresi alan sınırları içerisindeki alanlarda doğal potansiyelin korunarak kullanılabilmesi için gerekli önlem ve öneriler ile planlama mevzuatına ve planlama sürecine ilişkin önerileri içermektedir.

Çalışma alanında hidrolojik risk analizleri kapsamında, hidrolojik risk taşıyan alt havzalara ilişkin olarak yapılan irdelemeler ve değerlendirmeler sonucu elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir:

- Sel-Taşkın Riski: Çalışma alanında her alt havza için hidrolojik risk analizleri sonucunda belirlenen sel-taşkın riski, az riskli alanlar ve orta riskli alanlar olmak üzere iki alt faktörle incelenmiştir.

Sel-taşkın riskine pozitif yönde etki eden yerleşim yoğunluğu ve eğim ile negatif yönde etki eden drenaj yoğunluğu, konsantrasyon zamanı, orman yoğunluğu ve dere sıklığı değerlendirmeye alınmıştır. Çalışma alanındaki sel-taşkın riski, alansal olarak %40'ı (9.269 ha) orta riskli ve %60'ı (13.852 ha) az riskli olarak belirlenmiştir.

Riva Deresi vadi tabanı boyunca yer alanlar, +10.00 m. kotuna kadar sel-taşkın riski taşımaktadır.

- Erozyon Riski: Riva Deresi'nde her alt havza için hidrolojik risk analizleri sonucunda belirlenen erozyon riski, az riskli alanlar ve orta riskli alanlar olmak üzere iki alt faktörle incelenmiştir.

Erozyon riskine pozitif yönde etki eden yerleşim yoğunluğu, tarım yoğunluğu ve eğim ile negatif yönde etki eden orman yoğunluğu değerlendirmeye alınmıştır. Çalışma

alanındaki erozyon riski, alansal olarak %72'si (16.666 ha) orta riskli ve %28'i ise (6.454 ha) az riskli olarak belirlenmiştir.

Riva Deresi vadi tabanı boyunca yer alanlar, +50.00 m. kotuna kadar erozyon riski taşımaktadır.

- Kirlilik Riski: Çalışma alanında her alt havza için hidrolojik risk analizleri sonucunda belirlenen kirlilik riski, az riskli alanlar, orta riskli alanlar, riskli alanlar ve çok riskli alanlar olmak üzere dört faktörle incelenmiştir.

Kirlilik riskine pozitif yönde etki eden yerleşim yoğunluğu, tarım yoğunluğu ve yol yoğunluğu değerlendirmeye alınmıştır. Çalışma alanındaki kirlilik riski, alansal olarak %6'sı (1.305 ha) az riskli, %18'i (4.204 ha) orta riskli, %19'u (4.463 ha) riskli ve %57'si (13.148 ha) çok riskli olarak belirlenmiştir.

- Hidrolojik Risk Taşıyan Alanlar: Çalışma alanındaki hidrolojik risk, alansal olarak %58 (13.360 ha) çok riskli, %25 (5.822 ha) riskli ve %17 (3.938 ha) az risk taşıyan alanlar olarak belirlenmiştir.

Araştırma alanında tez kapsamında uygulanan uygunluk metodu sonucunda yapılan irdelemeler ve değerlendirmeler sonucu elde edilen bulgular aşağıda özetlenmiştir (Harita 5.1):

- Tarım Alanları: Tarım potansiyeli taşıyan alanların belirlenmesinde, arazi kullanım yetenek sınıfları, alan kullanımı ve jeolojik yapı ekolojik faktörleri ile tarım kullanımı için ekolojik eşik oluşturan alt faktörlerin varlığı araştırılarak değerlendirilmeye alınmıştır.

Araştırma alanında potansiyel tarım alanlarının saptanması için yapılan analiz sonuçlarına göre, alanın 1.290 hektarı (%5,25) en uygun, 2.723 hektarı (%11,07) uygun ve 20.580 hektarı (%83,68) ise uygun değil olarak belirlenmiştir. Bu verilere göre, optimal alan kullanımı tarım için değerlendirildiğinde; optimal tarım alanları 2.795 ha iken; mevcut kullanım ise 2.387 ha'dır. Bu sonuçlardan, çalışma bölgesinde VI. sınıf arazilerde de tarım yapıldığı ve tarıma elverişli toprakların tarım için tam anlamıyla kullanılmadığı tespit edilmiştir. Araştırma alanında yaşayan halkın geçimini büyük ölçüde tarımdan sağlaması, tarıma uygun olmayan alanlarda tarımsal çalışmaları ortaya koymaktadır. Çalışma sonucunda ortaya çıkan ve tarım açısından en uygun olarak tespit

edilen alanların, mevcut kullanımında hatalı alan kullanımlarının olduğu ortaya çıkmaktadır.

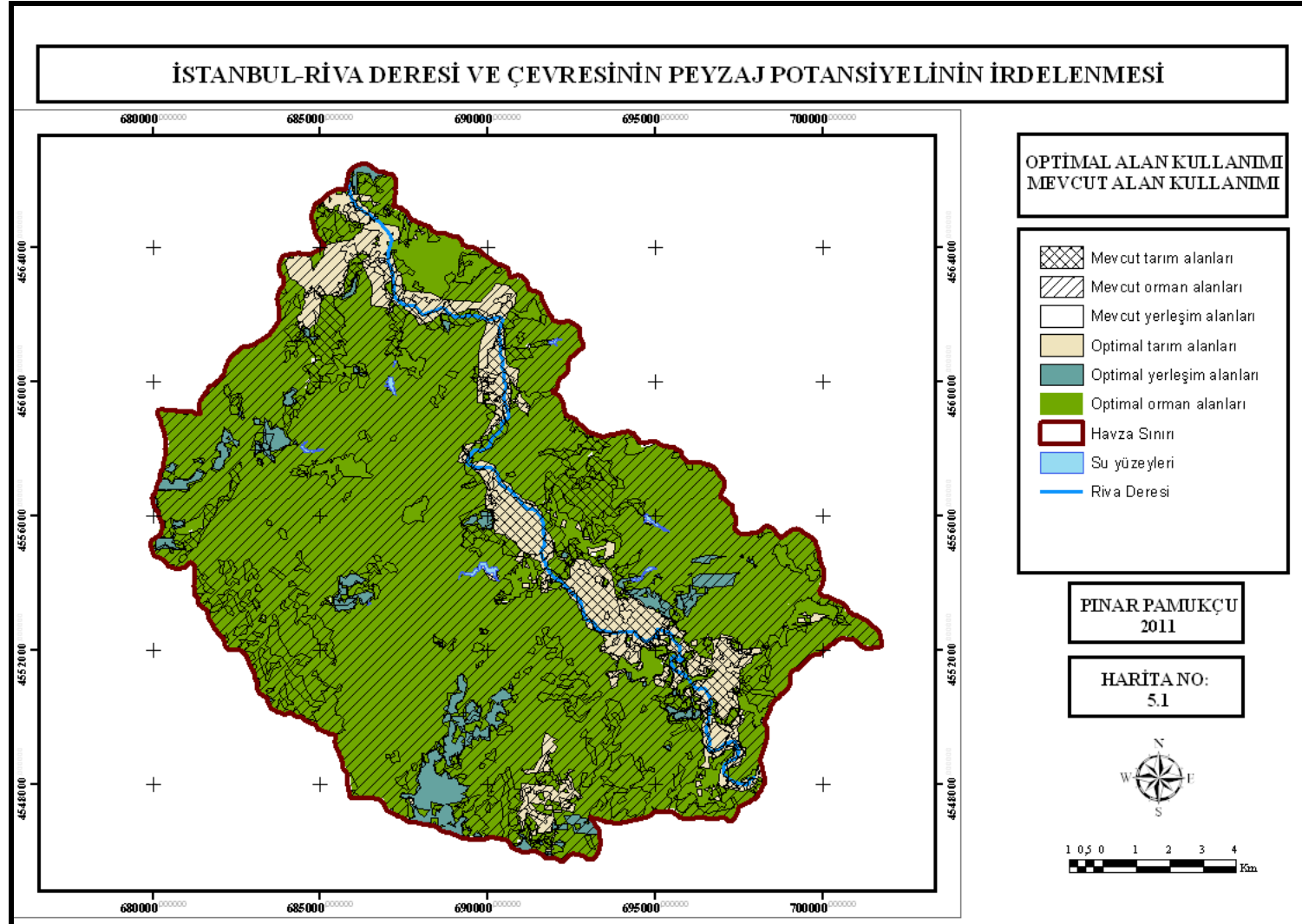
- Yerleşim Alanları: Yerleşim potansiyeli taşıyan alanların belirlenmesinde, arazi kullanım yetenek sınıfları, bakı, alan kullanımı ve jeolojik yapı ekolojik faktörleri ile yerleşim kullanımı için ekolojik eşik oluşturan alt faktörlerin varlığı araştırılarak değerlendirilmeye alınmıştır.

Araştırma alanında potansiyel yerleşim alanlarının saptanması için yapılan analiz sonuçlarına göre, alanın 1.421 hektarı (%5,78) en uygun, 20.361 hektarı (%82,79) uygun, 2.686 hektarı (%11,43) uygun değil olarak belirlenmiştir. Bu verilere göre, optimal alan kullanımı yerleşim için değerlendirildiğinde; optimal yerleşim alanları 1.032 ha iken; mevcut kullanım ise 1.201 ha'dır. Çalışmanın sonuçları itibariyle araştırma alanı optimal alan kullanımı haritası ve mevcut yerleşim alanları göz önüne alındığında; mevcut yerleşimin, tarım ve orman için uygun alanlarda yer aldığı görülmektedir. Dolayısıyla yerleşimin bu çalışmada ortaya çıkan yerleşime uygun optimal alan kullanımı olarak tespit edilmiş alan üzerinde değerlendirilmesi gerektiği ortaya çıkmaktadır.

Yerleşim açısından en uygun alanlar incelendiğinde; VI, VII ve VIII sınıf arazilerde, alüvyon bölgelerden uzak jeolojik formasyonlarda, mevcut tarım alanlarından uzak ve güney, güneydoğu ile güneybatı bakanlı arazilerde olduğu tespit edilmiştir.

- Orman Alanları: Orman potansiyeli taşıyan alanların belirlenmesinde, arazi kullanım yetenek sınıfları, bakı ve alan kullanımı faktörleri ile orman kullanımı için ekolojik eşik oluşturan alt faktörlerin varlığı araştırılarak değerlendirilmeye alınmıştır.

Araştırma alanında potansiyel orman alanlarının saptanması için yapılan analiz sonuçlarına göre, alanın 19.960 hektarı (%81,16) en uygun, 3.276 hektarı (%13,32) uygun ve 1.357 hektarı (%5,52) ise uygun değil olarak belirlenmiştir. Mevcut durumda orman varlığı 19.063 ha'dır. Bu çalışmada elde edilen sonuçlara göre 20.766 hektarın da alanın orman alanı olarak değerlendirilmesi gerekmektedir.



Harita 5.1 Mevcut alan kullanımlarının optimal alan kullanımına göre karşılaştırılması

Araştırma alanında tez kapsamında belirlenen hidrolojik risk taşıyan alanların, uygulanan uygunluk metodu sonucunda yapılan optimal alan kullanımları için irdelemeler ve değerlendirmeler sonucu elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir:

- Optimal alan kullanımında 2.795 ha olan tarım alanlarının, alansal olarak %69,37'si hidrolojik risk taşıyan alanlardır. Tarım alanları açısından; optimal tarım alanlarının 1.224 hektarı (%43,79) hidrolojik açıdan çok riskli, 527 hektarı (%19,85) riskli ve 188 hektarı (%6,73) hidrolojik açıdan az riskli olarak belirlenmiştir. Optimal tarım alanlarının 856 hektarı (%30,63) ise hidrolojik risk taşımayan alanlardır.
- Optimal alan kullanımında 1.032 ha olan yerleşim alanlarının, alansal olarak %96,8'i hidrolojik risk taşıyan alanlardır. Yerleşim alanları açısından; optimal yerleşim alanlarının 779 hektarı (%75,48) hidrolojik açıdan çok riskli, 166 hektarı riskli (%16,05) ve 54 hektarı (%5,23) hidrolojik açıdan az riskli olarak belirlenmiştir (Harita 4.21). Optimal yerleşim alanlarının 33 hektarı (%3,2) ise hidrolojik risk taşımayan alanlardır.
- Optimal alan kullanımında 20.766 ha olan orman alanlarının, alansal olarak %96,01'i hidrolojik risk taşıyan alanlardır. Orman alanları açısından; optimal orman alanlarının 11.176 hektarı (%53,82) hidrolojik açıdan çok riskli, 5.100 hektarı (%24,56) riskli ve 3.662 hektarı (%17,63) hidrolojik açıdan az riskli olarak belirlenmiştir (Harita 4.22). Optimal orman alanlarının 828 hektarı (%3,99) ise hidrolojik risk taşımayan alanlardır.

Bu sonuçlara paralel olarak araştırma alanının ekolojik sürdürülebilirliğinin sağlanması bakımından alınması gereken önlemler aşağıdaki şekilde sıralanabilir:

- Sonuç olarak, Riva Deresi ve çevresinin halihazır alan kullanımlarının optimal olmadığı; tarıma elverişsiz arazilerde kentleşmenin, eğimli ve kayalık arazilerde de tarımsal üretimin yaygınlaşarak geliştiği; orman alanlarının artırılması gerektiği saptanmıştır. Bu çalışma ile ortaya konulan optimal alan kullanım planında öngörülen kullanımların her birinin, ilgili disiplinlerin yapacağı araştırmalarla daha ayrıntılı hale getirilmesi ve uygulanması ile ekolojik ve ekonomik olarak sürdürülebilir bir gelişim sağlanabilecektir. Ancak, ilgili planlama otoriteleri ile

yerel yönetimlerin işbirliği ve halkın desteği, başarıya ulaşmanın en önemli koşulu sayılabilir.

- Çalışma alanı tek bir idari sınır içinde kalmayıp birkaç idari yapıyı ilgilendirdiğinden, yönetim ve arazi planlamasının havza bazında yapılması ivedi bir zorunluluktur. Bir havzada fiziksel planlama kararları alınırken, çalışma alanına ait olan hidrolojik karakterler ve risklerin de göz önünde bulundurulması gerekmektedir.
- Havzalarda optimal alan kullanımının, hidrolojik risklerin etkileri düşünülerek planlanması ve önlemlerin alınması gerekmektedir.

Ekolojik sel-taşkın kontrolü, derenin doğal sel önleme kapasitelerinin korunması ve artırılması yoluyla sellerin yıkıcı etkisinin azaltılmasıdır. Çalışma alanında kış aylarında oluşan mevcut taşkını (Şekil 5.1) ve geleceğe yönelik sel-taşkın riskini önlemek için dere boyunca bitki örtüsü korunmalı ve bölgenin özelliklerine uygun olarak bitki örtüsüyle kaplanmalıdır.



Şekil 5.1 Riva Deresi'nde taşkının sebep olduğu tahribat

Evsel ve küçük çaplı endüstri tesislerinin atık suları Riva Deresi'ne deşarj edilmektedir. Atık ve artık maddelerin bir ön arıtıma tabi tutulduktan sonra su kaynaklarına zarar vermeyecek özelliğe getirilerek boşaltılması gerekmektedir. Riva Deresi ve çevresindeki yüzeysel ve yeraltı suları gün geçtikçe kirlenmekte ve yok olma tehdidi ile karşı karşıya kalmaktadır (Şekil 5.2). Deredeki noktasal ve noktasal olmayan mevcut

kirlilik tespit edilerek, bu çalışmada ortaya konulan kirlilik riski faktörleri ve değerlendirmeleri göz önünde bulundurularak gerekli tedbirler alınmalıdır.



Şekil 5.2 Riva Deresi'nde ev ve sanayi atıklarının neden olduğu kirlilik

Mevcut erozyonu ve belirlenen erozyon riskini önlemek için çalışma alanındaki dere tabanının ve yamaçlarının dayanıklı duruma getirilmesi, sonra da bu yerlerde yitirilmiş olan verimlilik yeniden sağlanmalıdır. Bu alanların durumuna göre tekrar ormana dönüştürülmesi mümkün olmuyorsa seddeler oluşturularak tarım alanı olarak kullanılması gerekmektedir.



Şekil 5.3 Kış döneminde Riva Deresi'nde erozyonun göstergesi olan çamurlu akış (Ertek ve ark., 2004)

- Tarım kullanımı için öncelikle planlamaya yön vermek üzere oluşturulacak politikalarda çevresel değerlendirmenin iyi yapılması gerekmektedir. Tarım alanlarından daha fazla ürün alınabilmesi için, toprak analizi yapılarak, alanda

ekonomiye dönük, yöre koşullarına uygun, verimliliği yüksek çeşitler belirlenmelidir.

Riva Deresi vadi tabanında yer alan ve tarım için elverişli olan bu arazilerin öncelikli olarak tarıma ayrılması ve başka bir amaçla kullanılmaması önem taşımaktadır. Bu bağlamda yanlış kullanımlara yol açabilecek vergilendirme, teşvik ve benzeri politikalar irdelenmeli, mevcut yasa ve yönetmeliklerin irdelenerek çelişen noktalar, eksikler belirlenmeli; kısaca sağlıklı ve dengeli bir gelişmeyi sağlayacak toprak politikaları oluşturulmalıdır.

Toprak analizi yapılarak, bilimsel esaslara göre hangi ürünün yetiştirilmesi gerektiği saptanmalıdır. Yöre koşullarına uygun, verimliliği yüksek çeşitler üzerinde araştırmalar yapılmalıdır.

- Mevcut yerleşmelerin gelişme yönünün seçiminde ya da kırsal alanlarda yeni yerleşim yerlerinin seçiminde, optimal alan kullanımında önerildiği şekilde, ağırlıklı olarak VI. sınıf arazi kullanım yetenek sınıfına sahip olan öneri yerleşim alanlarının göz önüne alınması gerekmektedir.
- Orman varlığını artırmak üzere, uygunluğu belirlenen potansiyel alanlar ağaçlandırılmalıdır. Bu alanlarda ağaçlandırma veya bitkilendirme çalışmalarının yöreye özgü, ekolojik bakımdan kanaatkar türlerin kullanılması başarıyı etkileyecektir.

Araştırma sahasında bulunan mevcut ormanların korunması ve özenle yararlanmayı öngören şekilde işletilmesi gerekmektedir. Ayrıca orman amenajman planlarında bozuk olarak gözüken ve ağaçlandırılmaya ayrılmış olan alanların orman dışı kullanılmasının önlenmesi ve verimli hale gelmesi sağlanmalıdır. Ayrıca, yerleşik alanın etrafındaki tarla açma ve otlatma nedeniyle doğal yapısı bozulan ormanlık alanlarda da ağaçlandırma çalışmaları ile bu alanların yeniden kazanımı yoluna gidilmelidir.

Alanın mevcut bitki örtüsünün de, koruma altına alınması ve kontrollü kullanımına yönelik alanların belirlenmesi açısından, yörede ayrıntılı bir haritalamaya gidilmelidir.

- Riva Deresi boyunca yer alan ve bazıları 400 yıllık olan köylerde yer alan evlerden esinlenerek ve engebeli bir yapıya sahip arazinin özellikleri kullanılarak, yapılacak konaklama tesisleri yöre turizmine olumlu katkıda bulunacaktır. Bölgede yapılacak

turistik tesisler başta olmak üzere tüm yatırım alanlarının doğayı bozmayacak şekilde planlanması gerekmektedir.

- Riva Deresi boyunca piknik alanları yer almaktadır. İnsanların dinlenmesi için kısa süreli bir aktivite olan piknik etkinliği önemlidir. Piknik yapılacak mekânlarda, çevre güzelliği ve manzara değeri önem taşımaktadır. Bu konuda gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir.
- Araştırma alanında mevcut kullanımda yer alan ve mutlak korunması gerekli alanlar; tarihi eserler ve çevreleri, Polonezköy Tabiat Parkı ve bataklık alanlar doğal kaynakların kullanımı ve devamlılığının sağlanması açısından çok önemlidir.
- Koruma alanı niteliği taşıyan alanlar için önlemler artırılarak, sürdürülebilir bir yaklaşım izlenmelidir.
- Halkın çevre konularında bilinçlendirilmesi ve ilgili politikaların halka etkin bir biçimde benimsetilmesi gerekmektedir. Bir bölgeyi koruma altına alarak kullanımını belirlerken asıl önemli faktör, yöre halkı başta olmak üzere çevre eğitimidir. Diğer yapılacak bilimsel ve teknik anlamdaki koruma çalışmalarının yanında bunlar kadar önemli olan çevre eğitimi olumlu sonuçların alınmasını hızlandıracaktır.
- Riva Deresi'nin, kuşların Boğaziçi'ndeki göç yolu olduğu bilinmektedir. Kuşların yaşamı için kritik habitat oluşturan dere ve çevresindeki alanların, yanlış kullanımlarına izin verilmemelidir.
- Riva Deresi kenarı güzel manzarası ve barındırdığı doğal hayatın yanı sıra, kuş gözleme, doğa fotoğrafçılığı, yürüyüş ve su sporları yönünden ideal ortamlar sunması sebebiyle de aynı zamanda pek çok yerli ve yabancı insanın ilgisini çekmektedir. Bu bağlamda, Riva Deresi ve çevresinin içerisinde barındırdığı bitki ve hayvan yaşamı da dikkate alarak, kaynak değerlerinin aşırı kullanım ve kirlilikten korunması, peyzaj değerlerinin sürekliliği için gereklidir. Bu nedenle çevre temizliği ve ağaç kesimi konusunda daha hassas davranılmalı ve yanlış kullanımların engellenmesi sağlanmalıdır.

Alternatif rekreasyonel faaliyetler olarak, dağcılık faaliyetleri, kamp faaliyetleri, avcılık, kuş gözlemciliği, balık tutma ve botanik faaliyetler desteklenerek, bu imkânların en iyi şekilde değerlendirilmesi gerekir.

- Sınırlı doğal kaynaklardan olabildiğince yararlanmak ve doğanın kirlenmesini önlemek için daha iyi bir ekolojik planlama, geleneksel teknolojilerin geliştirilmesinin de aralarında olduğu yeni yöntemler gerektirecektir. Başarılı sonuç almak için; akarsu kıyılarını ve toprak kullanım planlamasını da kapsayan ulusal ekonomik ve sosyal politikalar ile fiziksel planlamaların bütünleştirilmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda ekosistemlerin ve en önemli denge unsurlarından olan havza alanlarını korumak ve iyileştirilmelerini sağlamak gerekmektedir. Bunun için idareler; gönüllü kuruluşlar, özel sektör ve finans kuruluşlar ile işbirliği halinde; ürün veren ve çevre yönünden fayda sağlayan ekosistemler için havza alanlarının önemini gösteren araştırmalar yürütmeli, tahribata uğramış ekosistemlerin geliştirilmesi ve tehdit altında veya tükenmekte olan türlerin iyileştirilmesini sağlamalıdır.
- Sonuçta, ekolojik planlama ilkeleri doğrultusunda, kaynakların sürdürülebilir kullanımı, mevcut ve doğabilecek sorunlar ile yöre halkının sosyo-ekonomik ve kültürel durumunun da dikkate alınarak hazırlanan öneri optimal alan kullanım planı ile mevcut alan kullanımları arasında farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Peyzaj potansiyelinin doğru bir şekilde ortaya çıkarılabilmesi için; yanlış alan kullanımlarının önüne geçilebilmesi için, bu konuda halkın bilinçlendirilmesi, gerekli yasal düzenlemelerin en kısa sürede alınması gerektiği, hidrolojik açıdan risk taşıyan alanlara yönelik önlemlerin alınması ve özellikle doğal ve kültürel açıdan oldukça zengin bu alanlara gereken önemin verilerek daha detaylı araştırmaların yapılmasının ihtiyaç olduğu bir gerçektir.
- Araştırma sonucunda, çalışma alanının mevcut ve optimal alan kullanımının belirlenmesi bu yöredeki bundan sonra yapılacak değişik araştırmalara da veri oluşturması açısından da önemli görülmektedir.

KAYNAKLAR

AHERN, J., 2002, *Greenways as Strategic Landscape Planning: Theory and Application*, Wageningen, 183p.

AKTEN, M., 2008, *Isparta Ovasının Optimal Alan Kullanım Planlaması Üzerine Bir Araştırma*, Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı.

ALKAN, Y., 2006, *Erdemli Kenti Mücavir Alanı İçinde Ekolojik Kapsamlı Alan Kullanımı Üzerine Bir Araştırma*, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı.

ALTAN, T., 1990, Ekolojik Riziko Analizi ve Turizm Planlaması. *Turizm ve Çevre Konferansı*, Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yayını, 75-98, Ankara.

ANONİM, 1989, *Zonguldak İli Arazi Varlığı*, Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, İl Rapor No: 69, Ankara.

ANONİM, 2011, <http://www.beykoztarim.gov.tr> (Ziyaret Tarihi: 16.04.2011)

ANONİM, 2011a, <http://sehirrehberi.ibb.gov.tr/map.aspx> (Ziyaret Tarihi: 03.02.2011)

ANONİM, 2011b, <http://www.dmi.gov.tr/> (Ziyaret Tarihi: 04.05.2011)

ANONİM, 2011c, <http://www.cekmekey.bel.tr> (Ziyaret Tarihi: 03.02.2011)

ANONİM, 2011d, <http://www.tuik.gov.tr/> (Ziyaret Tarihi: 03.02.2011)

ANONİM, 2011e, <http://cumhuriyetkoy.org/> (Ziyaret Tarihi: 10.03.2011)

AYHAN, Ç.K., 2007, *Özgün Peyzaj Karakteristiklerine Sahip Mekanlara Yönelik Bir Peyzaj Planlama Yönteminin Ortaya Konulması; Bozcaada Örneği*, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı.

AYHAN, Ç.K. ve HEPCAN, Ş., 2009, Özgün Peyzaj Karakteristiklerine Sahip Mekanlara Yönelik Bir Peyzaj Planlama Yönteminin Ortaya Konulması; Bozcaada Örneği, *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 6 (1).

BAŞKAYA TÜRER, F.A., 2006, Peyzaj Mimarlığı Bakış Açısından Ekoloji. *TMMOB Peyzaj Mimarları Odası İstanbul Bölge Şubesi Peyzaj Mimarlığı Bülteni*, İstanbul.

BAŞTÜRK, F., 2009, *Planlama ile Taşınmaz Değerine Getirilen Rant, Riva Örneği*, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Disiplinler arası Anabilim Dalı Gayrimenkul Geliştirme Programı.

BAYCAN LEVENT, T., 1999, *Sürdürülebilir Bölgesel Kalkınma: Marmara Havzası için Bir Yöntem Denemesi*, Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

BEŞEN, T., 2006, *Katılımcı Havza Planlaması Yaklaşımı İle Kırsal Kalkınma Potansiyelinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma Düzce İli Cumayeri İlçesi Avlıyan Havzası Örneği*, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

BİLEN, Ö., 2009, *Türkiye'nin Su Gündemi Su Yönetimi ve AB Su Politikaları*, DSİ İdari ve Mali İşler Dairesi Başkanlığı Basım ve Foto-Film Şube Müdürlüğü, 978-9944-62-759-7.

CENGİZ, B., 2007, *Bartın Çayı Peyzaj Özelliklerinin Saptanması ve Değerlendirilmesi Üzerinde Bir Araştırma*, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı.

COOK, E.A. and van LIER, H.N., 1994, *Landscape Planning and Ecological Networks*, Developments in Landscape Management and Urban Planning, 6F, Elsevier Science, Amsterdam, 345p.

ÇELİKİYAY, S., 2005, *Arazi Kullanımlarının Ekolojik Eşik Analizi ile Belirlenmesi Bartın Örneğinde Bir Deneme*, Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı.

ÇEPEL, N., 1994, *Peyzaj Ekolojisi*, İstanbul Üniversitesi Yayınları, 3868, İstanbul.

DENGİZ, O. ve BAŞKAN, O., 2005, Ankara Güvenç Havzası Topraklarının Temel Özellikleri ve Sınıflandırılması, *S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 19 (37): 27-36.

DİLEK, E.F. ve UZUN, O., 2007., Düzce Asarsuyu Havzasında Peyzaj Değişimi, *Ekoloji Dergisi*, 17, 65, 36-44.

DOĞANAY, H. ve ŞAHİN, C., 2000, *Türkiye Coğrafyası*, Gündüz Eğitim ve Yayıncılık, Ankara.

DÖNMEZ, Y., 2006, *Kırşehir İli Mucur İlçesi ve Yakın Çevresinin Peyzaj Potansiyelinin Saptanması*, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı.

ERİNÇ, S., 1958, *Morfoloji I*, İstanbul Üniversitesi Yayın No: 789, Coğrafya Ens. Yay. No:23.

ERDEM, N. ve COŞKUN A.A., 2009, Avrupa Peyzaj Sözleşmesi Hükümlerinin Türk Planlama Mevzuatına Uyumluluk Analizi, *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, Seri B, Cilt 59, Sayı 2.

ERTEK, T.A., HACİYAKUPOĞLU, S., WALLING, D.E., KARAHAN, G., ERGİNAL, A.E., ÇELEBİ, N., SAYGIN, H., 2004, Sezyum-137 Radyonüklidinin Erozyon Araştırmalarında Kullanımı ve Türkiye'den Örnekler, *İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü Coğrafya Dergisi*, Sayı 12, Sayfa 47-62, 1302-7212.

FABOS, J.G., 1985, *Land-use Planning: From Global to Local Challenge*, Chapman and Hall (New York) 102-368-405.

FILOR, S.W., 1991, *The Process of Landscape Design*, B.T. Batsford Ltd, London.

GARDINER, J.L., 1994, *River Project and Conservation: A Manual for Holistic Appraisal*, John Wiley and Sons Inc. UK.

GERAY, U. ve KÜÇÜKKAYA, U., 2003, *Havza Yönetim Modeli Üzerine Düşünceler*, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Ders Notu, İstanbul.

GÖL, C., 2002, Havza Planlamasında Dikkat Edilecek Ölçütler, *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Semineri*, Ankara.

GÜNDOĞDU, V., AKGÜN, G., ELELE, M., PİYANCI, O., 2007, Gediz Nehri Alt Havzasında 2001-2006 Yıllarına Ait Kalite Gözlemlerindeki Değişimin CBS Tabanlı İrdelenmesi, *TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi*, 30 Ekim – 02 Kasım 2007, KTÜ, Trabzon.

GÜNDÜZ, B., 2008, *Gelibolu Kenti ve Çevresinin Peyzaj Potansiyelinin Saptanması*, Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı.

GÜRE, M., ÖZEL, M.E., ÖZCAN, H., 2009. CORINE Arazi Kullanımı Sınıflandırma Sistemine Göre Çanakkale İli, *HR.Ü.Z.F.Dergisi*, 13(3): 37 – 48.

GÜREVİN, C., 2004, *Ömerli (İstanbul) Baraj Gölü Su Kalitesi Problemlerinin Araştırılması ve Sürdürülebilir Kullanımı*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Temel Bilimler Anabilim Dalı İç Sular Biyolojisi Programı.

HEATHCOTE, I.W., 1998, *Integrated Watershed Management, Principles and Practice*, John Wiley & Sons, Inc.

HITCHMOUGH, J.D., 1994, *Urban Landscape Management*, Inkata Press, Sydney.

İZBIRAK, R., 1971, *Hidroğrafya Akarsular ve Göller*, Harita Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.

KADIOĞLU, M., 1998, Beykoz-Riva Nehri Örneği ile İklim Değişikliğinin Kıyılarımız Üzerindeki Etkisi, *Beykoz İlçesi Çevre Sorunları Sempozyumu, Bildiriler Kitabı*; 1998.

KAHRAMAN, G.N., 1999, *Kayseri Kentsel Gelişme Alanının Peyzaj Planlama Kapsamında Değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

KANTARCI, M.D., 2005, *Orman Ekosistemleri Bilgisi*, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul Üniversitesi Basımevi, İstanbul.

KAPLAN, A., 1995, *Doğal ve Kültürel Değerlerce Zengin Kıyı Mekanlarına Yönelik Peyzaj Planlama Yönteminin Foça Örneğinde Ortaya Konulması Üzerinde Araştırmalar*, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

KARADAĞ, A.A. ve UZUN, O., 2009, Havza Yönetimi ve Türkiye'nin Sınır aşan Su Politikalarına Etkisi, *Uluslar Arası Davraz Kongresi*, 24-27 Eylül 2009.

KARADENİZ, Ş., 2007, *Riva Deresinin Bazı Fiziksel, Kimyasal ve Biyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dalı.

KARAEMLAS, O., 2003, *Çerkeş Havzasının Optimal Alan Kullanım Planlaması Üzerine Bir Araştırma*, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

KISTIR, M.R., 1981, *Kentsel Gelişme Potansiyelinin (KGP) Belirlenmesinde Bir Yöntem: Ekolojik Yaklaşım*, Karadeniz Teknik Üniversitesi İnşaat ve Mimarlık Fakültesi, Trabzon.

KİPER, T., 2006, *Safranbolu Yörüköyü Peyzaj Potansiyelinin Kırsal Turizm Açısından Değerlendirilmesi*, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı.

KÖSEOĞLU, M., 1982, *Peyzaj Değerlendirme Yöntemleri*, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 430 Bornova, İzmir.

MARSH, W.M., 1997, *Landscape Planning Environmental Applications*, John Wiley&Sons Inc., New York, USA.

MCHARG, I.L., 1969, *Processes As Values, In Design with Nature*, Published For The American Museum of Natural History, 298 p. NewYork.

MCGARIGAL, K., MARKS, B.J., 1994, *Fragstats: Spatial Pattern Analysis Program for Quantifying Landscape Structure*. USDA Forest Service, Pacific Northwest Research Station, Portland, Oregon.

MERİÇ, T.B., 2008, Su Kaynakları Yönetimi ve Sürdürülebilirlik, *Çevre ve İnsan Dergisi*, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Eğitim ve Yayın Dairesi Başkanlığı, ISSN 1302-0145, Sayı: 72-1.

NDUBISI, F., 2002, *Ecological Planning- A Historical and Comparative Synthesis*, The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London.

ÖNAL, R., 1992, *Su Toplama Havzalarının Analizinde Benzeşim Karakterlerinin Saptanması*, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

ÖZDEMİR, A., 2003, *Ankara-Kalecik İlçesi ve Yakın Çevresi Peyzaj Potansiyelinin Saptanması ve Değerlendirilmesi Üzerinde Bir Araştırma*, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

ÖZHAN, S., 2004, *Havza Amenajmanı*, İ.Ü. Orman Fakültesi Havza Amenajmanı Anabilim Dalı, İ.Ü. Rektörlük Yayın No: 4510, Orman Fakültesi Yayın No: 481.

ÖZTÜRK, H., 1998, Beykoz'un Jeolojisi ve Doğal Kaynakların Sürdürülebilir Kullanımı Açısından Yerleşim Planlaması, *Bİ ÇSS Bildiriler Kitabı*, 6-7 Haz. 1998, İstanbul.

- PİRGAİP, G., 2007, *Peyzajın Tarihsel Gelişiminin Beykoz İlçesi Örneğinde İrdelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı.
- QUINBY, P.A., 1988, The Contribution of Ecological Science to the Development of Landscape Ecology: A Brief History, *Landscape Research* 13 (3):9-11.
- RIBAUDO, M.O., 1987, Watershed Resources Managment, *American Journal of Agricultural Economics*, Aug. 87, Vol:169, Issue:3, p 714 U.S.
- SAĞLAM, M.T., CANGİR, C., BAHTİYAR, M., TOK, H.H., 1993, *Toprak Bilimi*, Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, Anadolu Matbaa Tic. Koll. Şti. Tekirdağ.
- SELÇUK, S., 1990, *Riva Deresinin Fiziksel Kimyasal ve Biyolojik Özellikleri*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dalı.
- SELÇUK, S. ve ONGAN, T., 1991, Riva Deresinin Fiziksel, Kimyasal ve Biyolojik Özellikleri, *İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 5, 53-70.
- STEINER, F., 1999, *The Living Landscape An Ecological Approach to Landscape Planning*, A Division of The McGraw-Hill Companies, Second Edition.
- STEINER, F., BLAIR, J., MCSHERRY, L., GUHATHAKURTA S., MARRUFFO J. ve HOLM, M., 2000, A watershed at a watershed: the potential for environmentally sensitive area protection in the upper San Pedro Drainage Basin (Mexico and USA), *Landscape and Urban Planning* 129-148.
- SÜMER, B., İLERİ, R., ŞAMANDAR, A., ŞENGÖRÜR, B. 2001, Büyük Melen ve Kollarındaki Su Kalitesi, *Ekoloji Dergisi*, Cilt: 10 Sayı: 39, 13-1.
- ŞAHİN, Ş., 1996, *Dikmen Vadisi Peyzaj Potansiyelinin Saptanması ve Değerlendirmesi Üzerine Bir Araştırma*, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı.
- TANJU, Ö., 1996, *Toprak Genesisi ve Sınıflandırma*, Ank. Ün. Ziraat Fak. Yayın No: 1472, Ders Kitabı: 437, Ankara.
- TARKAN, A.S., 2007, *Ömerli Baraj Gölü'ne Akan Derelerin Fiziksel, Kimyasal ve Biyolojik Özelliklerinin İncelenmesi*, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Temel Bilimler Anabilim Dalı, İçsular Biyolojisi Programı.
- TECLAFF, L.A., 1996, Evolution of the River Basin Concept in National and International Water Law, *Natural Resources Journal*, 36, 2, 359-391.
- TOPRAK, A., 2006, *Adana İli Sarıçam Deresi Islahı Çalışmasının Peyzaj Tasarım ve Planlaması Yönlerinden Değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı.
- TOZAR, T., 2006, *Doğal Kaynakların Sürdürülebilirliği için Geliştirilen Ekolojik Planlama Yöntemleri*, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi FBE Peyzaj Planlama Programı.

TUĞAÇ, G.M., 2005, *Kırsal Peyzajda Ekolojik Kriterlere Göre Alan Kullanım Kararlarının Saptanması: Bala Devlet Üretme Çiftliği Örneği*, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

ULUÇAY, H., 2006, *Havza Planlaması ve Yönetimi*, Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı.

UZUN, O. 2003. *Düzce Asarsuyu Havzası Peyzaj Değerlendirmesi ve Yönetim Modelinin Geliştirilmesi*, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı.

UZUN, O., YILMAZ, O., KARADAĞ, A.A., 2009, Havza Sınırlarının İdari Yapılanmada ve Yerel Yönetimlerde Kullanımı; Düzce Büyük Melen ve Asarsuyu Havzası Örneği, *Uluslar Arası Davraz Kongresi*, 24-27 Eylül 2009.

YEŞİL, M., 2010, *Tozanlı Havzası Tokat-Almus İlçesi Ekolojik Temelli Kırsal Peyzaj Planlaması*, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı.

YILDIZ DEMİRCİOĞLU, N., 2006, *Tortum Çayı Havzasının Uygun Alan Kullanımlarının CBS ile Belirlenmesi*, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı.

YILMAZ, B., 2001, *Bartın İli ve Yakın Çevresi Peyzaj Potansiyelinin Saptanması ve Değerlendirilmesi Üzerine Bir Araştırma*, Doktora Tezi, A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.

YILMAZ, V., ÖZBEK H. ve ALTAN, T., 2000, Havza Yönetimi ve İlkeleri, *Kırsal Çevre Yıllığı 2000*, Ankara

YÜKSEL, D.Ü., 2003, *Amerika ve Avrupa'da Ekolojik Planlama Yaklaşımları*, Doktora Semineri. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

ZONNEVELD, I., 1994, Landscape Ecology in Ecological Networks, In: Cook, E.A. and van Lier, H.N. Landscape Planning and Ecological Networks, *Elsevier Science*, The Netherlands.

ÖZGEÇMİŞ

3 Ocak 1986 yılında İstanbul’da doğdu. İlkokulu Feyzullah İlköğretim Okulu’nda tamamladıktan sonra, orta öğrenimine Nihat Işık İlköğretim Okulu’nda, liseye ise Üsküdar Anadolu Lisesi’nde devam etti. 2004 yılında Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü’nü kazandı. 2008 yılında Peyzaj Mimarlığı Bölümü’nden dereceyle mezun oldu ve aynı yıl İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans öğrenimine başladı. Ayrıca Anadolu Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme Bölümü mezunudur.

İyi derecede İngilizce ve Almanca bilmektedir.