

T. C.
İstanbul Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
Coğrafya Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Meriç Nehri'nin Kapıkule-Enez Arasındaki Yatak
Değişimlerinin Taşkınlar ile İlişkisi

Yener Türkmenoğlu

2501090059

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Hüseyin TUROĞLU

İstanbul 2012



İSTANBUL
2012
T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
MÜDÜRLÜĞÜ

Y Ü K S E K L İ S A N S
T E Z O N A Y I

Adı ve Soyadı : Yener TÜRKMENOĞLU Numarası : 2501090059
Anabilim/Bilim Dalı : Coğrafya Anabilim Dalı Danışman Öğretim Üyesi : **Prof. Dr. Hüseyin TUROĞLU**
Tez Savunma Tarihi : 02.11.2012 Tez Savunma Saati : 13:00
Tez Başlığı : “Meriç Nehri’nin Kapukule-Enez Arasındaki Yatak Değişimlerinin Taşkınlar ile İlişkisi”.

TEZ SAVUNMA SINAVI, Lisansüstü Öğretim Yönetmeliği’nin **15. Maddesi** uyarınca yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin **KABULÜNE** OYBİRLİĞİ / OYÇOKLUĞUYLA karar verilmiştir.

JÜRİ ÜYESİ	İMZA	KANAATİ (KABUL / RED / DÜZELTME)
1-Prof. Dr. Sedat AVCI		Kabul
2- Prof. Dr. Barbaros GÖNENÇİL		Kabul
3- Prof. Dr. Hüseyin TUROĞLU		Kabul
4- Yrd. Doç. Dr. Musa ULUDAĞ		Kabul
5- Yrd.Doç. Dr. Hasan ÖZDEMİR		Kabul

Öz

Bu çalışmada Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve Uzaktan Algılama (UA) teknolojileri kullanılarak menderesli bir yapıya sahip Meriç Nehri'nin Kapıkule'den Ege denizinin döküldüğü deltasına kadar olan bölge de yatak değişimlerinin taşkınlar ile ilişkisi araştırılmıştır.

Bu bağlamda, taşkın ve yatak değişikliğine etki eden coğrafi faktörler irdelenmiştir. Yağış ile akım arasındaki ilişki yağış ve akım grafikleri ile ortaya konmuştur. Daha sonra farklı tarihli uydu görüntüleri ve haritalarla yatak değişikliklerinin tespitleri yapılmış, araştırma yapılan periyoda göre yatak değişimini denetleyici faktörlere değinilmiştir.

Araştırma sahasındaki taşkın geçmişi detaylı olarak incelenmiştir. Taşkın setlerinin, Bulgaristan içinde yapılan barajların taşkınlarla ve yatak değişimlerine etkileri irdelenmiştir.

Sonuç olarak; taşkınların ve yatak değişimlerine ait gelişim şekil ve evreleri belirlenmeye çalışılarak, günümüz koşullarındaki etki durumları ortaya konmuştur.

Abstract

In this study, Meriç River, having a meandering flow structure, has been investigated the relation between channel changes and floods from Kapıkule to Aegean Sea using Geographical Information Systems (GIS) and Remote Sensing (RS).

In this context, geographic factors that affect to the flood and the channel change were examined.

The relation between precipitation and flow were explained with precipitation and flow graphs. After that river channel changes were measured using both satellite images and maps in different date, Channel change controller factors were explained by the research period.

The study area was examined in detail the history of floods. Flood embankments, dams made in Bulgaria were examined affect to the flood and channel changes

As a result, floods and channel changes conditions were analyzed and current impacts have been revealed.

Önsöz

“Meriç Nehri’nin Kapıkule-Enez Arasındaki Yatak Değişimlerinin Taşkınlar ile İlişkisi” başlıklı tez çalışmasında 2 yıl süren UA ve CBS teknolojilerinin aktif olarak kullanımı ile tamamlanmıştır.

Çalışma genel hatlarıyla 3 bölümden oluşmuştur. İlk bölümde Meriç Nehrinin tez sahası içinde kalan yatağının değişimine ve taşkınlarla etki eden coğrafi faktörlere, etki durumları da göz önünde bulundurularak, değinilmiştir. Çalışmanın ikinci bölümünde ise akarsuyun yatağında meydana gelen değişimler farklı tarihli harita ve uydu görüntüleri ile tespit edilmiş ve yatak değişikliklerini denetleyen önemli faktörler üzerinde durulmuştur. Üçüncü ve son bölümde ise araştırma sahasındaki meydana gelmiş taşkınlar olabildiğince detaylı olarak ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu çalışmalar ışığında; Meriç Nehri’nde meydana gelen yatak değişimi ve taşkınların ilişkisinden bahsedilip çalışma tamamlanmıştır.

Araştırma sahasının sınır bölgesinde olmasından dolayı, tez çalışması Türkiye hudutları içerisinde kalan alan ile sınırlanmıştır. Yine aynı sebepten dolayı veri temininde de çok problemler yaşanmış, çalışmaya önemli katkı sağlayacak bazı veriler temin edilememiştir. Bu tez sahanın seçiminde beni yönlendiren, akarsu sistemleri ve taşkın ile ilgili araştırmalarla beni bu çalışmaya hazırlayan, aynı zamanda bu tezin hazırlanması sürecinde görüş ve bilgileri ile çok büyük katkılar sunan değerli hocam Prof. Dr. Hüseyin TUROĞLU’na teşekkürü borç bilirim.

Edirne’deki çalışmalarda beni yalnız bırakmayan, iklim verilerinin temininde yardımcı olan ve kaynaklarını benden esirgemeyen değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Musa ULUDAĞ’a teşekkürlerimi sunarım.

Önerileri ve öğrettiği yöntemler ile desteğini esirgemeyen değerli hocalarım Prof. Dr. Sedat AVCI’ya, Prof. Dr. Barbaros GÖNENÇGİL’e ve Yrd. Doç. Dr. Hasan ÖZDEMİR’e çok teşekkür ederim

Jeoloji haritalarının sayısallaştırmasında emeği geçen Eczacıbaşı ESAN personeli Arda AYHAN’a kız kardeşim Büşra TÜRKMENOĞLU’na ve bu süreçte benden maddi ve manevi desteğini esirgemeyen değerli annem Haney TÜRKMENOĞLU’na çok teşekkür ederim.

İstanbul 2012

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	i
ÖNSÖZ.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
ŞEKİL LİSTESİ.....	v
TABLO LİSTESİ.....	vi
GRAFİK LİSTESİ.....	vii
FOTOĞRAF LİSTESİ.....	viii
GİRİŞ.....	1
Amaç ve Kapsam.....	2
Materyal ve Yöntem.....	4
Karşılaşılan Güçlükler.....	6
Önceki Çalışmalar.....	7
1. YATAK DEĞİŞİKLİĞİNE VE TAŞKINA ETKİ EDEN COĞRAFİ FAKTÖRLER.....	9
1.1. Jeoloji.....	9
1.1.1. Stratigrafik ve Litolojik Özellikler.....	9
1.1.2. Tektonik Özellikler.....	13
1.2. İklim Özellikleri.....	14
1.2.1. Sıcaklık Özellikleri.....	15
1.2.2. Yağış Özellikleri.....	16
1.3. Morfometrik Özellikler.....	25
1.3.1. Eğim Özellikleri.....	25
1.3.2. Bakı Özellikleri.....	27
1.4. Hidrografik Özellikler.....	30
1.4.1. Meriç Nehri.....	30
1.4.2. Vadi Profilleri.....	30
1.4.3. Debi Özellikleri.....	32
1.5. Toprak Özellikleri.....	34
1.5.1. Alüvyal Topraklar.....	34

1.5.2. Hidromorfik Alüvyal Topraklar.....	34
1.5.3. Kahverengi Orman Toprakları.....	34
1.5.4. Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları.....	36
1.5.5. Kireçsiz Kahverengi Toprakları.....	36
1.5.6. Vertisoller.....	36
1.6. Beşeri ve Ekonomik Özellikler.....	37
1.6.1. Nüfus Özellikleri.....	37
1.6.2. Arazi Kullanım Özellikleri.....	38
1.6.3. Sanayi Faaliyetleri.....	41
2. YATAK DEĞİŞİMLERİ.....	42
2.1. Yatak Değişimlerinin Tespiti.....	42
2.1.1. Yatak Değişimlerinin Denetlenmesi.....	48
2.1.1.1. Yatak Morfolojisi.....	49
2.1.1.2. Ani Akım karakteristikleri.....	49
2.1.1.3. Antropojenik Etkiler.....	80
3. TAŞKINLAR.....	52
3.1. Geçmişten Günümüze Meriç'te Taşkınlar.....	52
3.2. Yatak Değişimleri ve Taşkınlar.....	71
3.3. Meriç Kaynakları Üzerinde Kurulan Gölet ve Barajların Taşkınlara Etkileri.....	72
SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	76
KAYNAKÇA.....	79

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: Çalışma alanının lokasyonu.....	3
Şekil 2 :Çalışma alanının jeolojisi.....	12
Şekil 3: Araştırma sahasını kapsayan diri fay haritası.....	13
Şekil 4: Çalışmada kullanılan yağış istasyonlarının lokasyonları.....	18
Şekil 5: Araştırma sahasının etkileyebilecek yağış haritası.....	18
Şekil 6: Bulgaristan yağış haritası.....	19
Şekil 7: Araştırma sahasının eğim haritası.....	26
Şekil 8: Araştırma sahasının bakı haritası.....	28
Şekil 9: Çalışma sahasına ait vadi profil özellikleri.....	31
Şekil 10: Araştırma sahasını kapsayan toprak haritası.....	35
Şekil 11: Araştırma Sahası İlçeleri.....	38
Şekil 12: Edirne il çevre düzeni planı.....	40
Şekil 13: Edirne kent merkezi civarında yatak değişimleri.....	44
Şekil 14: Meriç Nehri orta kesimlerinde yatak değişimleri.....	45
Şekil 15: Meriç Nehri güney kesimlerinde yatak değişimleri.....	46
Şekil 16: Güneyde mansap kısmına yakın değişimlerin fazla olduğu alanda yatak değişimleri.....	47
Şekil 17: Akarsu aşındırması ve menderes yapısının oluşması.....	50
Şekil 18: Meriç Nehri Havzası'ndaki büyük barajlar.....	73
Şekil 18: Meriç Nehri Havzası'ndaki bazı büyük barajların depolama hacimleri.....	73

TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Araştırma sahasına giren paftalar.....	2
Tablo 2: Çalışmada kullanılan yazılım ve veriler.....	4
Tablo 3: Çalışmada kullanılan uydu görüntülerine ait genel özellikler.....	5
Tablo 4 : Çalışmada kullanılan yağış haritası için kullanılmış değerler.....	17
Tablo 5: Meriç havzasında nüfusun dağılımı.....	37
Tablo 6: Yatak değişimlerini incelemede kullanılan yöntemler.....	42
Tablo 7: Zamanla akarsu değişkenlerinin değişim statüsü.....	48

GRAFİK LİSTESİ

Grafik 1: Edirne istasyonu thornthwaite su bilançosu.....	14
Grafik 2: Edirne istasyonu sıcaklık grafiği.....	15
Grafik 3: Edirne istasyonu yağış grafiği.....	16
Grafik 4: Sağanak yağış diyagramı 1(Ocak'tan Nisan'a).....	20
Grafik 5: Sağanak yağış diyagramı 2(Mayıs'tan Ağustos'a).....	21
Grafik 6: Sağanak yağış diyagramı 3(Eylül ve Ekim).....	22
Grafik 7: Sağanak yağış diyagramı 4(Kasım ve Aralık).....	23
Grafik 8: Meriç Nehri (İpsala Köprüsü) yıllık akım grafiği.....	24
Grafik 9: Sahada eğimin alansal dağılışı.....	27
Grafik 10: Sahada bakının alansal dağılışı.....	29
Grafik 11: Meriç Nehri en yüksek günlük ortalama akım değerleri.....	33
Grafik 12: Tunca Nehri en yüksek günlük ortalama akım değerleri.....	33
Grafik 13: Arazi kullanımın yüzdesel dağılımı.....	39
Grafik 14: Trakya'da illere göre sanayi dağılımı.....	41

FOTOĞRAF LİSTESİ

Foto 1: İpsala Kış Seddesinin Patlaması.....	48
Foto 2: 1890 Tunca Nehri Taşkını.....	53
Foto 3: 15 Şubat 1947 Tunca Köprüsü Yıkılmış Vaziyette.....	61
Foto 4: 1984 Taşkınında Karaağaç Yolu.....	68
Foto 5: Fatih ve kanuni köprülerinde meydana gelen ciddi hasar.....	70
Foto 6: AlttaTunca Nehri Suakacağı Yaz seddesi sol sahil üzerinden su aşması anı Üstte tarihi kırkpınar güreşleri alanı ve Balkan Şehitliği.....	71
Foto 7: Ortaköy (Ivaylovgrad) Barajı Gövdesi.....	74
Foto 8: Kırcaali (Kardzhali) Baraj Gölü.....	75
Foto 9: Ortaköy Barajı'nda 13 Mart 2006 tarihindeki taşkın anları.....	75

GİRİŞ

Doğal afet olarak nitelendirilen doğa olayları, genelde doğanın iç dengelerini yeniden düzenlemesine yönelik döngünün doğal sonuçları olup, insan topluluklarının bu döngüden zarar görmesi durumunda doğal afet olarak adlandırılmaktadırlar (Kılıçer, 2000). Taşkın ise su fazlasına bağlı olarak kıyılardan başlayarak düz ve çukur alanları kaplayan ve havzadaki diğer alanları da etkileyen, su basması, geçici göllenmedir (Turoğlu, 2010 Turoğlu, 2011).

Son yıllarda küresel ısınmaya bağlı olarak kararsız hava koşullarının artması sebebiyle ani sağanak yağışlarda artmaktadır. Bu nedenle sel ve taşkın afetleri günümüzde giderek daha şiddetli olmaktadır. Ama sel ve taşkınların tek nedeni sağanak yağışlar değildir. Su fazlalığına sebebiyet verecek farklı olaylar da sel ve taşkınlara neden olabilir. Genel çizileriyle arazinin morfolojisi, arazi kullanımı, akarsu üzerinde var olan baraj ve göletler, tarım faaliyetleri, giderek nüfus baskısı gibi nedenler sel ve taşkınların sebeplerinden olmakta ve/veya etkilerinin hissedilme derecesini yönlendirmektedir (Turoğlu, 2010 Turoğlu, 2011).

Akarsular içinde var olan dinamik denge, kendisini yağış ve sediment arasındaki dalgalanma ile zaman ve yapı arasındaki sürecin sonucu olan dikey ve yatay hareketliliğe göre kendini ayarlar (Werritty,1997). Bu dinamik dengeye de bağlı olarak uygun jeomorfolojik ve jeolojik koşullarda sağlandığında akarsular menderesler oluşturmaya ve zamanla yataklarını değiştirmeye başlarlar.

Günümüzde akarsuların yatak değişimlerini yalnızca doğal süreçlerle açıklamak olanaksız hale gelmiştir. Akarsu havzaları baraj yapımı, yatak içinden sediment alımı, akarsu üzerine kurulan çeşitli setler gibi müdahaleler, genel olarak havza içerisindeki insan kaynaklı değişimlerdir. Bu aktiviteler hidrolojik rejimi ve akarsu taşıma kabiliyetini değiştirmeye başlayabilir ve akarsuyun stabilitesini azaltabilir (Knighton, 1984; Shield ve Abt, 1989; Simon, 1992; Winterbottom, 2000; Simon vd., 2002; Yang vd., 2002; Fuller vd., 2003; Grant vd., 2003; Kesel, 2003; Rinaldi, 2003; Li vd., 2006). Akarsu yatağının stabilitesinin azalması da doğal olarak yatak değişimini hızlandırıcı etki yapacaktır. Hiç şüphesiz ki sel ve taşkınlar da bu sürece katkı yapmakta, yatak stabilizasyonun bozulması sürecinde rol almaktadırlar.

Amaç ve Kapsam

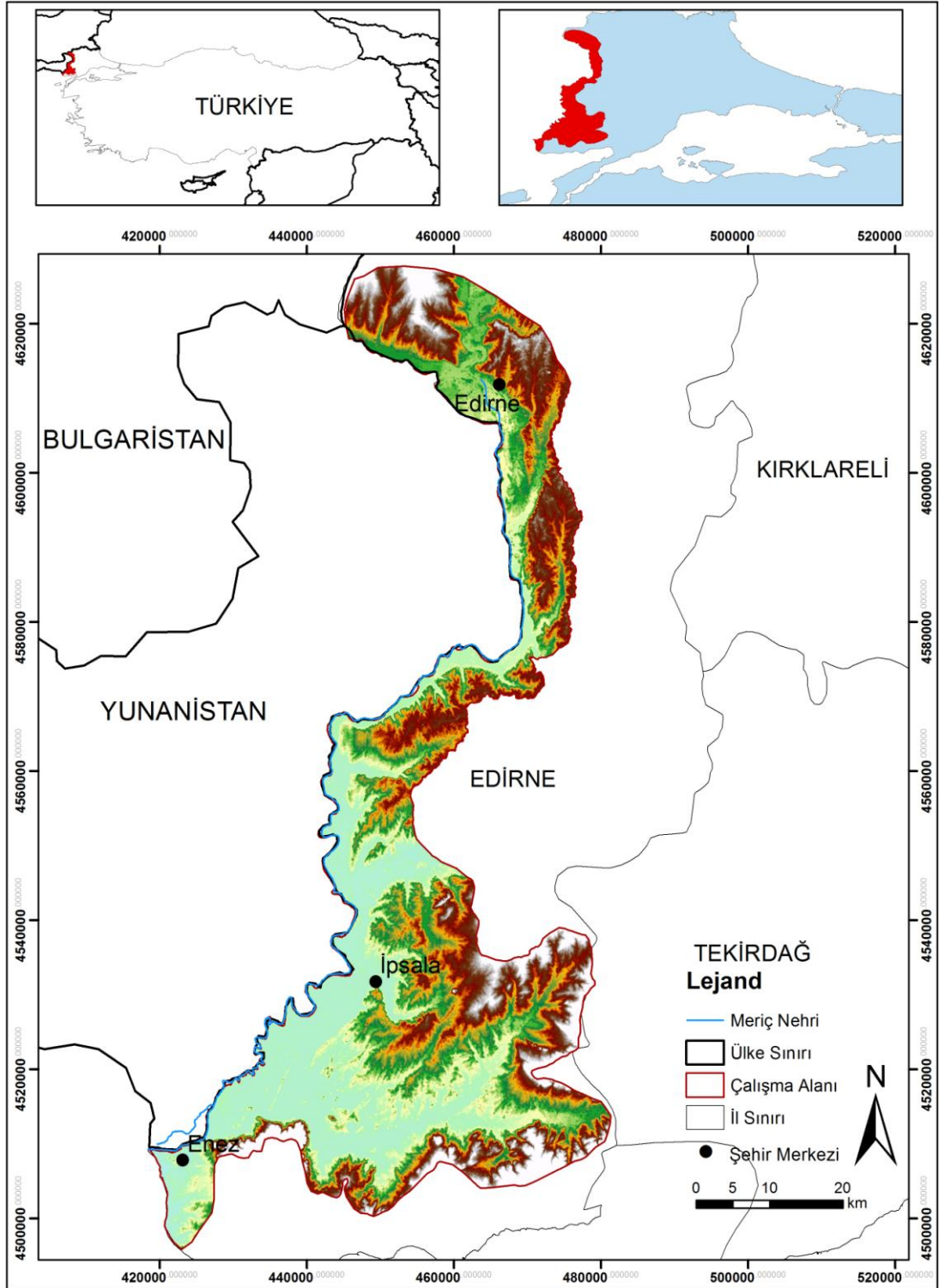
Bu çalışmanın amacı; ülkemizin kuzeybatı sınırında bulunan Meriç Nehri'nin sınır kapısı olan Kapıkule'den başlayarak denize döküldüğü yere kadar olan kısmına ait yatak değişimleri, taşkınlar ve yatak değişimleri ile taşkınların arasındaki ilişkinin CBS ve UA yöntemleriyle ortaya çıkarılmasıdır.

Taşkınların insan hayatına doğal çevreye ve alüvyal vadi tabanları boyunca yoğun şekilde sürdürülen tarım faaliyetlerine verdiği zararlar nedeniyle; tez sahasındaki drenaj sisteminde çeşitli ıslah çalışmaları yapılmıştır. Bu ıslah çalışmaları neticesinde kritik alanlara taşkın setleri kurulmuştur. Bu taşkın setleri yatak değişimlerini de etkilemektedir. Tarihsel süreçte akarsu yatağının değişimi, yatak değişimlerinin gelişimleri, önceki taşkınların akarsu yatağının değişmelerini etkileyebilirliği konuları çalışmanın ana çizgileridir.

Çalışma alanı ülkemizin kuzeybatı sınırında Kapıkule'den Meriç Nehri'nin Enez'de denize döküldüğü mansabına kadar olan kısımdır. Bu kısım içinde yatak boyu ve taşkın ovası asıl çalışma alanını oluşturur (Şekil 1). 447560.97 - 418165,65 X koordinatlarıyla, 4617791,59 – 4510104,30 Y koordinatları arasındadır. Çalışma alanına giren 1/25000 ölçekli paftalar tablo 1'deki gibidir. Nehrin çalışma alanı içerisindeki uzunluğu 187 km olup çalışma alanı 2695,73 km²'dir.

Tablo 1: Araştırma sahasının kapsadığı 1/25000 ölçekli paftalar.

E16b4	F17a3	G16a3
E16b3	F16c1	G16b4
E17a4	F16c2	G16b3
E16c1	F17d1	G17a4
E16c2	F16c4	G17a3
E17d1	F16c3	G17b4
E17d2	F17d4	G16d1
E17d4	F17d3	G16d2
E17d3	G16a2	G16c1
F17a1	G16b1	G16c2
F17a2	G16b2	G17d1
F16b4	G17a1	G17d2
F16b3	G17a2	G17c1
F17a4	G17b1	G16d4



Şekil 1: Çalışma alanının lokasyonu.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışmanın gerçekleştirilmesinde kullanılan materyalleri Tablo 2'deki ana başlıklar altında toplamak mümkündür. Bunlar; hem var olan hem de çalışma esnasında oluşturulan analog ve sayısal veriler, harita sağlayan internet servisleri, yazılımlar ile metinsel dokümanlardır. Çalışma sırasında analog ve sayısal veri temininde 1/25000 ölçekli 18 adet topoğrafik harita kullanılmıştır. Ayrıca, araştırma sahasının 1/25000 ölçekli jeoloji haritası mevcut olmadığı için 1/100000 ölçekli jeoloji haritaları kullanılmıştır.

Çalışmada kullanılan uydu görüntülerinden Landsat görüntüleri ve ASTER DEM internet üzerinden ücretsiz olarak temin edilmiştir (Tablo 3). Bu uydu görüntüleri Erdas yazılımı ile işlenerek birleştirilmiş ve kullanılabilir hale getirilmiştir.

Tablo 2: Çalışmada kullanılan yazılım ve veriler.

Analog ve Sayısal Veri	Yazılım	Metinsel ve İstatistiksel Veriler
1/25000-Topoğrafik Harita	Arcgis 10 Desktop	Meteorolojik Veriler
1/100000-Jeolojik Harita	Arcsde 10	Akım Verileri
Landsat MSS 1975	Arcgis Server 10	Sosyo Ekonomik Veriler
Landsat TM1987	Erdas 9,2	Taşkın ile İlgili Gazete Haberleri
Landsat ETM+ 2000		Eski Taşkınların kayıtları
ASTER DEM		
Bing map servisi		
Yerleşim Yeri Verileri		

Koordinat dönüşümleri, çıktıların hazırlanması, gerekli sayısallaştırma işlemleri ve analiz çalışmaları için Arcgis yazılımı bu çalışmada aktif olarak kullanılmıştır. Bazı çalışmalarda açık kaynak kodlu Quantumgis yazılımından da faydalanılmıştır.

Tablo 3: Çalışmada kullanılan uydu görüntülerine ait genel özellikler (Turoğlu, 2008).

Uydu Görüntüsü	Çekim Tarihi	Bantlar	Spektral Çözünürlük (μ)	Mekansal Çözünürlük (m)
Landsat 2 MSS	01.06.1975	4	0.5-0.6	80x80
		5	0.6-0.7	80x80
		6	0.7-0.8	80x80
		7	0.8-1.1	80x80
Landsat 5 TM	11.05.1987	1	0.45-0.52	30x30
		2	0.52-0.62	30x30
		3	0.63-0.69	30x30
		4	0.76-0.90	30x30
		5	1.55-1.75	30x30
		6	10.40-12.50	120x120
		7	2.08-2.35	30x30
Landsat 7 ETM+	06.07.2000	1	0.45-0.52	30x30
		2	0.52-0.62	30x30
		3	0.63-0.69	30x30
		4	0.76-0.90	30x30
		5	1.55-1.75	30x30
		6	10.40-12.50	60x60
		7	2.08-2.35	30x30
		8	0.50-0.90	15x15

Meteorolojik veriler ile akım verileri Microsoft Office excel ortamında düzenlenmiş ve çalışma için ilgili grafikler yine Excel kullanılarak oluşturulmuştur. Sıcaklık değerlendirmeleri için Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nün (DMİGM) Edirne istasyonuna ait 1975-2009 yılları arasını kapsayan veriler kullanılmıştır. Yağışın haritalanması için tez sahasında ve yakınlarındaki birçok istasyona ait değerler kullanılmıştır. Araştırma sahasının yağış durumu; Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü (DMİGM) ve Devlet Su İşleri (DSİ)'ye ait çeşitli istasyonların verileri ile incelenmiştir. Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ meteoroloji istasyonlarına ait veriler 1975 ile 2009 yılları arasına, Babaeski istasyonuna ait veriler 1939 ile 1983 yılları arasına, Uzunköprü istasyonuna ait veriler 1961 ile 2000 yılları arasına, Beyazköy meteoroloji istasyonuna ait veriler 1965 ile 2006 yılları arasına, Saray meteoroloji istasyonuna ait veriler 1957 ile 1981 yılları arasına, Çerkezköy meteoroloji istasyonuna ait veriler 1964 ile 1995 yılları arasına, Çorlu meteoroloji istasyonuna ait veriler 1937 ile 2005 yılları arasına, Hayrabolu meteoroloji istasyonuna ait veriler 1927 ile 1989 yılları arasına, Muratlı meteoroloji istasyonuna ait veriler 1959 ile 1990 yılları arasına, Lüleburgaz meteoroloji istasyonuna ait

veriler 1929 ile 2005 yılları arasına, Kurtdere meteoroloji istasyonuna ait veriler 1969 ile 2006 yılları arasına aittir. Bu farklı istasyon verileri kullanılarak bölgeye ait yağış haritası oluşturulmuştur.

Yağış ve sağanak yağış ile ilgili grafikler Edirne meteoroloji istasyonu verileri kullanılarak oluşturulmuştur.

1947 yılına ait topoğrafya haritaları, Landsat MSS 1975 uydu görüntüsü, Landsat TM 1987 uydu görüntüsü, Landsat ETM+ 2000 uydu görüntüsü ve Microsoft tarafından sağlanan Bing map kullanılmıştır. Bing map bu alan için genel olarak 2009 sonrası görüntüleri içermektedir.

Araştırma sahasındaki vadi tabanı düzlüklerini belirlemek amacıyla vadi profilleri alınırken ülke sınırı gözardı edilmiştir. Bunun dışındaki haritalar var olan ülke sınırı gözetilerek üretilmiştir.

Eski taşkınların bir dökümünü yapmak, ayrıntılı olarak ortaya koymak amacıyla Edirne postası gazetesinde yer alan taşkın ile ilgili haberlerden derleme çalışması yapılmıştır.

Karşılaşılan Güçlükler

- Sahanın 1/25000 ölçekli detaylı jeoloji haritalarının olmaması,
- Taşkın setlerinin lokasyonlarına ait verilerin temin edilememesi,
- Çalışma alanı içindeki yüksek dağlık kesimde meteoroloji istasyonlarının olmaması,
- Mevcut olan istasyonlara ait günlük yağış verilerinin 1975 yılı öncesi için mevcut olmaması,
- Sınır bölgesi olduğu için Harita genel komutanlığından eski ya da yeni hiç bir hava fotoğrafının temin edilememesi,
- Meriç, Arda ve Tunca nehirleri ve yan kolları üzerinde kurulan baraj gölet gibi yapılara ait sayısal verilerin bulunmaması,
- İlçe merkezine ait elektrik, telefon hatları, su-kanalizasyon hatları, bina verileri gibi sayısal verilerin mevcut olmaması,
- Havzada yer alan köylere ait sınır özelliklerini gösterir sayısal haritanın mevcut olmaması,

Önceki Çalışmalar

Göçmen (1976) tarafından yapılan “Aşağı Meriç Taşkın Ovası ve Deltası’nın Alüvyal Jeomorfolojisi” adlı çalışmada yörenin yapısal birimleri ve evrimi üzerinde çalışmalar yapmış mecraların gelişimlerini, eski mecraları araştırmış alüvyal dolgunun yalnızca Meriç’in alüvyonları ile oluşmadığını deniz ilerlemesi ile de meydana geldiğini iddia etmiş ve jeomorfolojik deliller ile kanıtlamaya çalışmıştır.

Kurter (1976) tarafından yapılan çalışmada Meriç ve yan kollarının yıllık rejimleri üzerinde durulmakta, taşkın olasılığı üzerine değerlendirmeler yapılmaktadır.

Kurter (1981), “Istranca (Yıldız) Dağlarının Temel Yapısal ve Jeomorfolojik Özellikleri” çalışmasında genel olarak Yıldız Dağları’nın litolojik özelliklerinden bahsetmekte ve Yıldız Dağları ile Ergene Havzası’nın oluşum ve gelişiminde etkili olan süreçleri anlatmaktadır.

Sarı (1988) “Gala Gölü Su Kaynakları ve Gelişme Durumu” adlı çalışmada Gala ve Pamuklu göllerinin yıllık su seviyeleri ve yöredeki tarımsal faaliyetler için gerekli olan su ihtiyacı ve göllerde ki sorunlar üzerinde durulmaktadır.

Yılmaz (1988) Gala Gölü ve yakın çevresinin amfibi fauna açısından önemli bir alan olduğunu ve yörede kurbağa toplama çalışmalarının kontrol altına alınmasını ve üreme dönemlerine göre yasaklar getirilmesini önermiştir.

Sümengen ve Terlemez (1991), “Güneybatı Trakya Yöresi Eosen Çökellerinin Stratigrafisi” isimli çalışmalarında yörede geniş alanlar kaplayan Eosen çökellerin istiflenme özelliklerini ve çökelme fasiyeslerini tanımlamışlardır. Çalışma alanındaki Eosen formasyonlarını adlandırma ve sınıflandırma çalışmalarını yürütmüşlerdir.

Okay ve Tansel (1992), tarafından yapılan “Pontid-İç Okyanusunun Üst Yaşı Hakkında Şarköy Kuzeyinden (Trakya) Yeni Bir Bulgu” çalışmada Ganos Fayının Trakya’nın güney kesimini iki bölüme ayırdığı ortaya koydukları gibi dalma-batma zonunun çevreye olası etkilerinden de söz etmişlerdir.

Sakınç ve Yaltırak (1997), “Güney Trakya Sahillerinin Denizel Pleistosen Çökelleri ve Paleocoğrafyası” adlı çalışmalarında çalışma alanının güney kesimini ve Ege Kıyısı boyunca uzanan denizel Kuvaterner çökellerin istiflenme yerleri, yaşları ve fasiyeslerini tanımlamaktadır.

Tapırdamaz ve Yaltırak (1997) tarafından yapılan “Trakya’da Senozoik Volkaniklerinin Paleomanyetik Özellikleri ve Bölgenin Tektonik Evrimi” adlı

Çalışma yörenin tektonik evrimi ile ilgili önemli bilgiler vermektedir. Yörede yer alan volkaniklerin birkaç evrede oluştukları ve tektonik hareketlerle çarpışma sonucu manto etkili kabuktan oluştuğu anlatılmaktadır.

Alpar vd. (1998) tarafından yapılan “Plio-Quaternary Evolution of the Enez-Delta, NE Aegean Sea” adlı çalışmada Meriç deltasının Pliyosen’den günümüze kadar geçirdiği değişimler üzerinde durulmakta deniz ilerlemesi ve gerilemesi konularından bahsedilmektedir.

Solmaz (1998), “İpsala Ovası ve evresinin Beşeri ve İktisadi Coğrafya Etüdü” isimli çalışmasında İpsala ve yakın çevresindeki demografik yapı ve ekonomik özellikleri incelemekle beraber arazi kullanımı ile fiziki yapı arasında bağ kurup geleceğe yönelik öneri ve tahminlerde geliştirmiştir

şen (1999) tarafından yapılan “Enez Deltası ve evresinin Pliyo-Kuvaterner’deki Gelişiminin Sığ Sismik Yöntemlerle Araştırılması” adlı çalışmada sismik yöntemlerle deltada depolanan stratigrafik birimleri irdelemiştir.

Ekercin (2000) “Meriç Nehri Kıyı izgisi ve Deltasının Uydu Verileri Yardımı ile İncelenmesi” adlı çalışmasında 1988-1993 dönemini kapsayan süre içerisinde Meriç Nehri kıyısı boyunca ve delta üzerinde meydana gelen alansal değişimi farklı tarihli uydu görüntülerini sınıflandırarak incelemektedir.

Zal (2006) “Aşağı Meriç Vadisi Taşkın Ovası’nın Biyosfer Rezervi Olarak Belirlenmesi zerine Bir alışma” başlıklı araştırmasında; biyosfer rezervlerinin belirlenmesi ve planlanmasını yapmaya, ayrıca bir zon sistemi geliştirilerek, her bir bölge için kullanım ilkeleri belirlenmeye çalışmıştır.

Bolu (2007) “Kentsel Alanlardaki Akarsuların Ekolojik Açısından Değerlendirilmesi” başlıklı çalışmasında Meriç Nehri’nin kentsel kullanım sonucunda doğasındaki değişimleri ortaya koymuş ve ekolojisinin sürdürülebilirliğine yönelik öneriler geliştirilerek kendine göre öneri kullanım paftası oluşturmuştur.

Turoğlu ve Uludağ (2010) “Floods and flashfloods in Edirne (Turkey)” başlıklı ve CBS teknolojilerinin kullanıldığı bu çalışmada, meydana geldiğinde Edirne’de çok yönlü zararlara neden olan sel ve taşkınların sebepleri analiz edilerek, nleme veya zarar azaltma planlamaları için n etütler yapmışlardır.

1. YATAK DEĞİŞİKLİĞİNE VE TAŞKINA ETKİ EDEN COĞRAFİ FAKTÖRLER

1.1. Jeoloji

Jeolojik özellikler, hem yatak değişimi hem de akarsuyun oluşturduğu taşkınlar üzerinde etkilidir. Araştırma konusuna olan bu etkilerinden dolayı arazinin ilgili jeolojik özellikleri kısaca açıklanacaktır. Sahanın detaylı jeoloji haritası 1/100000 ölçekli jeoloji paftalarından üretilmiştir (Şekil 2).

Bu kapsamda, jeolojik özellikler; stratigrafik - litolojik özellikler ile tektonik özellikler alt başlıkları altında incelenmiştir.

1.1.1. Stratigrafik ve Litolojik Özellikler

Çalışma sahasında Istranca masifini oluşturan, Paleozoik metamorfikleri, bu metamorfiklerin içine Jura – Erken Kratese'de sokulmuş olan magmatik kayaları Mesozoik Magmatikleri ve tüm bu birimleri transgresif olarak örten Üst Kratese – Tersiyer çökelleri ve en genç birim olarak da Kuvaterner alüvyonları bulunmaktadır.

Paleozoik: Batıda, İstanbul'da yeni keşfedilen ve şimdiye kadar Üst Devoniyen olarak (Trakya serisi) bilinen bu formasyonlar, radyolaritli, serisitli şistler, bitkili killi grovak, konglomera, gre ve grovaklar, killi şistler, nihayet kalker serilerinden ibarettir. Bunlar Turnesien-Viseen yaşlıdır. Bu seriler heyeti umumiyetiyle Devoniyene ait yumrulu kalkerler üzerinde bulunur. İçerisinde *Syringopora*, *Lithostrotion*, birçok Brakyopod ve Gastropodlar tespit edilmiştir (Erentöz, 1966).

Batıda Trakya'da Istranca masifi halinde Bulgaristan'dan hududumuza girer ve İstanbul batısında Devoniyen ve Karbonifer serileri altına dalar. Bunlar Bulgaristan'daki Rodoplar'ın doğu uzantılarıdır. Ekseriyetle gnayslar alt kademeleri teşkil eder; daha üste doğru, gnays-mikaşist nöbetleşmesi, kuvarsit, mikaşist, fillat, kalk şist ve bazı asit ve bazik intruziflerden ibarettir. Satine şistler, serisitli ve kuvarsitli şistler, kloritli şistler de yer yer görülmektedir. Muhittin Baba gnaysı, Karaçoban amfiboliti, Çalidere Granatlı şistleri, Hamzabeyli graniti, Yassıgeçit Formasyonu, Hacı Danişment kalkışisti, Tekedere metamorfikleri başlıca mesozoik formasyonlardır (MTA, 1998; MTA, 1989).

Mesozoik: Bunlar Triyas ve Jura formasyonlardır. Açısız uyumsuzlukların da bulunduğu metamorfikler ile temsil edilir. Metamorfik kayaların dışında çakıl ve

kumtaşı ile Kapaklı dolomitleri de bu döneme aittir. Kırklareli grubu ile Tekirdere grubu meta çökelleri arasındaki migmatik geçiş zonunu oluşturan Çatmaköy karmaşığı, sarımsı kirli beyaz renkli granitik malzemeden türemiş çakıllı gnaysların oluşturduğu Evciler gnaysı, pembe, beyaz renkli, iri feldspat fenokristalli granitlerden oluşan Şeytandere metagraniti, sarımsı renkli Caferin taşları adlı meta çakıl taşları, laminalı, açık kahve renkli, sarımsı, çapraz tabakalı Elmacık kumtaşı, Kocabayır Meta kumtaşı, siyahımsı kirli beyaz renkli, yapraklanmalar gösteren fillat ve kalkıştiller gösteren Çukurpınar kalkışisti ve koyu gri renkli orta kalın tabakalı Kapaklı dolomiti genel olarak mesozoik formasyonlardır (MTA 1998; MTA 1989).

Bu formasyonların kısaca istiflenme özelliklerinden söz edecek olursak temel birim üzerine örtü birimleri olarak, şistozite özelliği gösteren ve gnaysik granitten oluşan metamorfitletler (Şeytandere Metagraniti) gelmektedir. Temel birim ve metagranitler arasında, uyumlu yapı unsurları ve benzer özellikleriyle, yer yer ara birim olarak migmatitik geçiş zonu (Çatmaköy Karmaşığı) bulunmaktadır. Tüm bu birimleri açısız uyumsuzlukla, olasılıkla Permiyen-Triyas çakıllı kumtaşı, metakumtaşı ve kloritli metakumtaşı (Kocabayır Metakırıntılısı) üzerlemektedir (MTA 1998; MTA 1989).

Bu temel ve örtü Jura metamorfitletleri, litolojik olarak mermer ve metakumtaşı ile temsil edilen birimler (Dolapdere Formasyonu) ve birbirleriyle tektonik ilişkili olan ve çoğunlukla serpantinit, metaçört ve diyorit bloklarından oluşan Üst Kratase karışık birimler (Yeniköy Karışığı) tarafından üzerlenmektedir (MTA 1998; MTA 1989).

Tersiyer: Tersiyer dönemine ait çökel kayaları (beyaz, gri, yer yer sarımsı renkli renkli kireçtaşı ile kumlu killi kireçtaşının ve marndan oluşan tabanda volkanik kırıntılarının bulunduğu İslambeyli Formasyonu ve bol fosilli Kırklareli Kireçtaşı) ve volkanitler daha yaşlı olan metamorfitletleri açısız uyumsuzlukla örtmektedir. Tersiyer çökelleri tabanda, Orta-Üst Eosen kırıntılıları ve karbonatlarla temsil edilmektedirler. Litolojik olarak altta kumtaşı-çakıltası ile başlayan ve gastropotlu kireçtaşları ile devam eden birim, Edirne İlinin kuzey kesimlerinde yaygın olarak görölmektedir. Orta ve güney kesimlerde ise altta kumlu ve çakıllı kireçtaşı düzeyi ile başlayan ve genellikle nummilitli kireçtaşlarının yaygın olarak gözlendiği bir seri izlenmektedir.

Bu seri üzerine, uyumlu olarak Üst Eosende, çakıltası, kıltaşı ve kumtaşı litolojisine sahip Keşan Formasyonu gelmektedir (MTA 1998; MTA 1989).

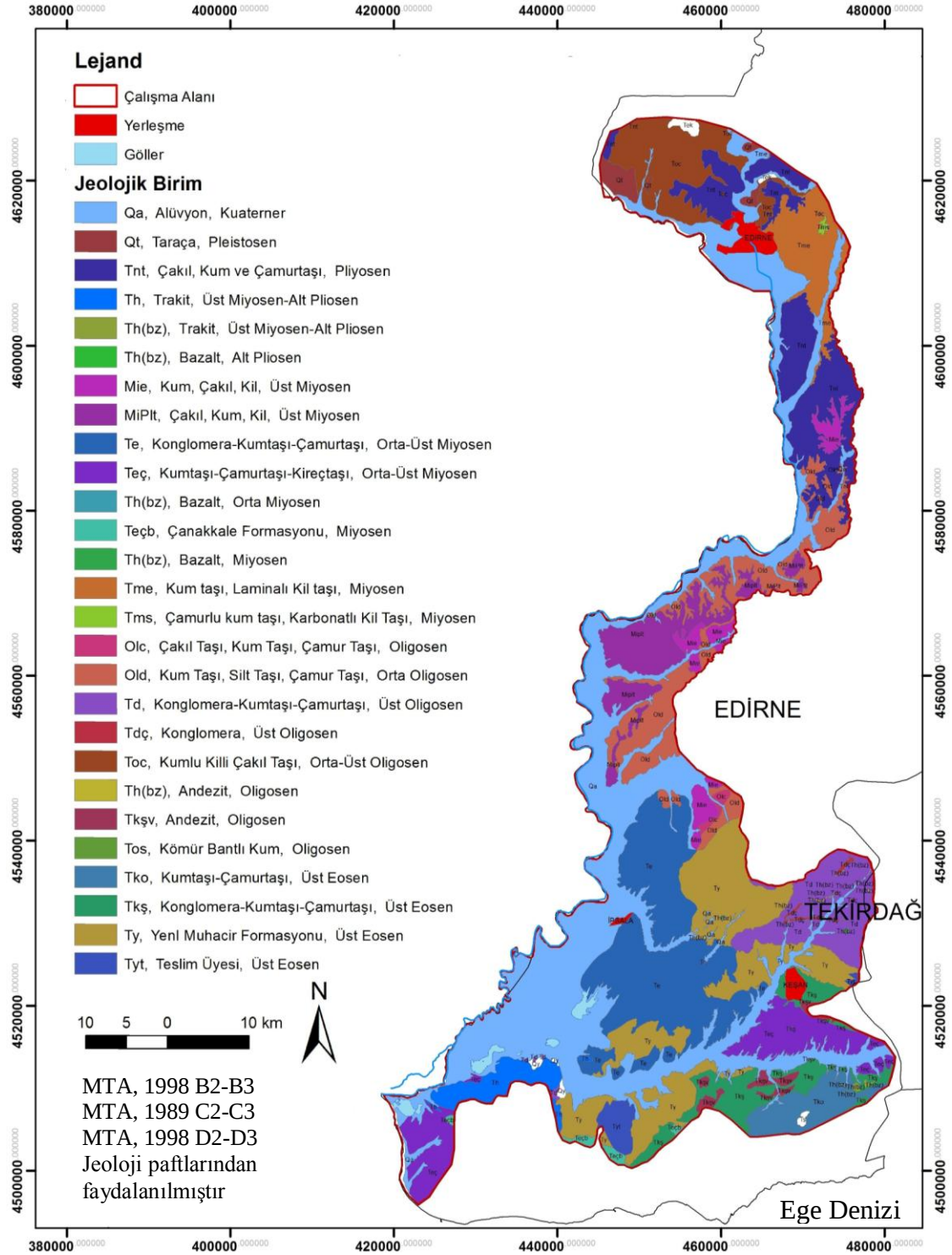
Eosen birimler üzerine yerel uyumsuzlukla Oligosen çökel kayaları ve volkanitler gelmektedir. Bu birimler, Enez'in doğusundaki yükseltiyi oluşturan riyodasitik tüfler, andezit ve andezitik tüflerle başlayıp, riyolitik tüf, riyodasit, andezit, bazalt, bazaltik aglomera ve ignimbritlerle devam eden volkanitler ile kumtaşı, silttaşı, çakıltası ve linyit ardalanmasından oluşan, yaklaşık 1000 m. kalınlığına sahip, Uzunköprü-Keşan arasında yüzeyleyen çökel kayalarla temsil edilmektedirler (MTA 1998; MTA 1989).

Üst Miyosen çakıltası, kumtaşı ve silttaşından meydana gelen ve menderesli akarsuların kanal çökellerini temsil eden birim, açısal uyumsuzlukla Oligosen'i temsil eden birimleri üzerlemektedir. Trakya'nın yarısından fazlasını kaplayan ve Edirne'de geniş bir yayılıma sahip olan bu birim, Pliyosen'e ait ve genellikle tutturulmamış çakıl, kum ve çamurtaşından oluşan alüvyon yelpazesi olarak yorumlanan birim ile örtülmektedir. Bu birim Ergene Nehri kuzeyinde geniş bir yayılım göstermektedir (MTA 1998; MTA 1989).

Kuvaterner: Çalışma sahasının kuaterner birimleri genel olarak Holosene aittir. Bunlar; genellikle akarsu yamaçlarındaki düzlükleri oluşturan akarsu sekileri ile Meriç Nehri ve yan kollarının geniş vadi tabanlarında yüzeyleyen çakıl, kum, kil, silt ve çamur karışımından ibaret olan alüvyonlardır ve bunlar, araştırma sahasının en genç birimlerini oluşturmaktadırlar.

Taşkın ovasını doğudan çeviren platolar sahasındaki Kuvaterner ait formasyonlarını plato yüzeyi içinde gömülmüş bulunan vadilerin tabanlarındaki alüvyonlar ile güneyde kıyı kesiminde farklı yükseltilerde işlenmiş kıyı taraçalarının yüzeyinde ki dolgular teşkil etmektedir. Plato yüzeyinin dik falezlerle nihayetlendiği güney kesiminde vadilerin ağız kısımlarının dolmasıyla oluşmuş muhtelif boyutlarda ki kıyı ovaları, lagünleri denizden ayıran kıyı okları, kıyı kumulları ve tuzlu marşların tabaları, muhtelif amil ve vetirelerle farklı şekillerde taşınıp depolanan Kuvaterner formasyonlarından müteşekkildir (Göçmen, 1976).

Kuvaterner depoları genellikle ince ve kaba kumlar teşkil etmektedir. Vadilerin tabanlarında çok nadir olarak görülen çakıllar, plato yüzeyindeki pliyosen depolarından aktarılmıştır (Göçmen, 1976).



Şekil 2: Çalışma alanının jeoloji haritası.

1.1.2. Tektonik Özellikler

Çalışma alanını sınırlayan iki önemli fay sistemi bulunmaktadır. Bunlardan biri kuzeyde bulunan sismik verilerle elde edilen sonuçlara göre aktivitesini yitirmiş sağ yanal atımlı Trakya renç fay zonudur (TRFZ). TRFZ'nin Miyosen'de Kuzey Anadolu Fayı'nın yön değiştirmesi ile aktivitesini yitirdiği düşünülmektedir (Perinçek 1991). Bölgeye ait diri fay haritasına bakıldığında da TRFZ'nin olmadığı görülmektedir (Şekil 3). Yüzeyde gözlenemiyor olmasına rağmen, bu fay sistemi üzerinde tarihsel depremlerin olması, günümüzde az da olsa aktif olma olasılığını düşündürmektedir. Bilinen depremlerden önemlileri; 1766'da Çorlu ve 1860'dan 1953'e kadar olan dönemde Edirne ve yakın çevresini etkileyen 11 depremlerdir (Ergin vd. 1967).

Çalışma sahasının yakınlarında etkili olan bir diğer fay sistemi ise Ganos fay sistemidir. Ganos fay zonunun (GFZ) 1912 depreminden dolayı tektonik olarak halen etkin olduğu bilinen bir konudur (Kalafat, 1989). GFZ ile ilgili çalışmalar dikkate alınırsa, tahmini olarak bu sistemin yaşı Kuzey Anadolu Fayı ile aynı olduğu geç Miyosen dönemine denk geldiği görülmektedir.

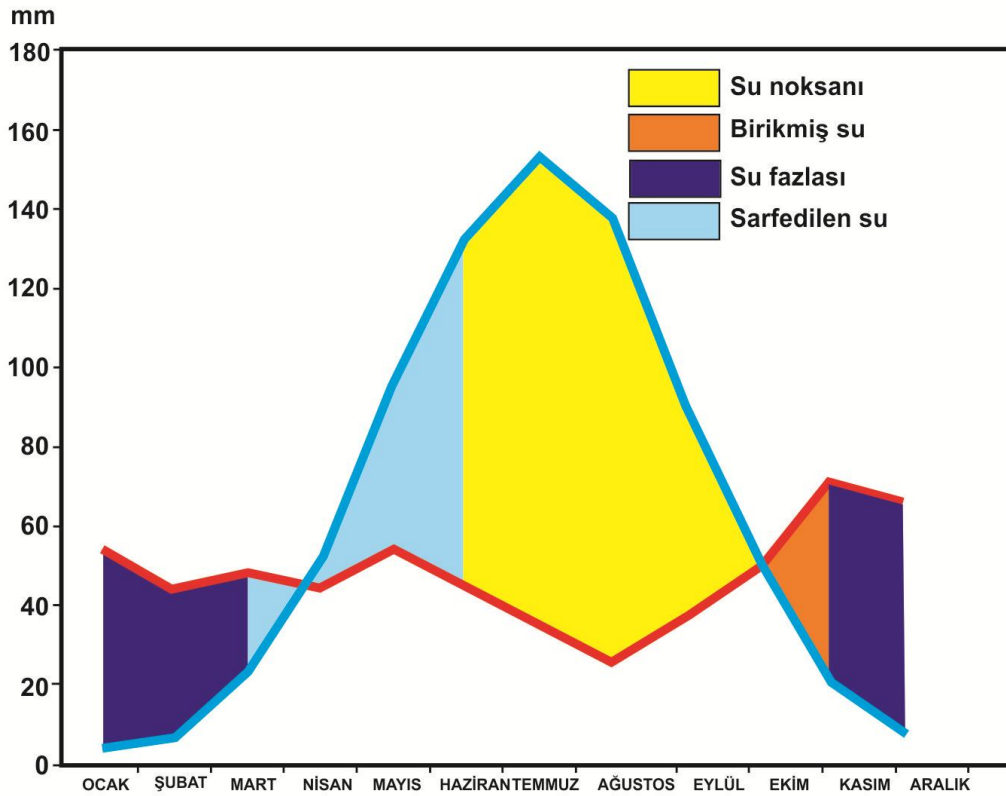
Çalışma alanı etrafında bu fay sistemlerinin olması bir yana küçük yerel faylar dışında Meriç Nehri'ne doğrudan etki edebilecek bir fay sistemi bulunmamaktadır.



Şekil 3: Araştırma sahasını kapsayan diri fay haritası (Şaroğlu v.d. 1999).

1.2. İklim Özellikleri

Köppen-Geiger iklim sınıflandırmasının jenetik klimatolojik açıklaması amacıyla genelleştirilmiş ve yalınlaştırılmış on dört büyük iklim çeşidinin dünya üzerinde dağılışı desenine göre (Türkeş 2010) araştırma sahası, Akdeniz ve Nemli subtropikal iklime sahiptir. Fakat yerel ölçekte incelediğimizde, Trakya'nın Ege kıyılarında Akdeniz, Karadeniz kıyılarında ise daha nemli bir iklim görülür. Thorntwaite iklim sınıflandırmasına göre Edirne kurak ve az nemli, ikinci dereceden mezotermal, kış mevsiminde orta derecede su fazlası olan ve denizel şartlara yakın iklim tipine girer (Grafik 1).



Grafik 1: Edirne istasyonu Thorntwaite su bilançosu.

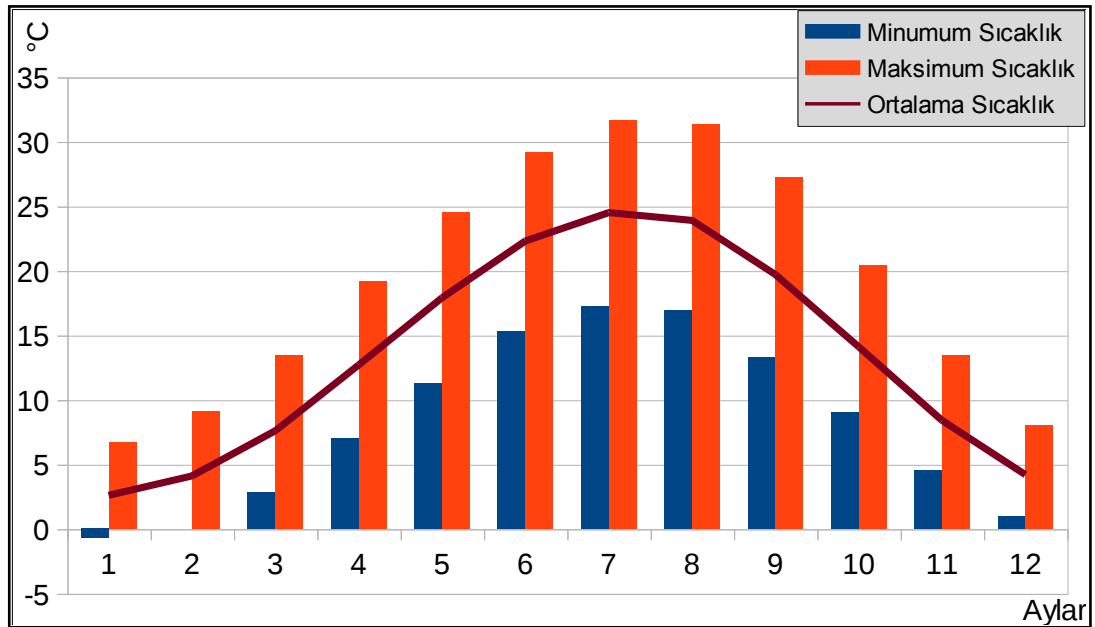
Ülkemizi etkileyen basınç sistemleri, genel olarak İzlanda ve Aleutian dinamik ve Muson termik alçak basınçları ile Azorlar subtropikal ve Sibirya termik yüksek basınçlarından oluşur. Kış aylarında Türkiye'yi Doğu Avrupa'ya kadar yayılan geniş alanlı Sibirya Antisiklonu ve polar cephe siklonları ile Akdeniz siklonlarınca denetlenir. Yaz döneminde ise polar cephenin kuzeye çekilmesi nemli basınç merkezlerinin etkisini önemli seviyede kaybetmesi nedeniyle cephesel yağışlar yaz

döneminde neredeyse hiç oluşmaz. Yaz döneminde şiddetli kararsızlığa bağlı olarak lokal konveksiyonel yağışlar görülür. Araştırma sahasının iç kesimlerinde de bu tür yağışlara rastlanır (Türkeş 2010).

Araştırma sahasında ki sıcaklık ve yağışı araştırmak için DMİGM'nin Edirne istasyonuna ait verileri kullanılmıştır.

1.2.1. Sıcaklık Özellikleri

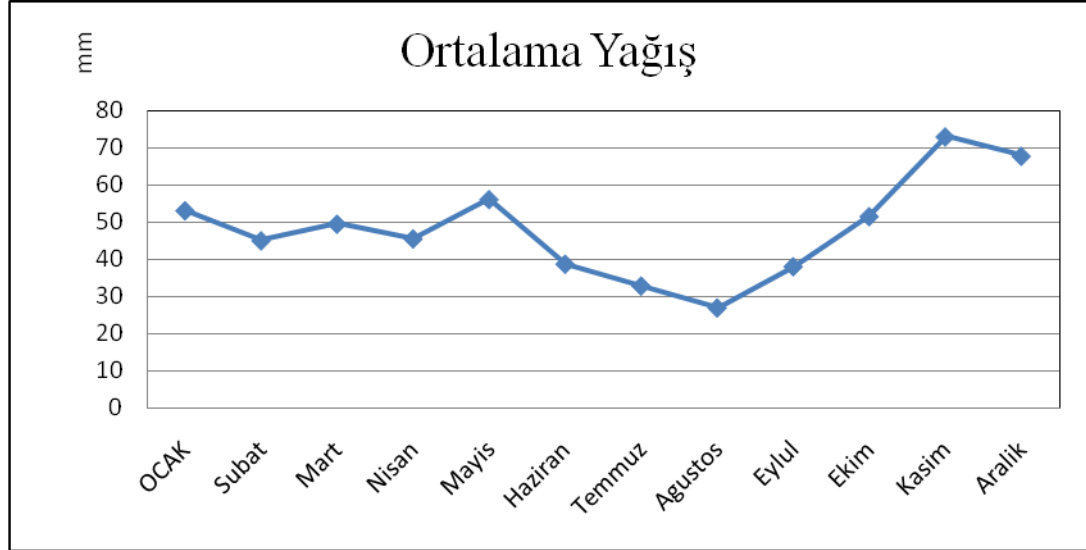
Edirne meteoroloji istasyonuna ait 1975-2009 yılları arasını kapsayan sıcaklık verileri kullanılmıştır. Bu kapsamda; aylık ortalamalar, aylık maksimum verilerin ortalamaları ve yine aylık minimum değerleri dikkate alınmıştır. Ortalama sıcaklığın en yüksek olduğu ay 24,5 °C ile Temmuz ayıdır. Maksimum sıcaklıkların ortalamalarına bakacak olursak; en yüksek sıcaklık 31,6 °C ile Temmuz ayı ortalamalarıdır. En düşük ortalama sıcaklık ile maksimum sıcaklık ortalamaları Ocak ayındadır. En düşük ortalama sıcaklık 2,6 °C iken maksimum sıcaklık ortalamaları en düşüğü 6,7 °C dir. Minimum sıcaklık ortalamaları Ocak ayı haricinde yıl içinde hiç 0 °C nin altında olmaz. Minimum sıcaklık ortalamalarının en yüksek olduğu ay ise 17,2 °C ile Temmuz ayıdır (Grafik 2).



Grafik 2: Edirne istasyonu sıcaklık grafiği.

1.2.2. Yağış Özellikleri

Araştırma sahasının yağış durumu DMİGM ve DSI'ye ait çeşitli istasyonların verileri ile incelenmiştir.



Grafik 3: Edirne istasyonu yağış grafiği.

Ortalama yağış verileri araştırma sahasının yarı nemli bir iklime sahip olduğunu göstermektedir. En kurak ay olan Ağustos ayında bile uzun yıllık ortalama yağış değerleri 25 mm'nin altına düşmemektedir (Grafik 3).

Veri bulunamayan lokasyonlar için yağış verileri Yusuf Dönmez'e ait "Umumi Klimatoloji ve İklim Çalışmaları" kitabından alınmıştır (Dönmez, 1990). İğneada, Gelibolu ve Keşan verileri bu kitaptan temin edilmiştir. Yüksekliği fazla olan birkaç nokta ise uygun istasyon verileri kullanılarak Schreiber formülü ile yağış verisi hesaplanmıştır. Schreiber formülü her 100 m yükselişe karşılık yağışın 54 mm arttığını kabul eden formüldür.

Bu formül aşağıda ki gibidir:

$$P_h = P_o + 54h$$

Formülde;

P_h = Yükseltisi bilinen noktanın bulunacak yağış tutarı

P_0 = Yükseltisi bilinen ve yağış rasadı yapan mukayese istasyonunun yağış tutarı (Toplam yağış)

54 = Her 100 m yükseldikçe yağışın 54 mm arttığını gösteren katsayı,

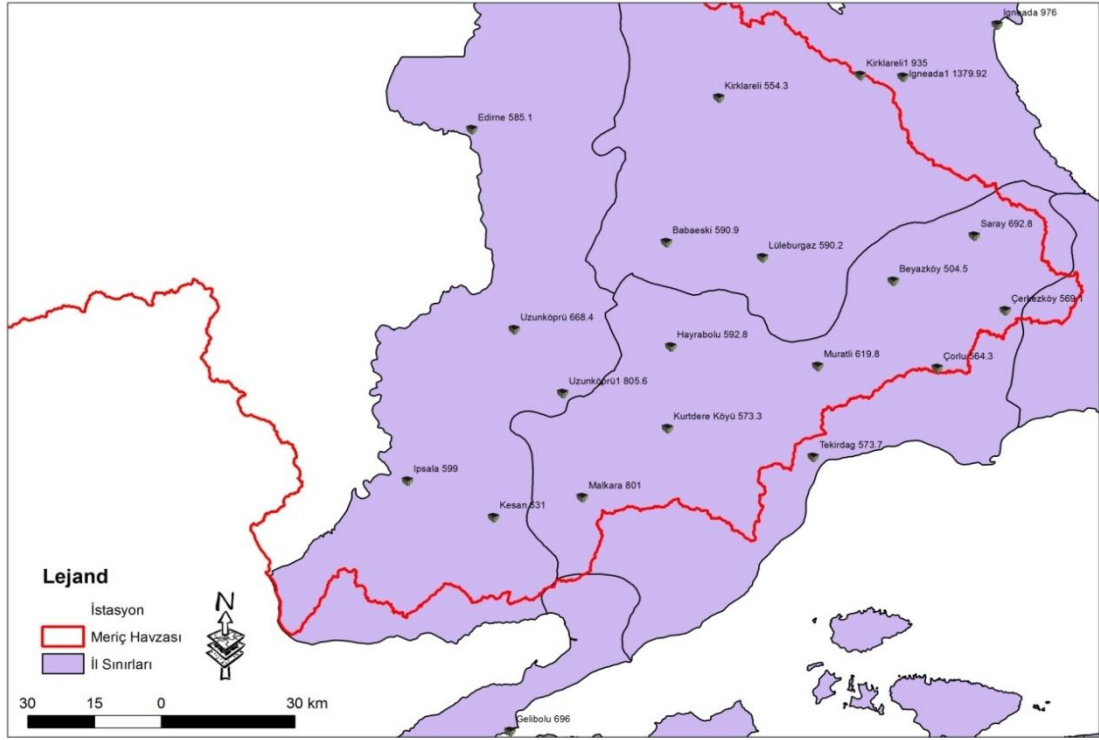
h = Baz alınan istasyon ile yağış miktarı bulunacak nokta arasında yükselti farkıdır (hektometre olarak).

Tablo 4: Çalışmada kullanılan yağış haritası için kullanılmış değerler.

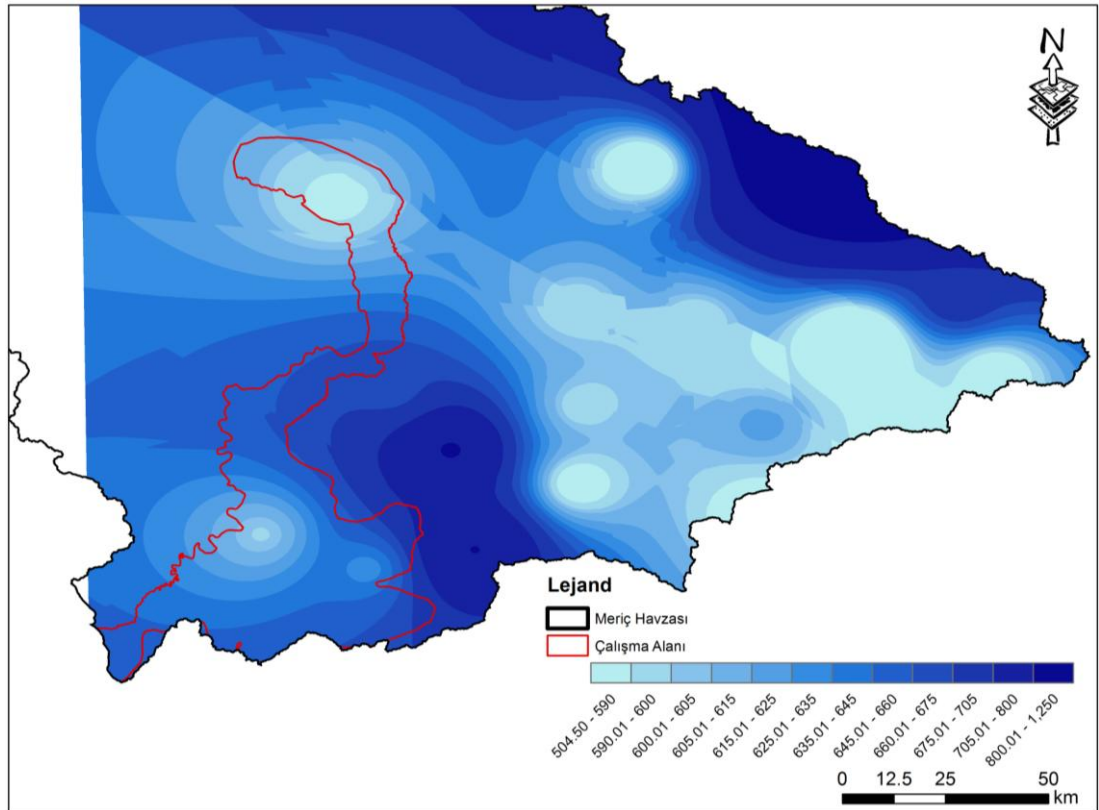
İstasyon	Yağış (mm)
Çorlu	564.3
Lüleburgaz	590.2
İpsala	599
Malkara	801
Uzunköprü	668.4
Tekirdag	573.7
Edine	585.1
Kırklareli	554.3
Beyazköy	504.5
Babaeski	590.9
Çerkezköy	569.1
Hayrabolu	592.8
Kurtdere Köyü	573.3
Muratlı	619.8
Saray	692.8
Keşan	631
Gelibolu	696
İğneada	976
Kırklareli1	935
İğneada1	1379.92
Uzunköprü1	805.6

Kırklareli 1, İğneada 1, Uzunköprü 1 noktalarına ait yağış verileri; Kırklareli, İğneada ve Uzunköprü istasyonlarının verileri kullanılarak yukarıdaki formül yardımı ile türetilmiştir (Tablo 4). İstasyonların lokasyonları Şekil 4'teki gibidir.

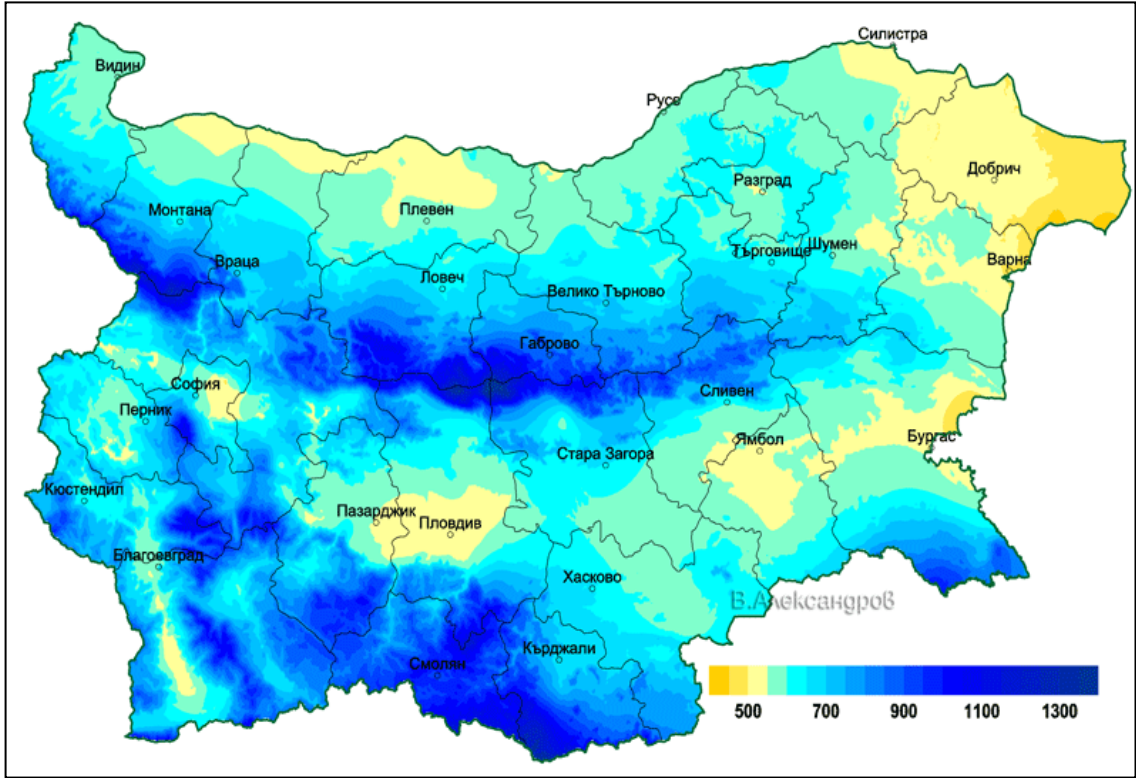
Yağış haritasının oluşturulması için Inverse Distance Weighted (IDW) metodu kullanılmıştır. Verilere ve bu verileri kullanarak CBS ortamında üretilen yağış haritasına bakıldığında; Meriç Havzası'nın Türkiye içinde kalan yerlerinde Istranca dağlarının doruklarında yağışın 1250 mm ye ulaştığı yerler bulunmaktadır (Şekil 5). Yağışın yüksek olduğu başka bir bölge ise Malkara ve Uzunköprü'nün yüksek kesimleridir. Araştırma sahası içerisinde yağışın düşük olduğu alanlar bulunsa da bu sahayı besleyen havza içerisinde Türkiye'den daha fazla yağışın düştüğü alanlar Bulgaristan'da bulunmaktadır. Bulgaristan yağış haritasına göre yağışın en yüksek olduğu alanlar genel olarak Meriç havzası içerisinde (Şekil 6).



Şekil 4: Çalışmada kullanılan yağış istasyonlarının lokasyonları.

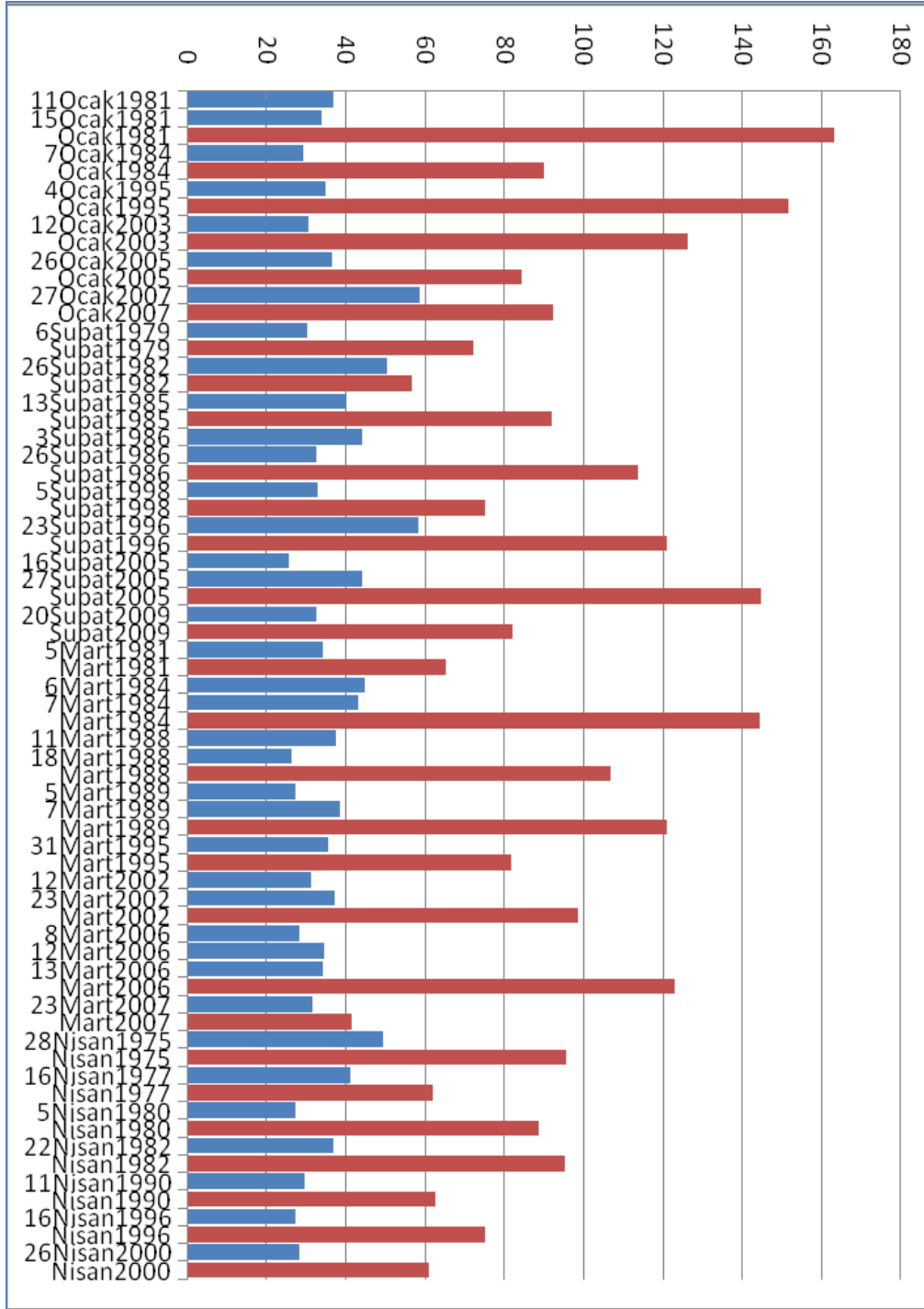


Şekil 5: Araştırma sahasının etkileyebilecek yağış haritası.

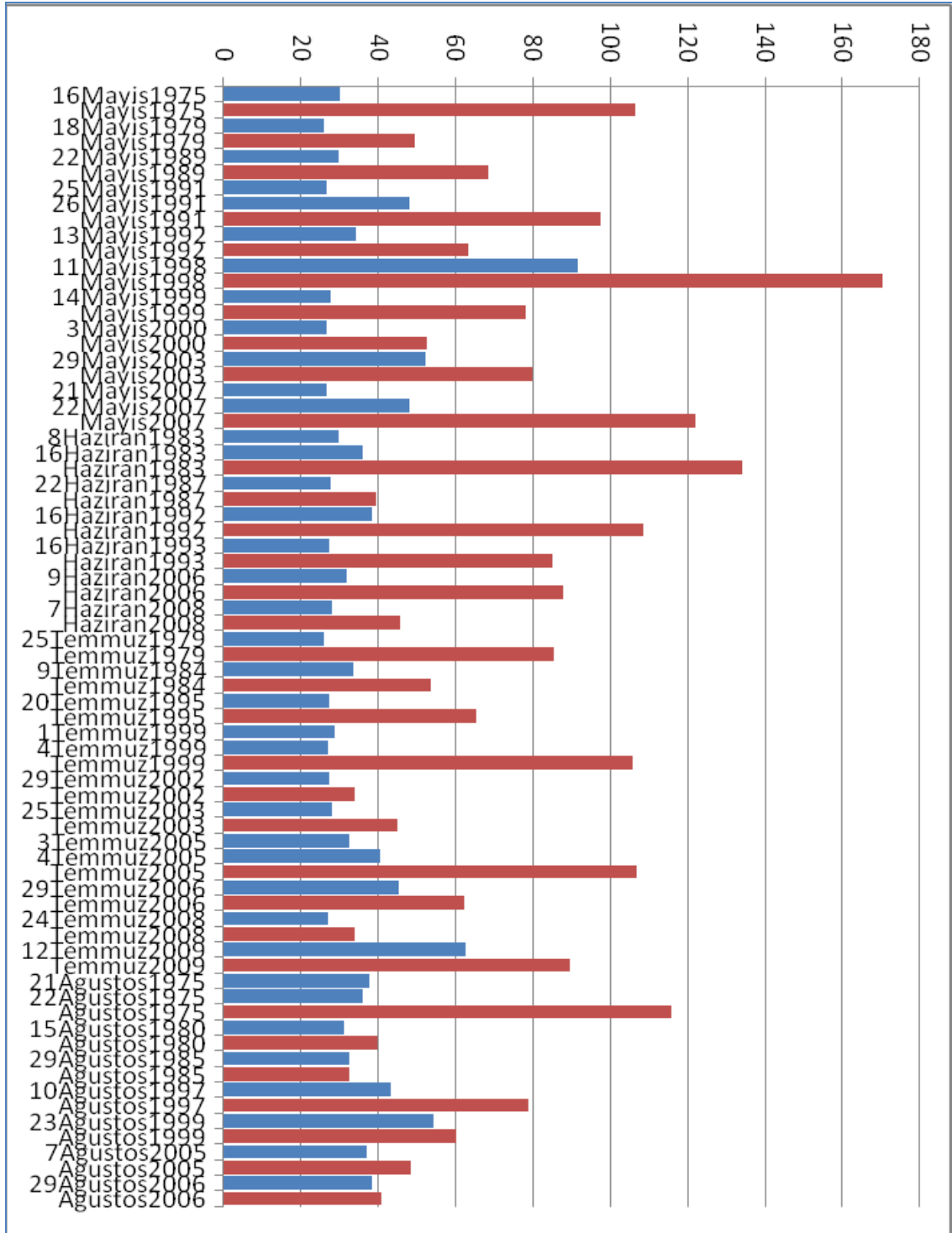


Şekil 6: Bulgaristan yağış haritası (Gocheva, 2012).

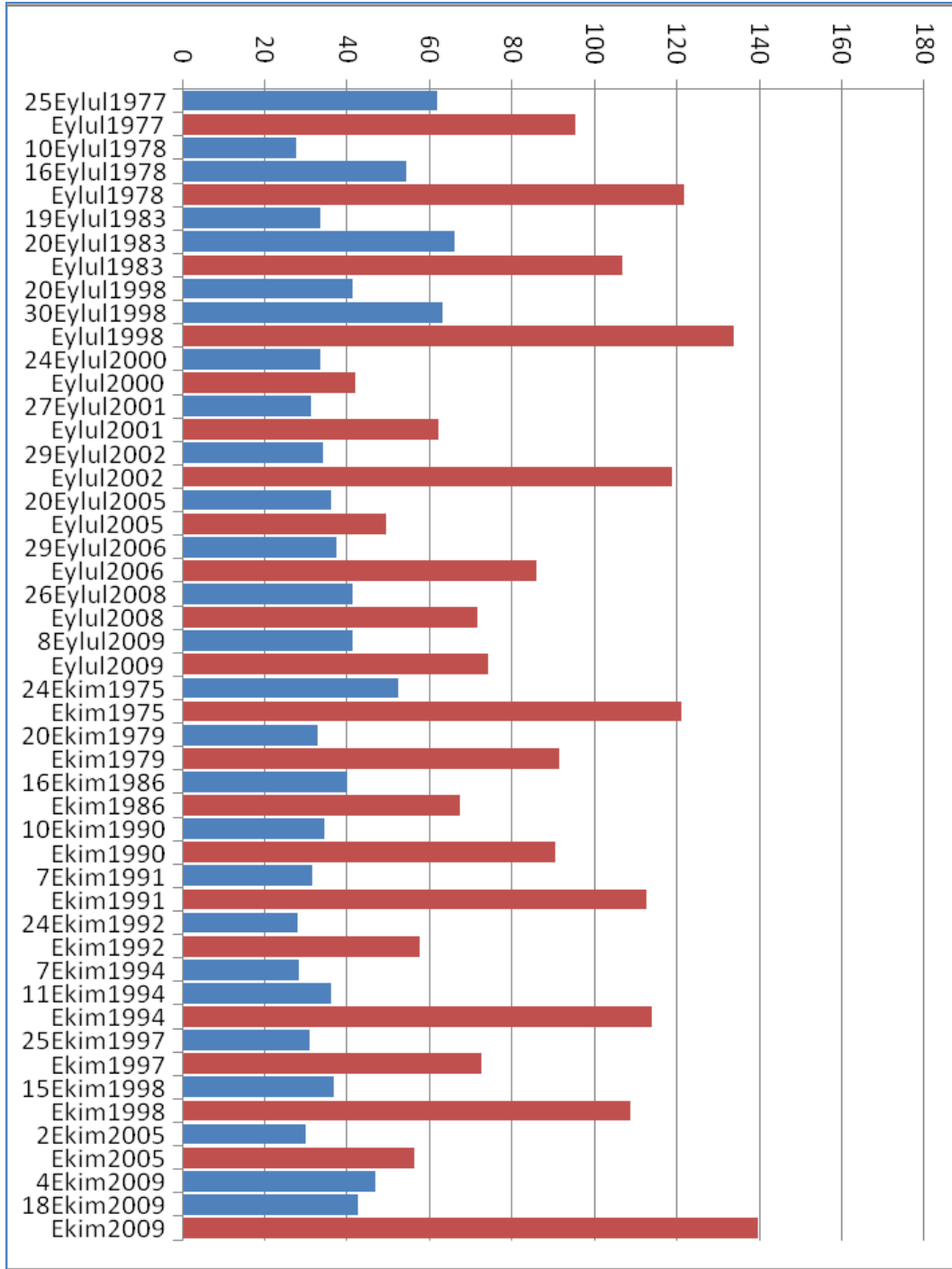
Yağış karakterinin ortaya konması sağanak yağış diyagramları yardımı ile olur. Oldukça kısa zamanda bol miktarda yağan yağmura sağanak yağış denilmektedir. Birkaç dakikadan yarım saate kadar devam eden şiddetli yağmurlar asıl sağanakları oluştururlar (Dönmez 1990). Sağanak yağış diyagramları 25mm nin üstündeki günlük yağış miktarları ile o aylarda ki aylık yağış tutarları kullanılarak çizilir.



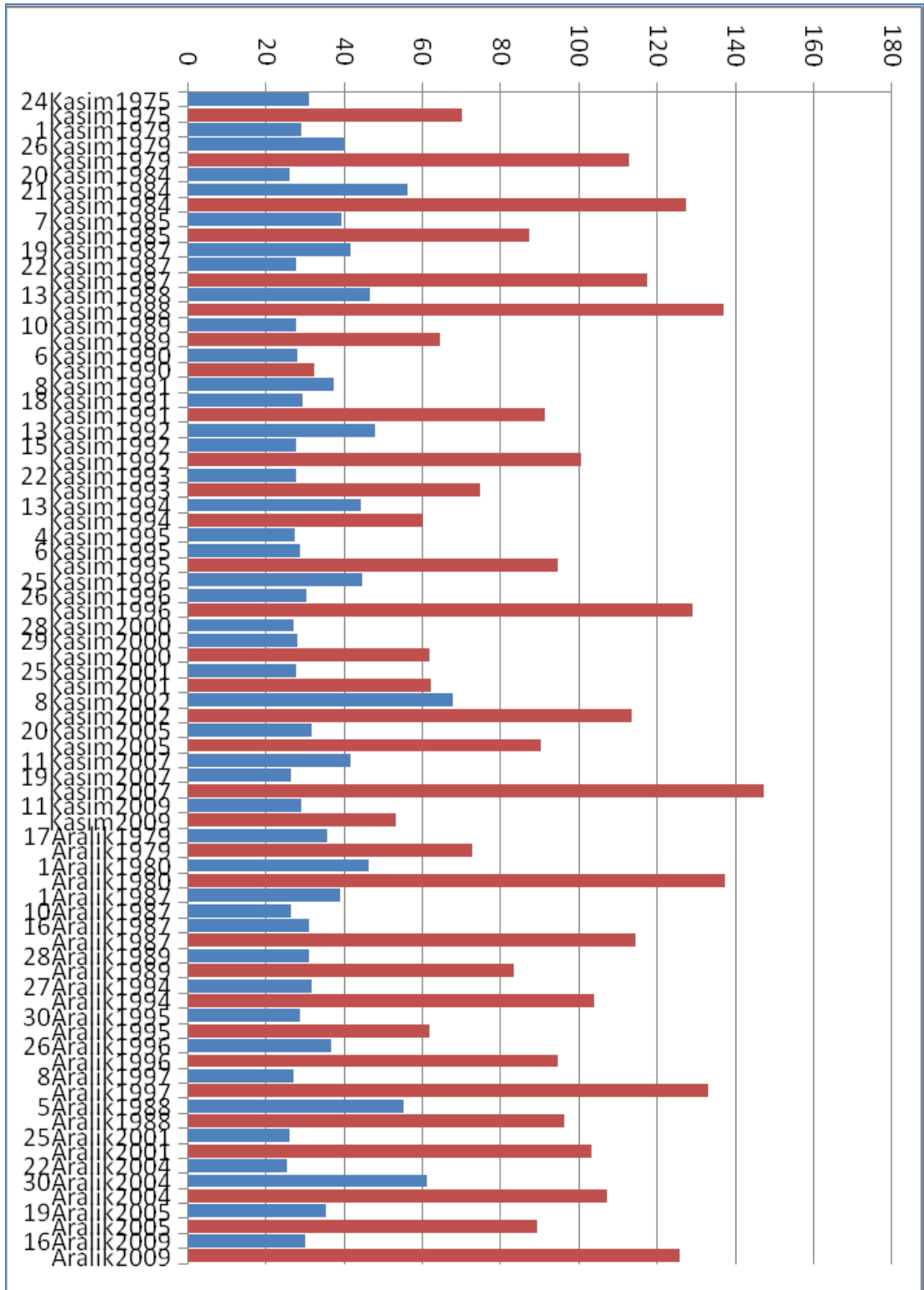
Grafik 4: Sağanak yağış diyagramı-1 (Ocak'tan Nisan'a) (Değerler mm cinsinden).



Grafik5: Sağanak yağış diyagramı-2(Mayıs'tan Ağustos'a) (Değerler mm cinsinden).

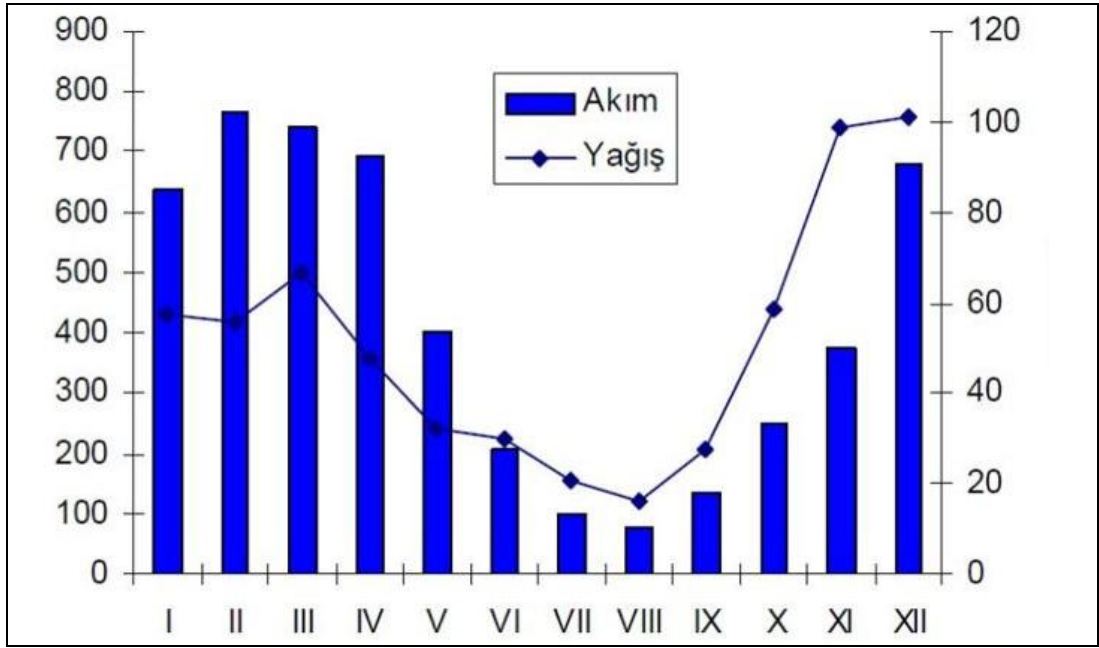


Grafik 6: Sağanak yağış diyagramı-3 (Eylül ve Ekim) (Değerler mm cinsinden).



Grafik 7: Sağanak yağış diyagramı-4 (Kasım ve Aralık) (Değerler mm cinsinden).

Sağanak yağış diyagramları incelendiğinde Eylül, Ekim ve Kasım aylarında diğer aylara göre çok daha fazla sağanak yağışın meydana geldiği görülmektedir (Grafik 4-5-6-7). Fakat akım grafiği incelendiğinde akım miktarlarının Aralık ayında ve bahar aylarında yüksek olduğu görülmektedir (Grafik 8). Bu etkinliğin sebebi de Meriç Nehri'nin Bulgaristan dağlarından kaynaklarını alan ve kar suyu ile beslenen yan kollar ile ana koludur.



Grafik 8: Meriç Nehri (İpsala Köprüsü) yıllık akım grafiği (DSİ 1986-2003 kayıtlarından yararlanılarak çizilmiştir) (Zal, 2006).

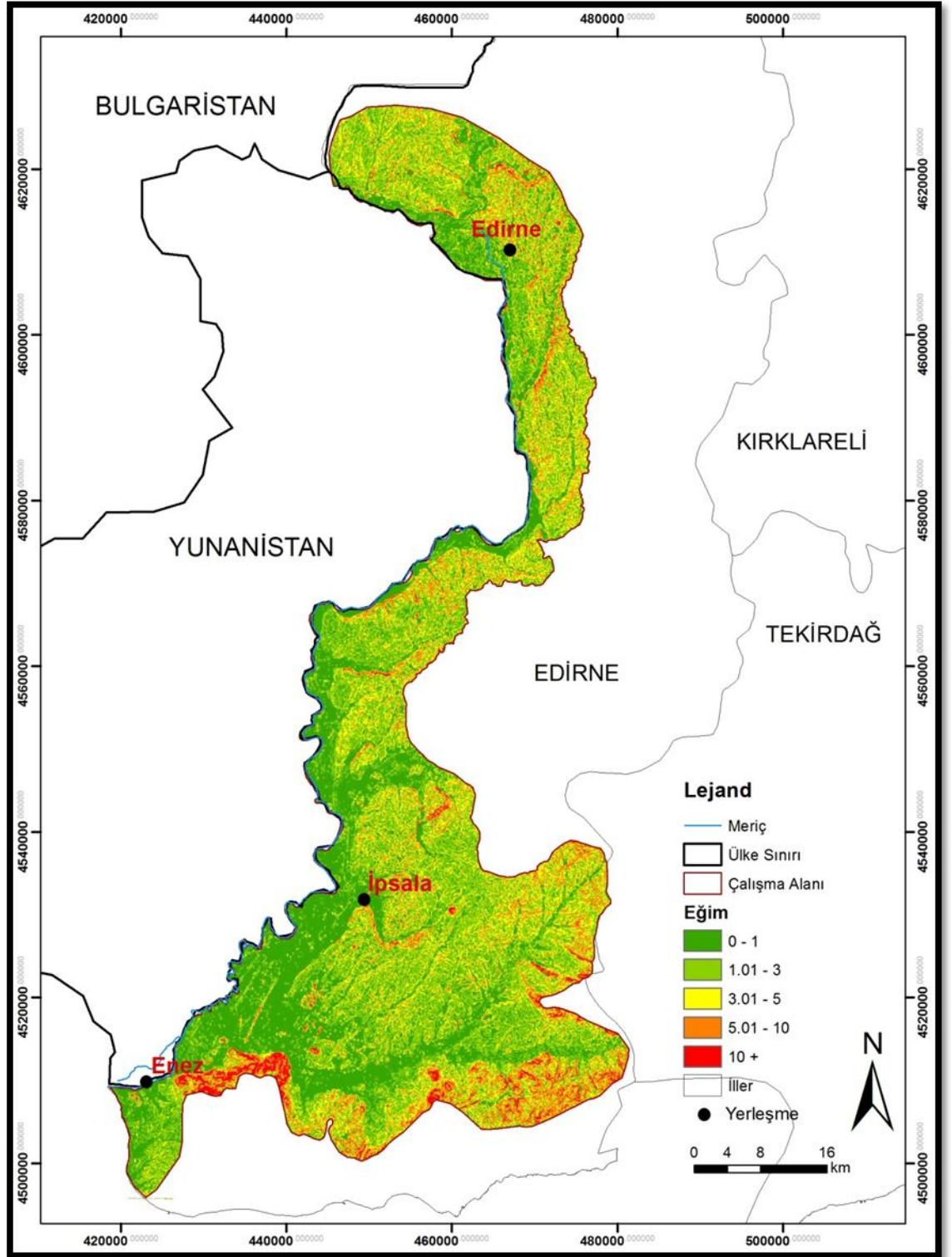
1.3. Morfometrik Özellikler

1.3.1. Eğim Özellikleri

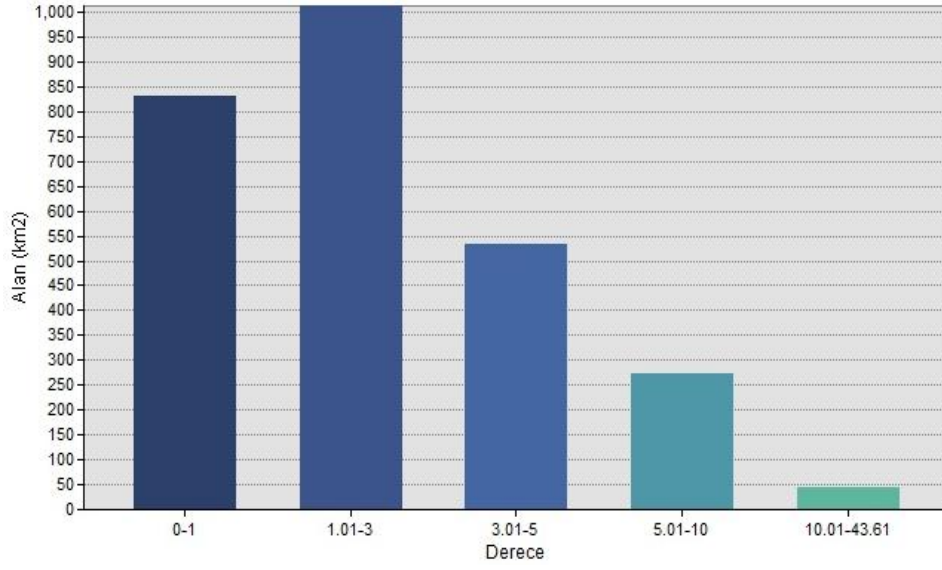
Topoğrafik bir yüzeyin yatayla yaptığı açının derece ve yüzde cinsinden ifadesine o yüzeyin eğimi adı verilir. Eğim haritalarında gerekli hesaplamalar derece veya yüzde cinsinden yapılabilir. Çalışmanın amacına göre tür belirlenir ve eğim haritası yapılabilir. Eğim değerleri genellikle derece cinsinden hesaplanmaktadır. Bu çalışmada da hesaplama derece cinsinden yapılmıştır. Eğim; hidroloji, jeomorfoloji ve morfometri çalışmalarında önemli bir parametre olup, CBS de raster tabanda her bir hücreden çevresindeki hücrelere maksimum değişim oranı olarak tanımlanır (Burrough ve Mcdonell, 1998; Turoğlu, 2008).

Bütün koşulların aynı olması şartıyla, eğimin fazla olduğu alanlarda yağışla gelen suların toprağa sızması eğimin az olduğu alanlara nispeten daha azdır. Bunun sonucunda da yağmur suları doğrudan akışa katılırlar. Bu da akım değerini fazlaştıırır. Bu durum; özellikle bitki örtüsünden yoksun olan alanlarda erozyonel faaliyetleri başlatır ve akarsuyun taşıdığı sediment miktarını arttırır (Özdemir, 2007)

Araştırma sahasının genel olarak akarsu taşkın ovasını içermesi sebebiyle eğim derecesinin yüksek olduğu yerler azdır (Şekil 7). 2694.3 km²'lik araştırma sahasının yalnızca 0 ile 1 derece arası eğime sahip kısmı 831.384 km²'lik alanı oluştururken 1.01 ile 3 derece arasına sahip kısım araştırma sahasının 1012,80 km²'lik bölümünü oluşturur (Grafik 9). Bu nedenle sahanın çok büyük bir bölümü çok az eğimlidir. Az eğimli bu kısım içerisinde uzanan Meriç Nehri yatağı ve onun taşkın ovası bulunur. Bu sahanın güney ve orta kesimleriyle Edirne kentinin bulunduğu alan eğim değerlerinin çok düşük olması sebebiyle taşkın ovasının genişlediği kesimleridir. Fakat Meriç Nehri yatağının eğim özellikleri Bulgaristan'da çok farklıdır. Meriç Nehri taşkınlarını yaratan akımların büyük bölümü havzanın %66'sını oluşturan Bulgaristan sınırları içinde oluşmaktadır. Meriç Nehri Havzası'nın bu bölümü dağlık bir coğrafyaya sahiptir. Havza alanının Bulgaristan içindeki ortalama eğimi %12.5 gibi yüksek bir değere sahiptir (Artinyan vd., 2007; Turoğlu ve Uludağ, 2010).



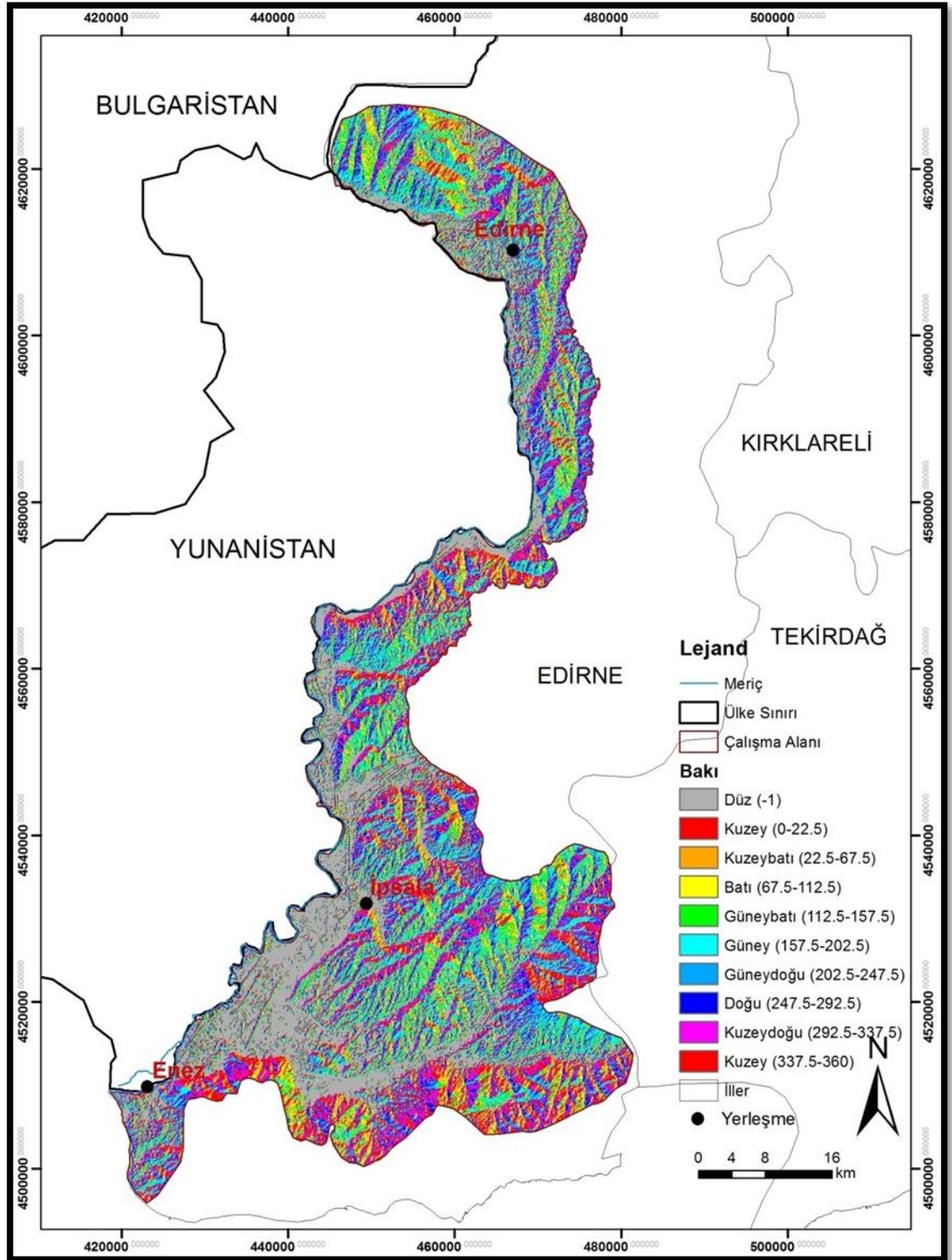
Şekil 7: Araştırma sahasının eğim haritası.



Grafik 9: Araştırma sahasındaki eğimin alansal dağılışı.

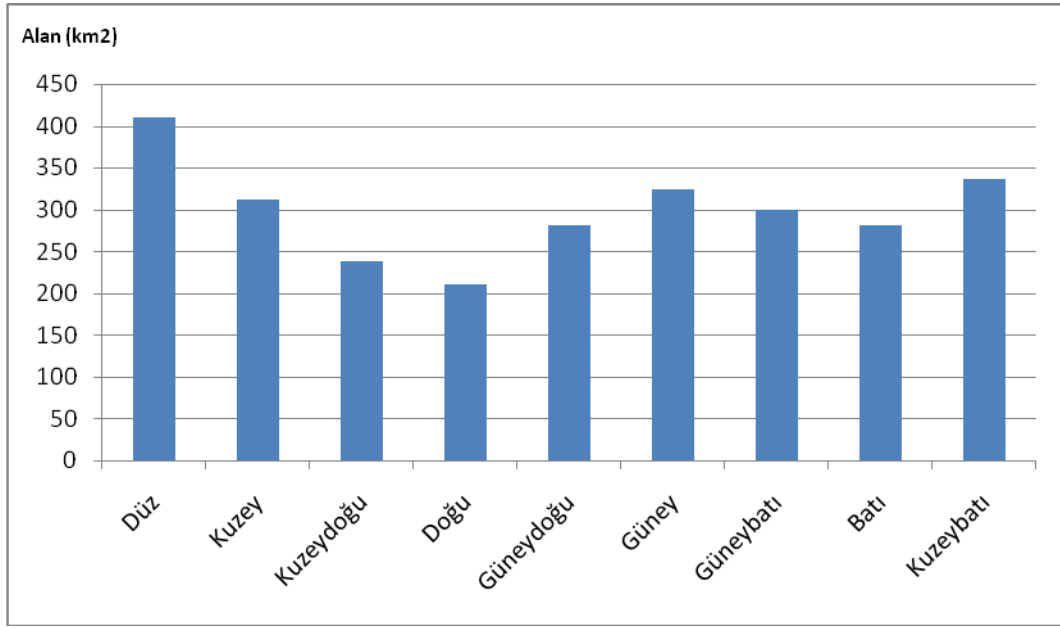
1.3.2. Bakı Özellikleri

Topoğrafik bir yüzeyin konumsal yöneliminin açısı cinsinden ifadesine kısaca Bakı (aspect) adı verilir (Turoğlu 2008). Bakı, kuzeyden başlayarak saat yönünde (0–360°) ile ölçülür ve düz eğimin olmadığı alanlar herhangi bir yöne bakmadıkları için -1 değeri atanır. Bakı hesaplanırken sonlu farklar kullanılır. Bakı, nem, yağış, güneşlenme süresi, rüzgâr gibi etmenler üzerinde etkili olduğu gibi bitkiler üzerinde de etkiye sahiptir. Araştırma sahasında 400 km²'den fazla alanla düz alanların çokluğu dikkat çekmekte bunu kuzeybatı ve güney yönlü alanlar takip etmektedir (Grafik10).



Şekil 8: Araştırma sahasının bakı haritası.

Bakı; genel olarak 4 ana 4 ara yön ve birde düz alanlar ile toplam 9 grup olarak sınıflandırılır. Engebelilik ve yarılma dereceleri bakı elemanlarının artması ve ya azalmasında önemli rol oynar. Bakı haritasına bakıldığında Meriç Nehri boyunca geniş düzlükler göze çarpmaktadır (Şekil 8). Yatak boyunca var olan bu düzlüklerin olası taşkınlar ile su altında kalması ve göllenmeler muhtemeldir.



Grafik 10: Araştırma sahasında bakının alansal dağılışı.

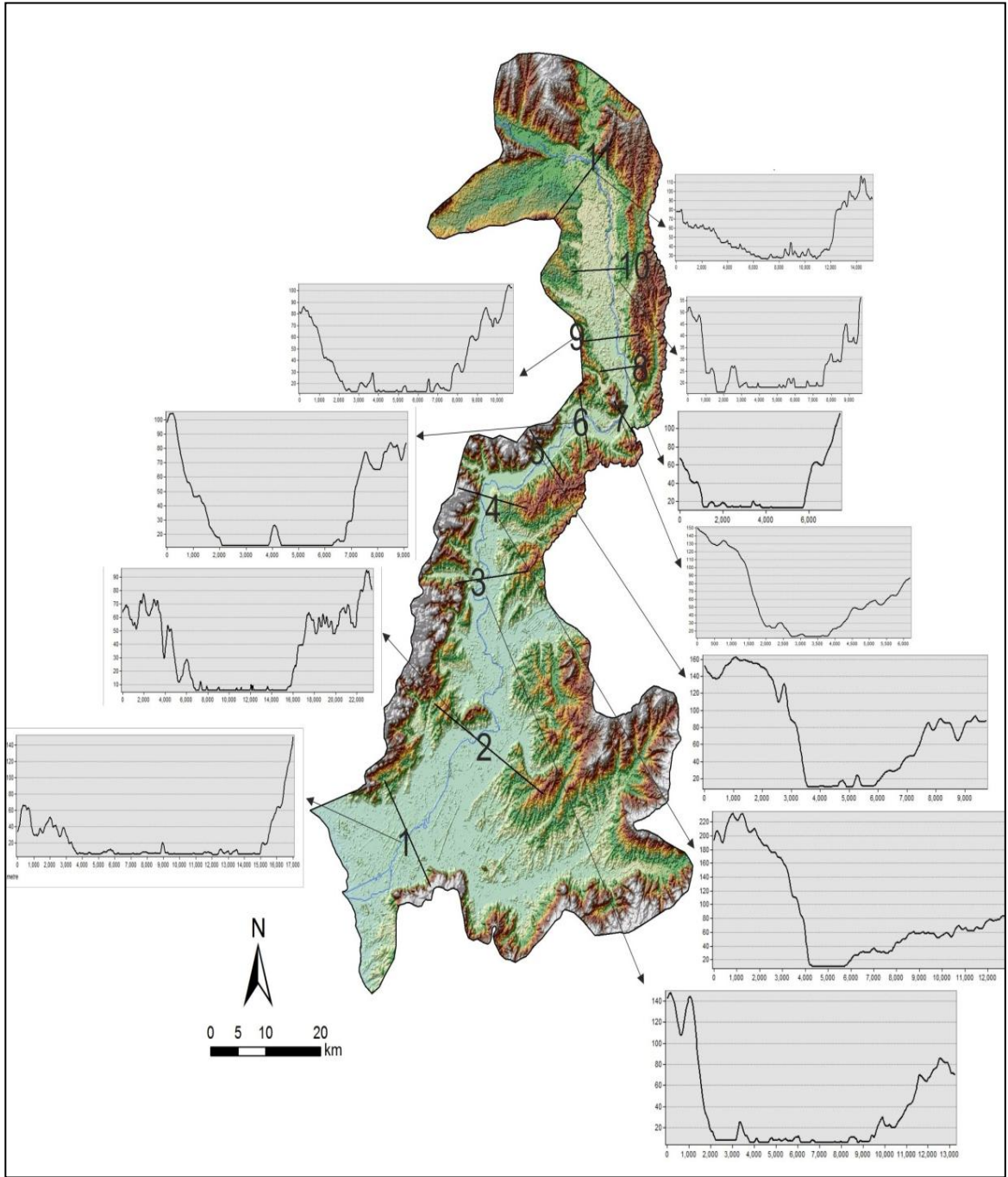
1.4. Hidrografik Özellikler

1.4.1. Meriç Nehri

490 km uzunluğunda olan Meriç Nehri, Bulgaristan'da 2400 m yükseklikteki Rodop dağlarından doğarak akışa geçer. Havza alanı içerisinde Bulgaristan, Yunanistan ve Türkiye bulunur. Meriç Nehri Yunanistan sınırına kadar Bulgaristan'da 320 km yol kat eder. Bu akış boyunca nehir yatak eğimi yaklaşık %0,8'dir. Meriç Havzası alanı 52 600 km²'dir. Havzanın %65'i Bulgaristan'da, %28'i Türkiye'de, %7'si ise Yunanistan'da yer alır. Bulgaristan'dan çıktıktan sonra yaklaşık 15 km Yunanistan – Türkiye sınırını çizen Meriç Nehri ana kolu daha sonra Türkiye sınırları içine girer. Yaklaşık 13 km boyunca Türkiye'de aktıktan sonra yeniden Yunanistan - Türkiye sınırını oluşturarak akmaya devam eder. Arda Nehri Meriç Nehri'ne Türkiye sınırları içerisinde, Edirne'nin batısında katılır. Arda Nehri'nden kısa bir süre sonra, Edirne'nin batısında Tunca Nehri de Meriç Nehri'ne katılır. Daha sonra uzun bir süre (~ 175 km) Türkiye - Yunanistan sınırını çizerek akan Meriç Nehri Dimetoka'nın güneyinde, batıdan Kızılçay'ı daha sonra da İpsala'nın kuzeyinde doğudan da Ergene Nehri'ni alıp, Saros Körfezi'nde Ege Denizi'ne dökülür (Yıldız 2011). Çalışma alanı; Meriç Nehrinin sınır oluşturan bazı bölümlerini ve ülkemiz içinde bulunan bazı kısımlarını kapsadığından dolayı, akarsu havzaları için yapılan; alt havzaları bulma, havza morfometrisi gibi çalışmalar yapılmamış, buna karşın, tez sahası içindeki bölümü için enine vadi profilleri ve debi özellikleri üzerinde durulmuştur.

1.4.2. Vadi Profilleri

Edirne kent merkezinin bulunduğu noktadan akarsuyun mansap kısmına kadar 11 profil alınmıştır (Şekil 9). Profiller Edirne'nin olduğu alanda az eğimli ve düz alanın genişliğini gözler önüne sererken daha sonra yavaş yavaş akarsuyun olası taşkın yatağının daraldığını göstermektedir. Edirne kentinin bulunduğu; düz, az eğimli 5km lik genişliğe sahip bir alan profilde göze çarpmaktadır. Bu genişlik; 9. ve 10. profillerde de devam etmiş daha sonra daralmaya başlamıştır. En dar yerinde ise yaklaşık olarak 1,5 km olarak gözlemlenmiştir. Daha sonra sürekli olarak genişleyen bu olası taşkın sahası; ağız kısmına en yakın olan ilk profilde 11 km olarak ölçülmüştür. Alınan bu profillerde ciddi anlamda büyük geniş bir arazinin taşkın ovası içinde olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 9: Çalışma sahasına ait vadi profil özellikleri.

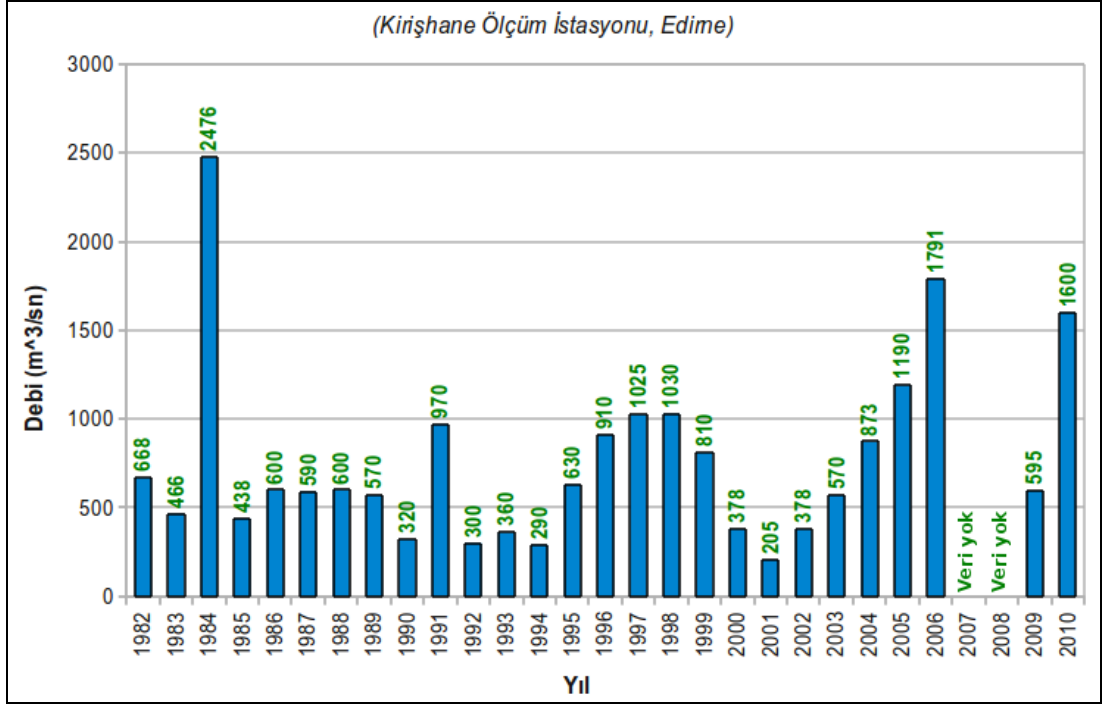
1.4.3. Debi Özellikleri

Araştırma sahası içerisinde Ergene Nehri üzerinde bulunan iki akım ölçüm istasyonuna ait akım grafikleri elde edilebilmiştir. Farklı konumlardaki bu ölçüm istasyonlarından en uygun olanı; DSİ tarafından işletilen Meriç Nehri İpsala Köprüsü Ölçüm İstasyonu'na ait verilerdir. Bu noktadan itibaren Meriç Nehri'ne önemli bir yan kol katılmamaktadır. Böylece Meriç Nehri'nin aşağı çıkışındaki akım özelliklerinin irdelenmesi için bu istasyon verilerinin Meriç Havzası'nı yeterli ölçüde temsil ettiği düşünülmektedir.

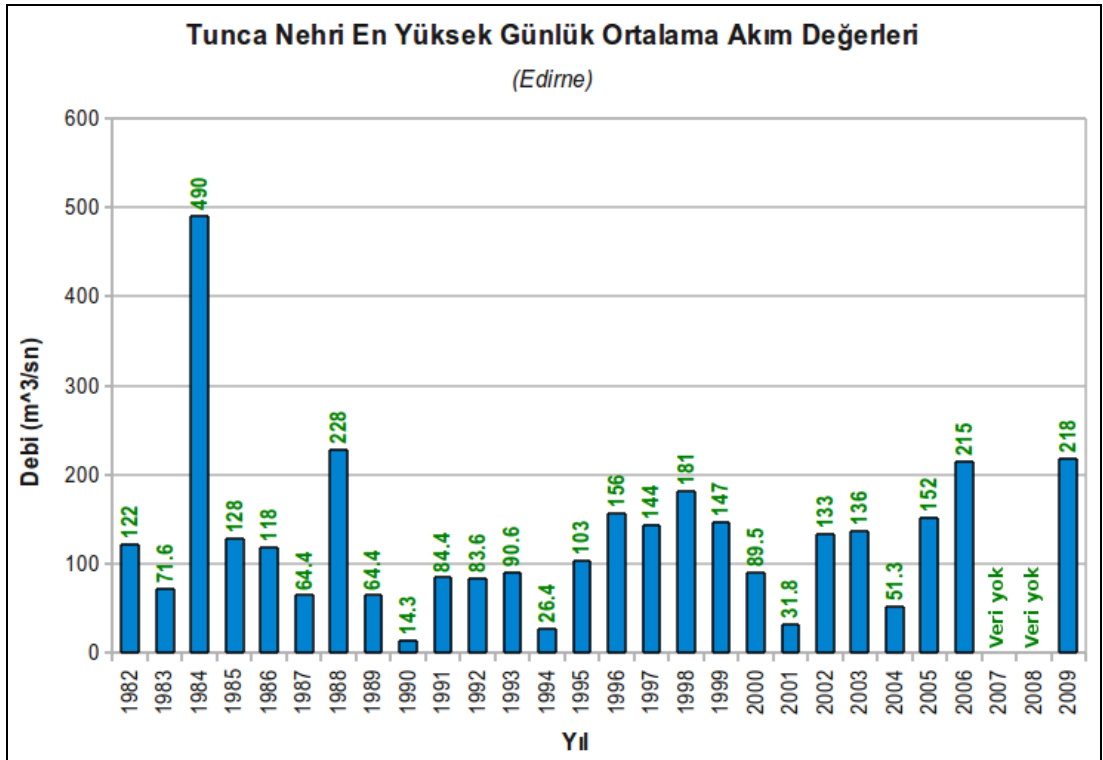
Grafiğe bakıldığında en yüksek akım Ocak, Şubat, Mart, Nisan ve Aralık aylarına denk gelmektedir (Grafik 8). Bahar aylarında akım değerlerinin bu denli yüksek olmasının sebebi birçok taşkına da sebep olan havzanın Bulgaristan sınırları içinde kalan yüksek kesimlerindeki kalın kar örtülerinin erimesidir.

Meriç ve Tunca Nehirlerine ait en yüksek günlük ortalama akım değerlerine bakıldığında yağıştan farklı olarak akım değerlerinin çok düzensiz olduğu görülmektedir (Grafik 11-12). 1984 yılında çok yüksek akım değerleri ölçülmesine rağmen bu yıldan sonraki yıllarda akım değerleri çok fazla yükselmemiştir. Fakat son yıllarda akım değerlerinin yükseldiği görülmektedir. 2001 yılından itibaren 2009 yılı haricinde akım değerleri sürekli yükselmiştir.

Özellikle Meriç Nehri'nin çok fazla yan kola ve geniş bir havzaya sahip olması nedeniyle akım değerleri yağış değerleri ile pek uyum içinde değildir. Daha önce söz ettiğimiz sağanak yağış grafiklerine bakacak olursak 1984 yıllarında sağanak yağış değerleri Edirne istasyonunda yüksektir. Akım değerlerinde de yüksek olduğu görülmektedir. Bu da beklenen gayet olası bir durumdur. Fakat 1988 yıllarında yüksek özellikle Mayıs, Eylül ve Kasım aylarında yüksek sağanak yağış değerlerine rağmen yüksek akım değerleri ölçülmemiştir. Bu da akımın yükselmesinde yalnızca Türkiye'deki yağışlar ve akarsular etkili değildir.



Grafik 11: Meriç Nehri en yüksek günlük ortalama akım değerleri (Yıldız 2011).



Grafik 12: Tunca Nehri en yüksek günlük ortalama akım değerleri (Yıldız 2011).

1.5. Toprak Özellikleri

Topraklar; iklim, bitki örtüsü, ana materyal ve topografyaya bağlı olarak farklılık göstermektedir. Edirne ili arazisinde altı büyük toprak grubu bulunmaktadır. Topraklar ayrıca, tarım faaliyetlerinde kullanılabilirliklerine göre de sınıflara ayrılmışlardır. Bu sınıflamada, eğimin yüksek olduğu ve orman örtülerinin sıklaştığı alanlar genel olarak 6 ve 7 gibi yüksek toprak sınıflarını ifade ederken, Meriç Nehri boyunca uzanan alüvyal topraklar 1. ve 2. sınıf toprak grubuna girmektedir(Şekil10).

1.5.1. Alüvyal Topraklar

Tarımsal etkinlikler açısından çok önemli olan alüvyal topraklar, taşınmış verimli topraklardır. Akarsuların getirdiği ince taneli malzemeler, vadi tabanlarının genişlediği alanlarda alüvyal toprakları oluşturmaktadır. Genellikle kum ve milden oluştuğu için kolay işlenebilen alüvyal topraklar, Edirne ilinde daha çok Meriç Nehri boyunca uzanmakta ve 87.863 hektar alanı kaplamaktadır (Sarı, 2005). Bu ölçüdeki yayılım alanı ile alüvyal topraklar Edirne ili içerisindeki en büyük 3. Toprak grubunu oluşturmaktadır. Bu topraklar genel olarak Meriç vadisi boyunca uzanmakta bir kısmı da yan kolların vadilerinde bulunmaktadır. Araştırma sahası içerisindeki bu topraklar taşkın alanlarına komşu hatta bazı yerlerde olası taşkın alanı içerisinde yer almaktadır.

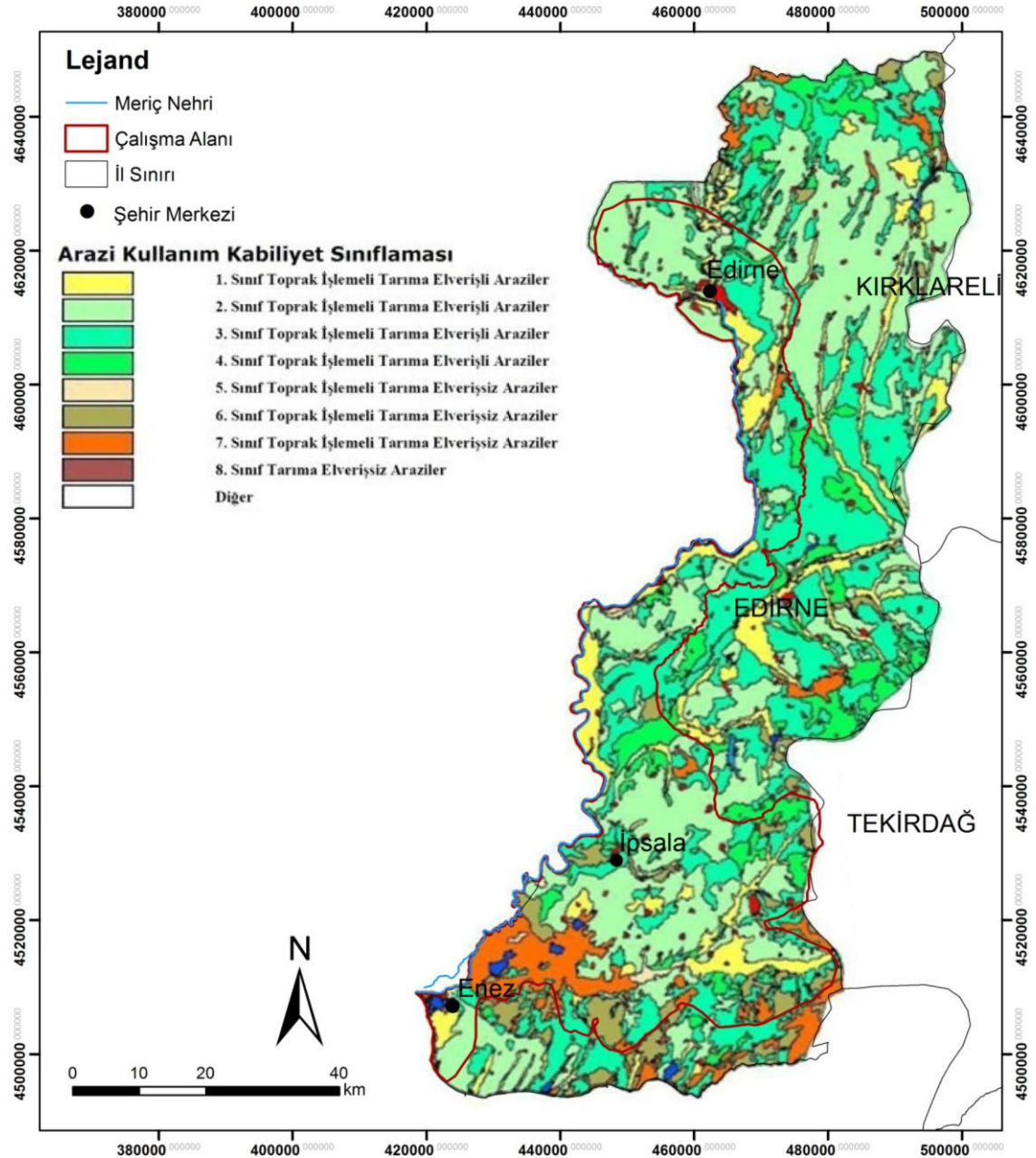
1.5.2. Hidromorfik Alüvyal Topraklar

Alüvyal toprakların aşırı drenajlı kısımlarında bulunan bu topraklar şimdiki halleriyle tarıma uygun değildirler. Hidromorfik alüvyal topraklar Edirne’de daha çok Alüvyal toprakların aşırı drenajlı kısımlarında bulunmakta olup toplam miktarları 18.828 hektardır (Sarı, 2005). Bu toprakların önemli bir kısmı taşkın alanı içerisinde yer almakla birlikte bu topraklarda aşırı kuraklıklar haricinde taban suyu yüzeleşmiş ya da yüzeye çok yakındır. Bu toprakların önemli bir kısmı da taşkın setleri ile Meriç yatağı arasında kalmaktadır.

1.5.3. Kahverengi Orman Toprakları

Kahverengi orman toprakları kireççe zengin ana madde üzerinde oluşur. Gözenekli bir yapıya sahiptir. Bu toprak grubu genellikle geniş yapraklı orman örtüsü altında oluşur. Sularını drene edebilen bu topraklar çoğunlukla orman veya otlak olarak

kullanılırlar. Bu grup toprakların yer aldığı tarıma alınmış alanların verimleri iyidir. Kahverengi orman toprakları Edirne’de orta ve dik eğimlerde bulunmakta olup toplam miktarları 12.552 hektardır. Bu arazilerin % 38,3’ü işlemeli tarıma uygun II., III., ve IV. Sınıf arazilerde oluşmaktadır (Sarı 2005).



Şekil 10: Araştırma sahasını kapsayan toprak haritası (Sarı 2005).

1.5.4. Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları

Kireçsiz kahverengi orman toprakları genellikle yaprağını döken orman örtüsü altında olur. Bu grup topraklar Edirne’de dik ve çok dik eğimlerde bulunmakta olup derinlikleri sığ ve çok sığdır. Toplam miktarları 200.830 hektardır. Bu toprakların %41,8’i işlemeli tarıma uygun I., II., III., ve IV. Sınıf arazilerde oluşmaktadır (Sarı 2005). 200 bin hektardan fazla alan ile Edirne ili içerisindeki en büyük ikinci toprak grubudur.

1.5.5. Kireçsiz Kahverengi Toprakları

Doğal bitki örtüsü çalı ve otlar ile yaprağını döken ormandır. Doğal drenajları iyidir. Kireçsiz kahverengi topraklar Edirne’de genellikle dik ve çok dik eğimlerde yer alıp derinlikleri sığ ve çok sığdır. Toplam miktarları 201.100 hektardır. Bu toprakların %82,6’sı işlemeli tarıma uygun olan I. II. III. Ve IV. Sınıf arazilerden oluşmaktadır (Sarı 2005).

1.5.6. Vertisoller

Bu topraklar kurak mevsiminde büzülen, yağışlı mevsimlerde genişleyen koyu renkli ve çok killi topraklardır. Vertisollerin işlenme periyotları çok kısadır. Geçirgenlikleri düşüktür. atlamalar sırasında ince kökler kırılır ve ürün zarar görür. Sulama yapılsa bile yetiştirilen ürünlerin sayısı sınırlıdır. Eğimli arazilerde erozyon tehlikesi her zaman mevcuttur. Arazi drenajı hemen hemen imknsızdır. Üzerlerindeki doğal bitki örtüsü çoğunlukla kısa otlar ve az olarak ta karışık orman fundalıktır. Yetiştirilen rnler daha çok Buğday ve Ayieğidir. Bu topraklar üzerinde az miktarda bağ ve bahçede bulunmaktadır. Vertisoller Edirne’de Merkez İlçe, Havsa, Uzunköprü ve İpsala İlçelerinde yaygındır. Toplam miktarları 100.415 hektardır. %93,8’i işlemeli tarıma uygun I., II. Ve III. Sınıf arazilerden oluşmaktadır (Sarı 2005).

1.6. Beşeri ve Ekonomik Özellikler

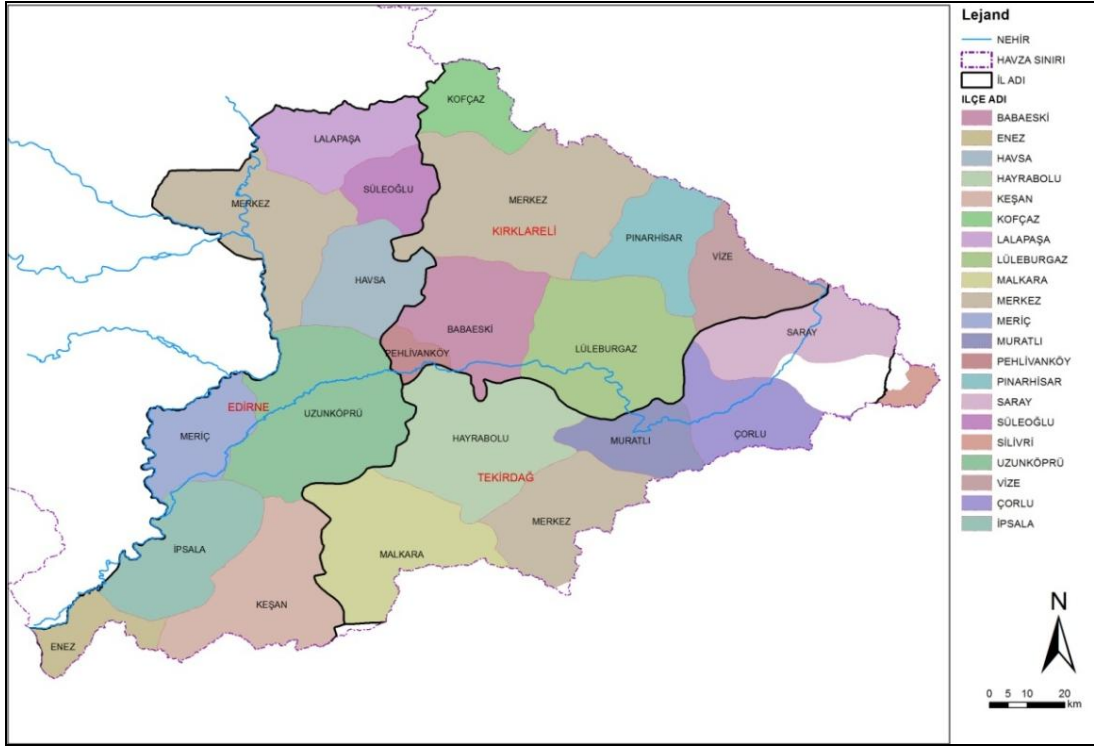
1.6.1. Nüfus Özellikleri

İstanbul metropolünün sürekli gelişmesi ve üzerindeki sanayi yükünü çevresindeki uygun lokasyonlar dağıtmasından dolayı, araştırma sahasının nüfusu her yıl artmaktadır. Çalışma alanında Edirne ve Kırklareli illerinin bölge bazında nüfus payı azalırken, Tekirdağ İli'nde sanayinin gelişmesinden dolayı nüfus payında artış olduğu görülmektedir (Meriç – Ergene Havzası Koruma Eylem Planı, 2008). Tekirdağ ilinde nüfus artışının diğer illere göre fazla olmasının en önemli nedeni ise bu ilde var olan organize sanayi bölgeleridir. Tablo 4 incelendiğinde 1960 yılında Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ nüfusları birbirlerine yakın iken 2007 rakamlarında Tekirdağ Kırklareli'nin iki katından fazla olmuş, Edirne'nin ise iki takına yaklaşmıştır (Tablo 5).

Tablo 5: Meriç havzasında nüfusun dağılımı(Meriç – Ergene Havzası Koruma Eylem Planı, 2008).

Yıllar	Türkiye	Marmara	Trakya	Edirne	Tekirdağ	Kırklareli
1960	27.754.820	5.181.850	792.431	276.479	274.806	241.146
1965	31.391.421	5.835.624	849.001	303.234	287.381	258.386
1970	35.605.176	6.837.167	876.502	316.425	302.946	257.131
1975	40.347.719	8.064.490	929.118	340.732	319.987	268.399
1980	44.736.957	9.435.210	1.007.436	363.286	360.742	283.408
1985	50.664.458	11.097.514	1.089.477	389.658	402.721	297.098
1990	56.473.035	13.295.607	1.182.953	404.599	468.842	309.512
1997	62.865.574	16.186.673	1.284.387	398.125	567.396	318.866
2000			1.362.774	402.606	628.223	331.945
2007			1.458.114	396.462	728.396	333.256

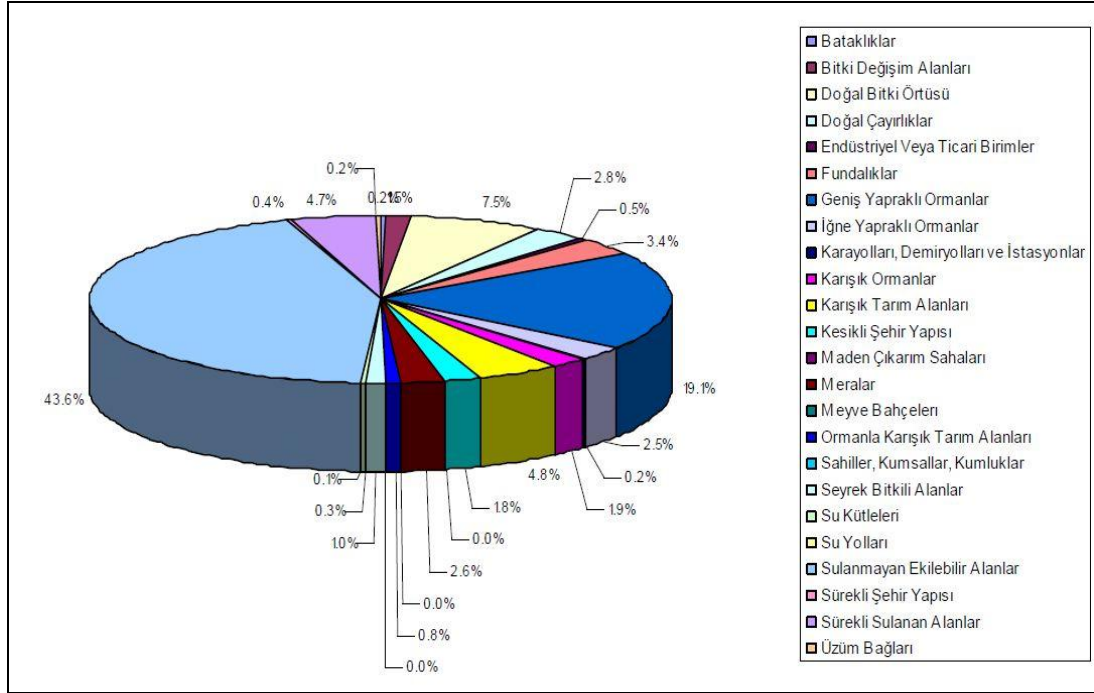
Edirne Merkez, Lalapaşa, Süloğlu, Havsa, Meriç, Uzunköprü. İpsala, Keşan Enez, Malkara, Havrabolı, Muratlı, Çorlu, Saray, Tekirdağ Merkez, Pehlivan köy, Babaeski, Lüleburgaz, Pınarhisar, Vize, Kofçaz ve Kırklareli Merkez; Meriç Nehri havzasının Türkiye sınırları içerisindeki önemli yerleşim merkezleridir (Şekil 11).



Şekil 11: Araştırma Sahası İlçeleri

1.6.2. Arazi Kullanım Özellikleri

Meriç Nehri Havzası Türkiye sınırları içerisinde Ergene Nehri'nin de havzasını kapsamaktadır. Türkiye sınırları içerisinde düşünüldüğünde, Ergene Nehri havzası Meriç Nehrinin havzası içinde büyük bir oran ile temsil edilmektedir. Bu nedenle Ergene Nehri Havzasından da söz etmek yerinde olacaktır. Havzanın önemli bir bölümü tarım arazilerinden oluşmaktadır. Sulu tarım yapılan alanlar havzanın %4,7'sini oluştururken, kuru tarım arazileri havza alanının %43,6'sını kaplamaktadır (Grafik 13). Fakat araştırma sahasına giren alanın büyük bölümünde sulu tarım yapılabilmektedir. Sulu tarımın yapılabildiği bu alanlarda genel olarak pirinç tarlaları bulunur. Sulama sistemlerinin bulunduğu tarım alanları genel olarak eğimin düşük olduğu akarsu yatakları çevresinde yoğunlaşmıştır. Bu bölgelerde sulamalar DSİ tarafından inşa edilmiş gölet ve barajlardan sağlanmaktadır. Buna ek olarak bireysel çabalarla Ergene Nehri ve yan kollarından çekilen sularla da sulama yapılabilmektedir. Ergene Nehri'nin Meriç Nehri ile birleştiği Keşan'ın batısında kalan düşük eğimli bölgelerde pirinç tarlaları yoğun olarak görülmektedir (Meriç – Ergene Havzası Koruma Eylem Planı, 2008).

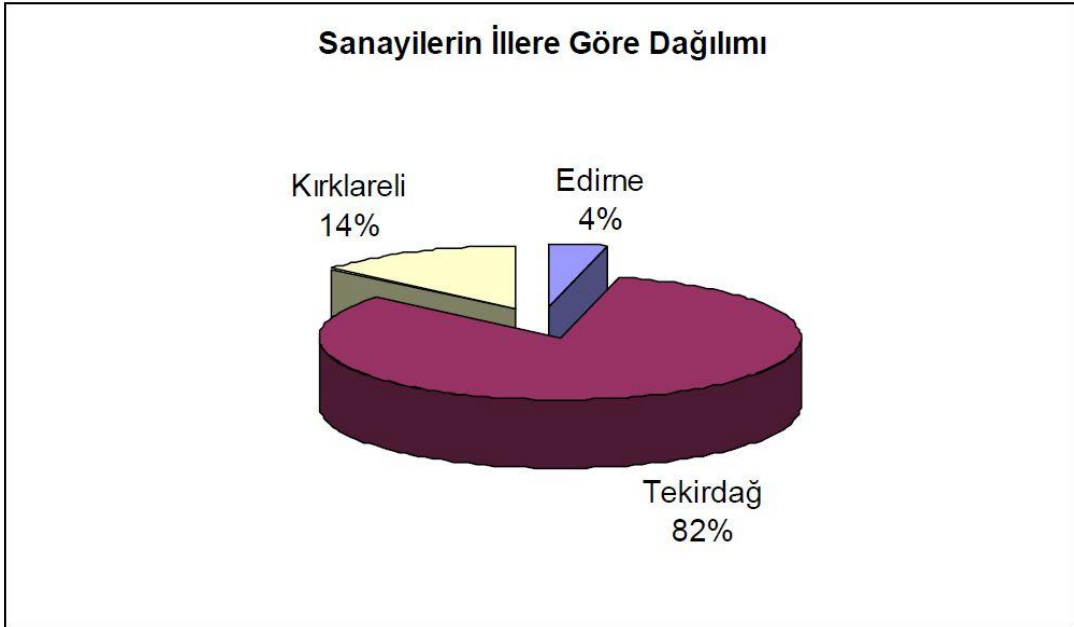


Grafik 13: Arazi kullanımının yüzdesel dağılımı (Meriç – Ergene Havzası Koruma Eylem Planı, 2008).

Her şey bir yana, Meriç Nehri boyunca taşkın alanları içerisinde önemli tarım alanları yer almaktadır. Edirne il özel idaresinin yaptığı plana göre bu araziler 1. Sınıf tarım arazilerini oluşturmaktadır. Yine bu plana göre de bu araziler taşkın tehlikesinin yüksek riskini taşıyan alanlar içerisinde yer almaktadır (Şekil 12).

1.6.3. Sanayi Faaliyetleri

Türkiye'nin sanayideki gelişimi ağırlıklı olarak İstanbul'da başlamış ve öncelikli gelişim bölgesi olarak İstanbul'un doğusu tercih edilmiştir. Sanayinin yayılması, Gebze'den başlayarak Kocaeli ve Sakarya'ya ulaşmasından sonra, bu gelişme 1970'lerden başlamak üzere İstanbul'un batısına, başka bir deyişle de Trakya'ya sıçramıştır. Bu yayılma 1980'li yıllardan sonra büyük bir ivme kazanmıştır. İllere göre sanayi dağılımına baktığımızda Tekirdağ büyük oranla ilk sırayı almaktadır (Grafik 14).



Grafik 14: Trakya'da illere göre sanayi dağılımı (Meriç – Ergene Havzası Koruma Eylem Planı, 2008).

2. YATAK DEĞİŞİMLERİ

2.1. Yatak Değişimlerinin Tespiti

Yataklardaki değişimlerin tespiti için değişik farklı yöntemler kullanılmaktadır. Yatak değişimlerinin başlıca kanıtı flüvyal sistem içindeki morfolojik göstergelerdir. Terk edilmiş yataklar, sediment tekstür ve strüktür özellikleri başlıca önemli göstergelerdir (Knighton, 1984).

Tablo 6: Yatak değişimlerini incelemede kullanılan yöntemler (Knighton, 1984).

Saha gözlemleri	Aletsel kayıtlar Fotoğrafik kayıtlar Yeraltı Araştırmaları
Tarihsel Kayıtlar	Farklı tarihlere ait fotoğraflar ve haritalar Tarihsel dökümanlar
Sediment Kanıtları	Yüzeysel form Sediment Alanlarının iç yapıları
Tarihlendirme teknikleri	Rölatif metotlar Rölatif yükseklik Organik kalıntılar Eser kalıntılar Kesin metotlar Radyo aktif izotop analizleri Dendrokronoloji

Tarihsel Kayıtlar, dokümanlar, saha araştırma notları, haritalar ve fotoğraflar yatak ve bağlantılı değişiklikler ile ilgili önemli bilgiler sağlayabilir (Tablo 6). Fakat 100 yıldan uzun zamanlar için bu dokümanların çok faydalı olmadığı görülmektedir. Farklı tarihlere ait harita ve fotoğrafların kullanımı, akarsu yatağının planimetrik özelliklerinin değişimlerini belirlemede gittikçe artmaktadır (Knighton, 1984).

Yatak değişimlerinin tespiti; 1947 yılına ait kordinatlandırılmış topoğrafya haritaları, 1975, 1987 ve 2000 yılına ait Landsat uydu görüntüleri ile 2009 yılına ait uydu görüntülerinin var olduğu Microsoft tarafından sağlanan bingmap verilerinden

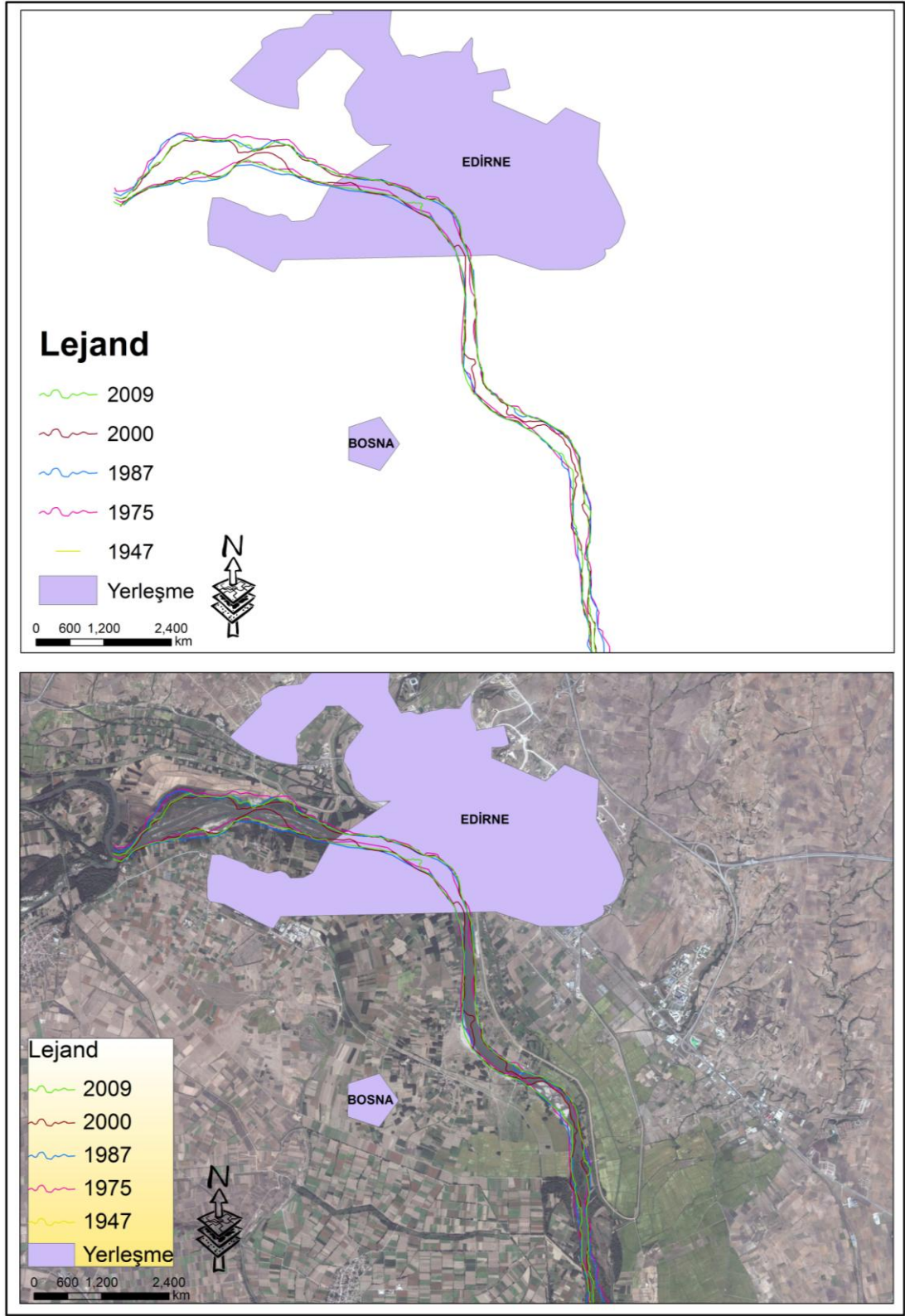
faydalanılarak gerçekleştirilmiştir. 1947 topografya haritasında akarsu uzunluğu 173,2 km, LANDSAT MSS görüntüsünde 172,576 km, LANDSAT TM görüntüsünde 176,965 km, LANDSAT ETM görüntüsünde 179,872 km, BING MAP görüntüsünde ise 178,297 km'dir. Bu mesafeler için ilgili topografya haritası ve uydu görüntülerinin yersel çözünürlüklerinin mutlaka dikkate alınması ve ona göre değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu yaklaşım perspektifinde; belirlenen farklılıkların akarsuyun yana aşındırma faaliyetleri ve yatak ıslah çalışmalarının bileşke sonucu olarak meydana gelmiş olmalıdır.

Genel olarak Edirne kent merkezi içinden geçen akarsu yatağında ciddi bir değişim gözlenmemiştir. Fakat bu alan için eski tarihli topografya haritası bulunmadığından bu kesimdeki değerlendirme 1975 ve 2009 yılları arasındadır (Şekil 13). Bu yıllar arasında akarsu yatağının çok fazla değişmediği görülmektedir.

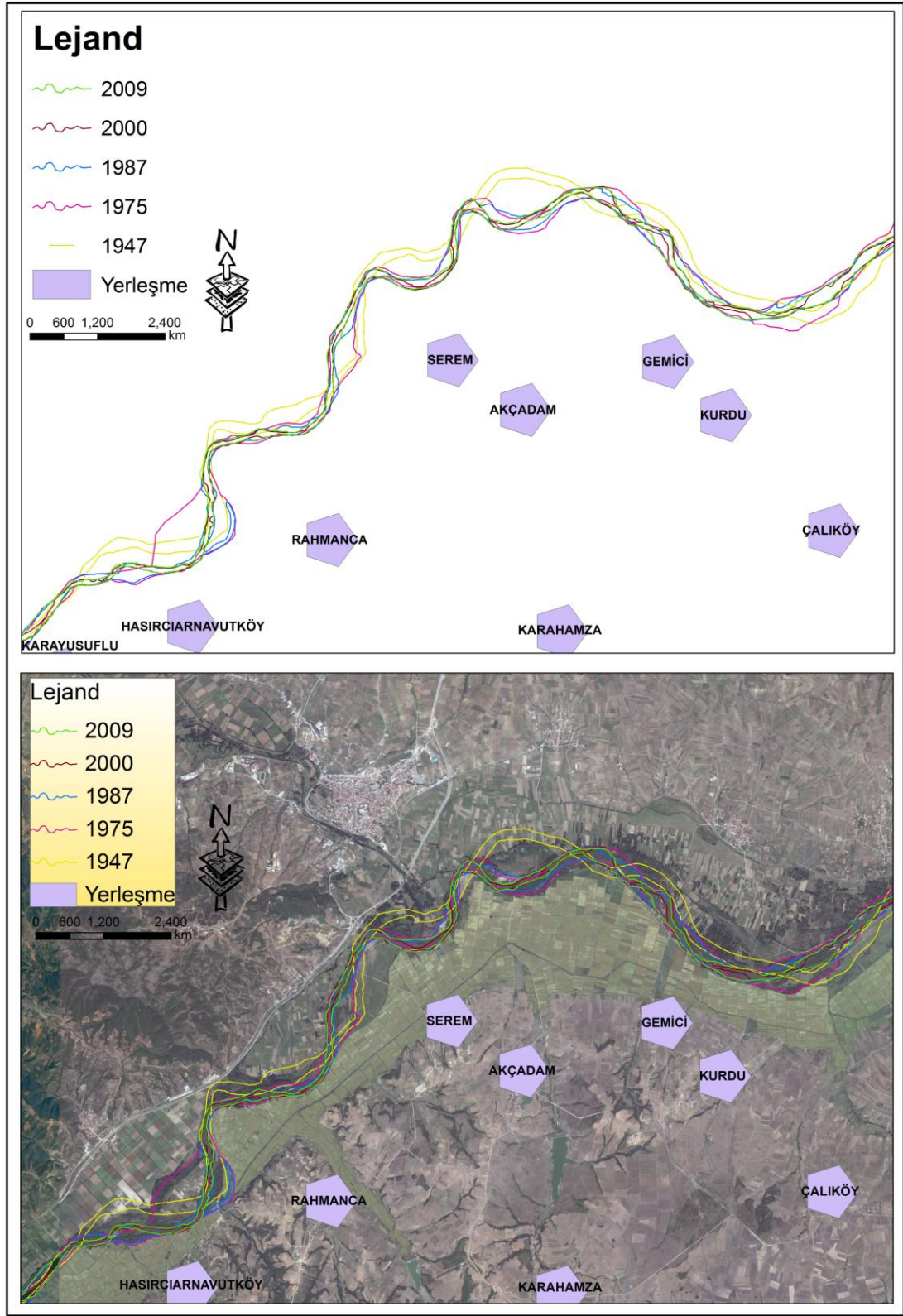
Çalışma sahasının orta kesimlerinin yer aldığı şekilde 1975 yılından sonra çok fazla değişim gözlenmez iken 1947 yılına ait çizimlerin diğerleri ile farklılık gösterdiği görülmüştür (Şekil 14). Akçadam köyünün kuzeyinde haritada da belirgin olarak görülen yatak değişiminde akarsu yatağını yaklaşık olarak 800 metre değiştirmiştir. Bu kesimde yerleşmelerinde varlığı dikkat çekmektedir.

Akarsu yatağının güney kesimlerine doğru baktığımızda yatağın çok fazla değiştiğini görülmektedir (Şekil 15). 1975, 1987, 2000 ve 2009 yıllarına ait görüntülerin verilerine göre yatak hemen hemen aynı iken 1947'ye ait haritalardan üretilmiş çizimlerde çok farklı görülmektedir. Bunun sebebi; bu alandaki taşkınları yönetebilmek amacıyla Yunanistan ile yapılan iş birliği sonucu yatak ile ilgili çeşitli çevre düzenlemeleri yapılmıştır (Ekercin, 2000). Bu alana yakın mesafede bir yerleşme bulunmamakla beraber, akarsuyun hem Türkiye hem de Yunanistan tarafı birinci derecede önceliğe sahip tarım arazilerinden oluşmaktadır.

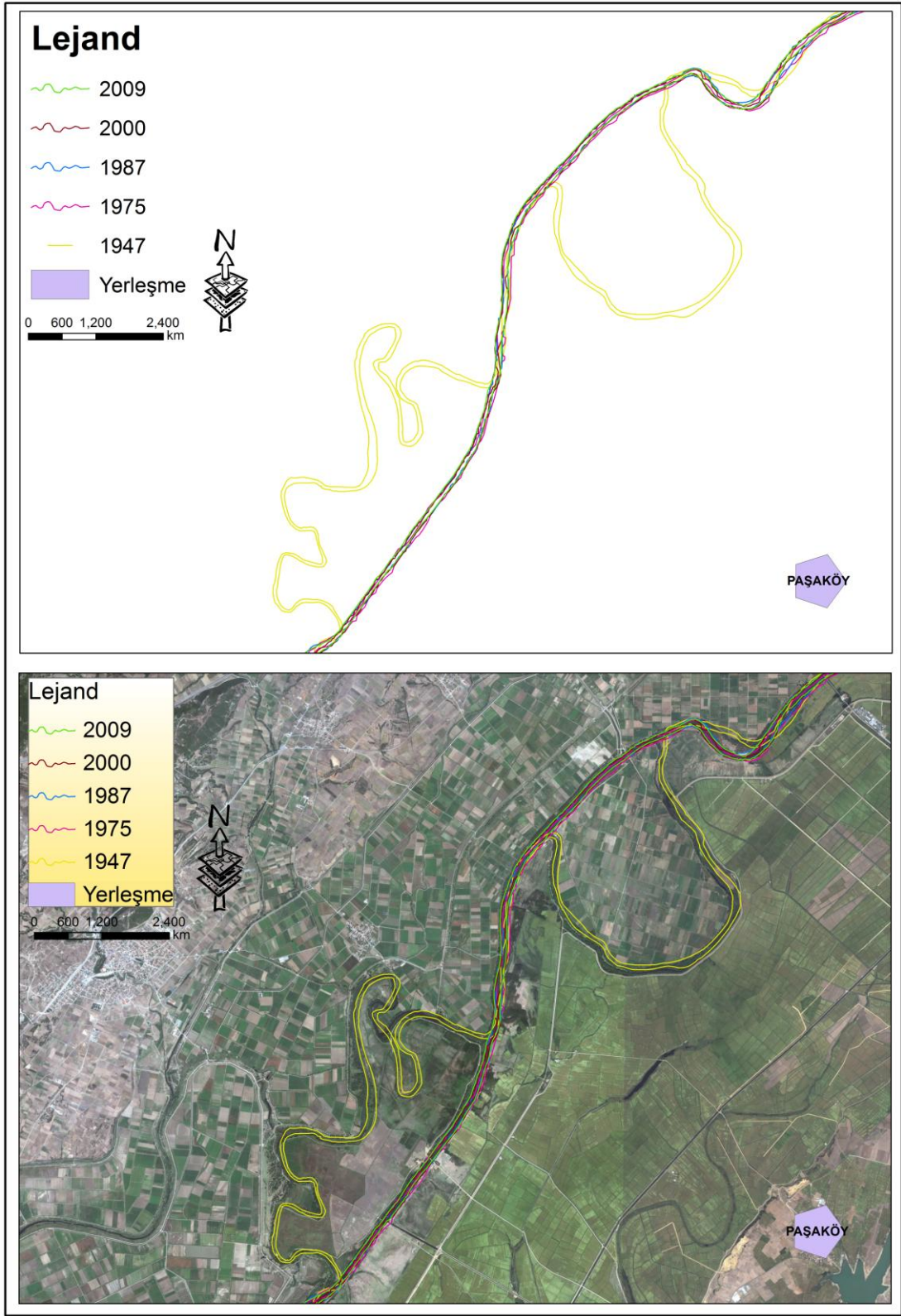
Diğer görüntülenen alanlara nispeten daha büyük ölçekle (1/25000) görüntünün alındığı bu alanda, yatak değişikliklerinin çok fazla olduğu görülmektedir (Şekil 16). Uydu görüntüsünün bulunduğu Şekil 16'te eski menderes bükümleri gözle seçilebilmektedir. Bu bölümde yüksek yatak değişim hızının 1975 yılından sonra azaldığı görülmektedir. Bunda uydu görüntüsünün yağışlı ya da kurak devrelerde çekilmiş olmasının etkisi olabilir. Bu duruma ait bir başka ihtimal; DSİ'nin günümüzde de devam eden yatak ıslah çalışmaları olarak kabul edilebilir.



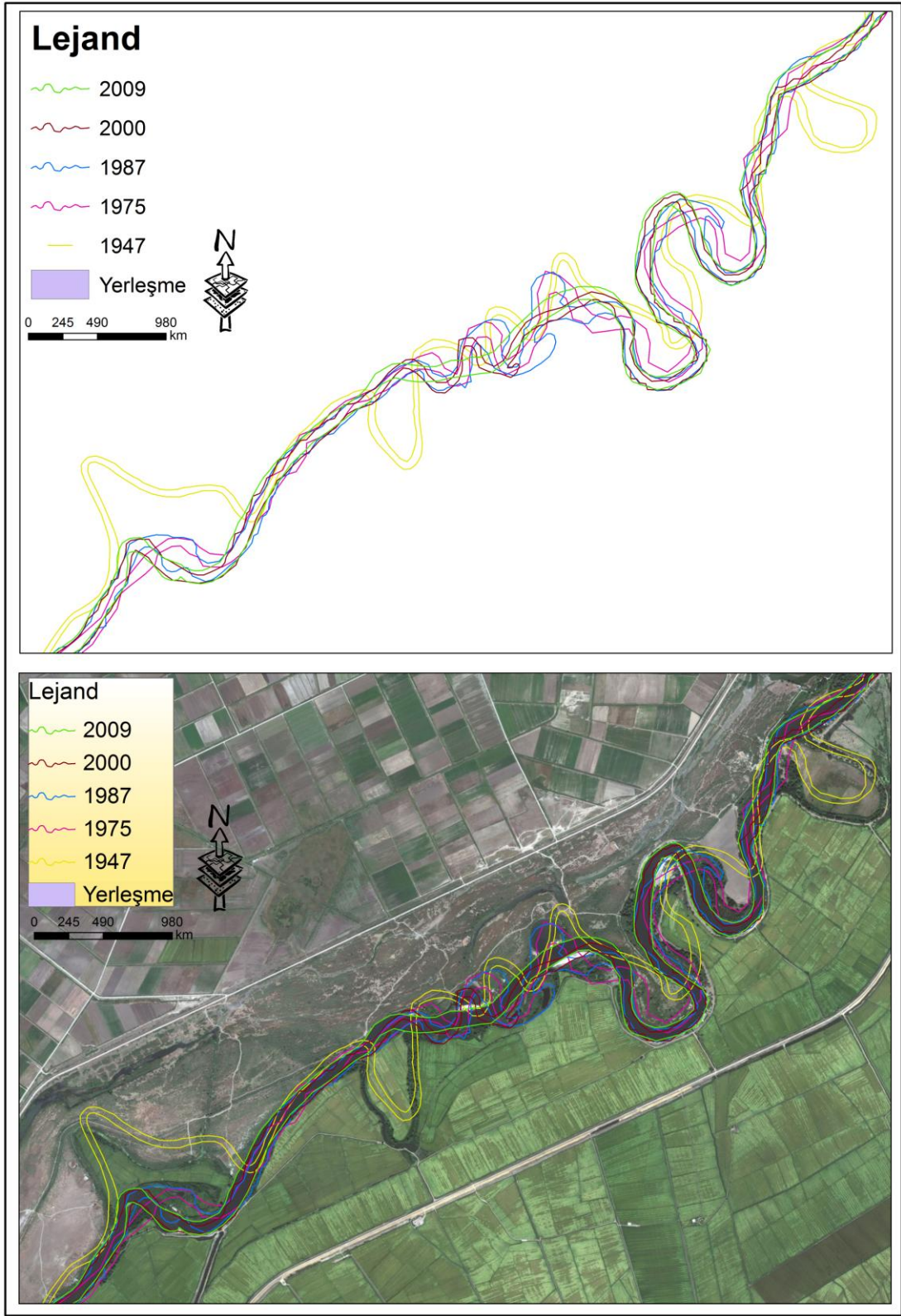
Şekil 13: Edirne kent merkezi civarında yatak değişimleri.



Şekil 14: Meriç Nehri orta kesimlerinde yatak değişimleri.



Şekil 15: Meriç Nehri güney kesimlerinde yatak değişimleri.



Şekil 16: Güneyde mansap kısmına yakın değişimlerin fazla olduğu alan da yatak değişimleri.

2.1.1. Yatak Değişimlerinin Denetlenmesi

Daha önce de belirtildiği gibi çalışmada uzaktan algılama ürünlerinden faydalandığı için araştırma periyodu yaklaşık olarak 63 yıllık bir zaman dilimine denk gelmektedir. Kısa zaman ölçeğinde değişkenlerin ne kadar etkili olabileceğini göstermektedir (Tablo 7). “Yatak Değişikliğine ve Taşkına Etki Eden Coğrafi Faktörler” kısmında, kısa zaman ölçekli bölümde çevresel ya da bağımsız değişken niteliğine sahip konulara mümkün olduğu kadar değinilmişti. Kısacada söz etmek gerekirse; araştırma sahasının özellikle mansap bölümleri Kuaterner içinde, östatik kökenli deniz seviyesi değişimlerinden büyük oranda etkilenerek, deniz ilerlemesi ve gerilemelerinin olduğu dönemler geçirmiştir (Göçmen, 1976). Bu da kaide seviyesinde zaman zaman değişiklikler olduğunu göstermektedir. Tektonik hareketlerin ise Meriç Nehri kaide seviyesi üzerinde değişimlere neden olduğu pek söylenemez. Diri fay haritasında; akarsu yatağının doğrudan etkileyen ya da araştırma sahası içerisinde bulunan aktif bir fay görülmemektedir.

Tablo 7: Zamanla akarsu değişkenlerinin değişim statüsü (Knighton, 1984).

Değişkenler	Uzun zaman Ölçeği $>10^5$ yıl	Orta zaman Ölçeği 10^3 - 10^4 yıl	Kısa zaman Ölçeği 10^1 - 10^2 yıl	Ani Zamanlı $<10^{-1}$ yıl
Jeoloji	Ç	Ç	Ç	Ç
İklim	Ç	Ç	Ç	Ç
Bölgesel Rölyef	B	Ç	Ç	Ç
Eğim Morfolojisi	B	B	Ç	Ç
Toprak Özellikleri	B	B	Ç	Ç
Vejetasyon Özellikleri	B	B	Ç	Ç
Ortalama Akım ve Sediment boşaltımı	BZ	B	Ç	Ç
Yatak Morfolojisi	BZ	B	B	Ç
Ani Akım karakteristikleri	BZ	BZ	BZ	B

Kısaltmalar: (Ç) Çevresel ya da Bağımsız Değişken, (B) Bağımlı Değişken, (BZ) Belirsiz ya da Düzensiz Değişken.

2.1.1.1. Yatak Morfolojisi

Vadinin boyuna profilinin denge profiline doğru yaklaştığı sırada, enine profilin şeklinde de bazı değişiklikler meydana gelir. Derine aşındırmanın çok zayıfladığı bu devrede vadi gittikçe genişler. Bunun nedeni, yalnız vadiler arasında kalan sahaların yavaş yavaş alçalmaları sonucunda meydana gelen yamaç yatıklaşması değil tersine, bu durum aynı zamanda vadi tabanının genişlemesi ile ilgili olup, akarsuyun yana doğru aşındırmasının eseridir (Erinç 1982). Bu yana aşındırma faaliyeti Meriç Nehri'nde olduğu gibi akarsuyun menderesli bir yapıya sahip olmasına sebep olur (Şekil 17).

Menderesli yapıya sahip bu alan genel olarak akarsuyunun genel kaide seviyesine yaklaşması ile başlayabildiği gibi, eğimin çok az olduğu neredeyse hiç olmadığı yerlerde var olabilir. Mendereslerin başladığı kuşak, araştırma sahasının yaklaşık olarak orta kesimlerinden başlamaktadır. Yatak üzerinde doğal yolla da değişmelerin olması morfolojik anlamda mobil bir sürecin araştırma dönemine girdiğini göstermektedir.

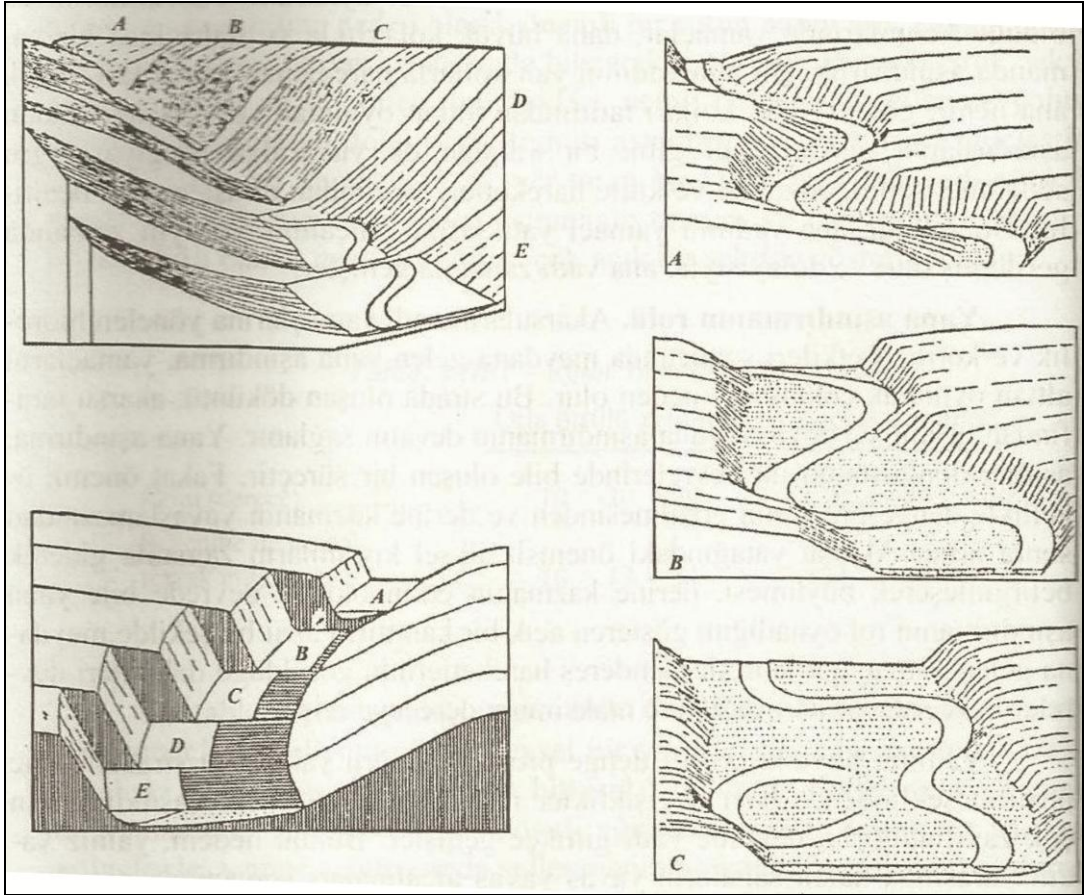
Akarsu yatağı taşkınlar tarafındanda sürekli olarak sediment ile dolmakta bu da akarsu taban seviyesini yükseltip sonraki taşkınların daha etkili olmasına sebep olmaktadır.

2.1.1.2. Ani Akım karakteristikleri

Mendereslenmenin maksimum ölçüye yaklaştığı safhada akarsu S harfine benzeyen bir şekil alır ve aşındırma süreçlerinin devamı ile iki menderes büklümü arası giderek incilir (Şekil 17). En sonunda da kopar. Bazen bu şekilde kopma gerçekleşmeden, bir taşkın sırasında yükselmiş olan sular incelmış olan sap kısmından taşar, onu yararak, iki menderes büklümü kısa yoldan birleşir (Erinç, 1982). Kopma gerçekleştikten sonra geride şekli kısmen hilale benzeyen, ingilizce “oxbow” diye tabir edilen bir menderes gölü oluşmuş olur.

Ana kaynağı Bulgaristan'daki yağışlar ya da kar erimeleri olan taşkınlar; genel olarak Edirne şehir merkezinin alçak düzlüklerinde zarara neden olur (Turoğlu ve Uludağ, 2010). Bunun önemli nedenlerinden biri bu alanda eğimin azalması ve sınır

bölgesi olduğu için ıslah çalışmalarının yapılamamasıdır. Bu nedenle, özellikle taşkın döneminde çok fazla sediment taşkın ovası içinde istiflenmekte ve bu durum akarsu yatağının daha hızlı dolmasına sebep olmaktadır. Akarsu yatağının dolması taşkın riskini artırmakla beraber, menderesli kesimlerde akımın bulunduğu alanda birikimin neden olduğu akarsuyun kendine yeni kanal açma gelişimini sağlamaktadır.



Şekil 17: Akarsu aşındırması ve menderes yapısının oluşması (Erinç 1982).

2.1.1.3. Antropojenik Etkiler

Edirne Postası gazetesi arşivlerinden de edinilen bilgilere göre Cumhuriyetin ilk yıllarından beri Meriç Nehri'nin taşkınlarını önleme amaçlı yatak ıslah çalışmaları yapılmaktadır.

1937 yılında yaşanan taşkın yerleşim alanlarını etkileyecek boyutlara varması sonucunda "Türk-Yunan İtilafnamesi" yürürlüğe konmuştur. Bu itilafname

doğrultusunda “Meriç Daimi Komitesi” tarafından “Meriç Nehri ve Tabileri Islahı Projesi” HARZA isimli bir Amerikan şirketine verilmiş ve proje çalışmalarına 1955 yılında başlanmıştır. Fakat tarafların tutumu ve nehrin özelliğinden dolayı yatak değiştirmesi sonucunda bu proje uygulanamamıştır. Bu proje doğrultusunda sadece kış seddeleri ile drenaj kanalları, sulama tesisleri ve kurutma tesisleri 1966 yılında tamamlanmıştır (Bolu, 2007). DSİ tarafından Yunanistan ile ortaklaşa yapılan seddelerden sonra ülkemiz tarafındaki seddelerin bakım ve onarımları yapılmıştır. Bu yapıların tamamlanması ile yatak değişimleri tespitlerinde de görüldüğü üzere yatak değişimleri durma noktasına gelmiştir.

Meriç boyunca uzanan seddelerin yüksekliği 4.65 m ile 3.80 m arasında değişmektedir. 2005 ve 2006 yılında yaşanan taşkınlardan sonra bazı setlerden suların taşması, buna bağlı olarak çeşitli yerlerden setlerin patlaması sonucu mevcut seddelerin 0,40cm daha yükseltilmesi için D.S.İ. projeleri hayata geçirilmiştir (Bolu, 2007).



Foto 1: İpsala kış seddesinin patlaması (2006).

3. TAŞKINLAR

3.1. Geçmişten Günümüze Meriç'te Taşkınlar

Meriç Nehrinde meydana gelmiş sel ve taşkınlar Edirne Postası gazete haberleri ile Ragıp Kazancıgil'in (1995) Edirne Şehir Tarihi Kronolojisi adlı eserinden derlenmiştir.

Özellikle gazete haberlerinde önemli bilgiler yer almaktadır. 14.06.1941 tarihli gazete haberinde Türkiye Büyük Millet Meclisi taşkınların önüne geçilmesi için bazı kanunlar çıkarmıştır. 10.03.1951 tarihli başka bir gazete haberinde ise Yunanistan ile yapılan iş birliği ile taşkın yönetimi amaçlı çalışmaların gerçekleştirileceği yer almaktadır.

1571 Taşkını; Edirne Sarayını suların basması, II. Selim'in Edirne Sarayındaki iken sürekli yağan şiddetli yağmurlarla Saray Dairelerini (Sarayıçi) suların basması üzerine Padişahın zorlukla kurtarılması.

1657 Taşkını; Büyük kış neticesinde bahara doğru üç nehir taşıyor, bilhassa Tunca nehri Saray alanlarından aylarca çekilmiyor. Şehirde çevre yolları açılıncaya kadar etraftan odun ve zahire gelmediği için bir müddet yiyecek ve yakacak kıtlığı çekiliyor (Padişah IV. Mehmet zamanı).

DSİ XI. Bölge Müdürlüğü 1987 yılında Sarayıçi Tavuk Ormanında halen yıkılmış vaziyette olup, temelleri itibari ile plan izi arazide mevcut olan Avcılığa düşkün padişah IV. Mehmet'in "Avcı Köşkü" nü tamir teşebbüsünde bulundu. Bununla ilgili Röleve çalışmaları yapıldı, İTÜ Mimarlık Fakültesine çalışmalar dosyalanarak devir edilmiştir.

18.Mart 1673 Taşkını; Nehir yataklarının temiz ve seyr-ü sefere uygun olmasından olacak, IV. Mehmet Sarayıçi'ndeki sarayından Ahırköy'deki (şimdiki Bosnaköy) Has Ahırlara ve Haralara dört koldan çekilen Saray'a ait uygun bir kayıkla gider.

Ocak 1747 Taşkını; Edirnelilerin (Büyük Su) olarak adlandırdıkları taşkında sular Ağa Hanı kapısına kadar yükselmiş ve 1500 ev yıkılarak su 10 gün süre ile kalmıştır.

18 Ocak 1845 Taşkını; (Büyük Su) Tunca, Arda, Meriç nehirleri üçü birden uzun yıllardan beri görülmedik bir şekilde taşarak, şehir merkezinde birkaç yüz ev, dükkân, işyerlerini sular basmıştır.

07 Kasım 1857 Taşkını; Tunca, Arda, Meriç nehirleri taşarak, şehre büyük zararlar vermiştir.

29 Ocak 1863 Taşkını; Üç nehir birden taşıp yüzlerce evi su basmış, sonra da sular donarak, etraf bir adeta buz denizi haline dönüşmüştür.



Foto 2: 1890 Tunca Nehri Taşkını (Kazancıgil, 1995).

Aralık 1894 Taşkını; Her üç nehir 20-30 seneden beri örneği görülmemiş bir şekilde taşmıştır. Karaağaç ile şehrin bağlantısı kesilmiş, haberleşme telgraf aracılığı ile yapılmıştır.

10.01.1896 Taşkıını; Yağan karın yağmura dönüşmesi üzerine önce Arda, sonra Meriç nehri taşıp, yöreler sular altında kalmıştır.

Mayıs 1897 Taşkıını; Mayıs ayının 16 ncı günü yağın şiddetli yağmurlardan sonra Tunca, Arda, Meriç nehirleri 1845 yıldaki (Büyük Su) denilen taşkıından bu yana görölmedik şekilde taşmış ve şehrin alt mahallelerini basarak hayatı felç etmiş, büyük zararlara neden olmuştur.

19.02.1929 Taşkıını; Sürekli olan kuru soğukların ardından gelen ılık lodos balkanlarda ki kar ve buzları eritmiş birdenbire nehirlerin kabarmasına sebep olmuştur.

13.03.1929 Taşkın afeti Edirne – Karaağaç arasındaki ulaşına zarar vermiştir.

22.03.1930 Meriç Nehrinin sularının yükselmesine bağılı olarak İpsala ovasını su basmıştır. Fakat suların tarım arazilerine bir zararı olmamıştır.

14.02.1930 Bu hafta içinde Edirne iki kez taşkın tehlikesi atlatmıştır. Bulgaristan'daki yağışlar bu iki tehlikenin başlıca sebebi olmuştur.

21.12.1930 Son hafta Trakya'ya fazlaca yağın yağmurlar ile balkanlarda oluşın yağış bir anda nehirlerin su seviyelerini yükseltmiştir. Bilhassa Tunca nehri civarındaki araziye fazlaca taşmıştır.

17.02.1931 Eriyen karlar ve yağın yağmurlar neticesinde nehirlerde sular yükselmeye başlamış ovaları ve civar mahalleleri istilaya başlamıştır.

17.02.1931 Eriyen karlar ve yağın yağmurlar neticesinde nehir suları yükselmeye ve ovalara taşmaya başlamıştır.

21.02.1931 Son on gündür Edirne kent merkezi 3 nehrin taşkın tehlikesi altındadır. Karların erimesi ile nehirlerin seviyeleri yeniden yükselmiş Edirne ikinci bir sel tehlikesi altına girmiştir.

27.02.1931 Balkanlarda yağın şiddetli yağmurlar ve eriyen karların neticesinde sular yükselmiş ve yatak dışına taşmıştır. İmaret Yıldırım ve Kirişhane semtlerinde ki mahalleleri tamamen sular kaplamıştır. Bosna köyde ciddi hasarlar meydana gelmiştir. Ayrıca demir yolu da kullanılamaz hale gelmiştir.

03.06.1931 Uzun süredir yağışların olmamasını takiben ani sağanak yağışlar Meriç nehrinin taşmasına ekili araziye zarar vermesine sebep olmuştur.

08.06.1931 Uzun süredir yağışın olmaması korkusu bulunduran çiftçiler, yağış ile sevinmiş fakat yağışın sürekli hali alması ve balkanlarda da fazlaca yağış olması

sebebiyle Meriç nehri taşmış ve bazı bahçeleri sular basmıştır. Bu da çiftçiyi üzmüştür. Bir eve de yıldırım düşmüştür.

11.06.1931 Beklenmeyen bir zamanda gelen aşırı yağmurlar Meriç ve Tunca nehirlerini taşırıştır. Ekili arazi büyük zarar görmüştür.

11.06.1931 Kuraklıktan endişe edilen bir dönemde aşırı sağanak yağışlar meydana gelmiş ve Meriç Nehri taşmıştır. Bundan Birkaç gün sonra balkanlarda ve Edirne'de meydana gelen şiddetli yağış Meriç, Arda ve Tunca nehirlerinin üçünü de taşırıştır. Ekili olan tarım ürünleri tamamıyla mahvolmuştur.

18.6.1931 Meriç ve Arda nehirlerinin birleştiği Maraş civarındaki setlerin yıkıldığı anlaşılmış, bunun üzerine tetkik ve projelendirme yapmak için bir su mühendisi Edirne'ye gelmiştir.

25.6.1931 Son zamanlardaki taşkın afetlerini tetkik ve projelendirme işlemlerini yapan ilgili memurlar çözüm önerilerini içeren raporlarını sunmak üzere başkente hareket etmişlerdir.

02.07.1931 Son taşkın afetinde zarar gören kimselere yardımlar yapılmıştır.

10.09.1931 Taşkın afetlerin korunmak amacıyla nehirlerde tetkikler yapılmıştır.

14.12.1931, 18 saat süren aralıksız yağmur ve ardından gelen kar nehirlerin sularını birden bire yükseltmiştir. Cuma günü yükselen sular ancak pazar günü mecraya çekilmiştir.

1933 yılında Bulgaristan'da ki sağanak yağmurların neticesi olarak Meriç ve Tunca nehirleri taşmıştır.

24.01.1935 Kara kışın erken geldiği bu yıl da 1 ayı aşkın zamandır kar ya da yağmurun eksik olduğu bir gün bile olmamış, aşırı soğuklar Meriç nehrine buz tutturmuştur.

04.02.1935 Yıllar geçtikçe yatağı biraz daha olan Arda, Meriç ve Tunca nehirleri, birkaç gündür iyi olan havaların balkanlardaki kar ve buzları eritmesiyle taşmıştır. Edirne'nin kıyılarda bulunan mahalleri etkilenmiştir.

13.02.1937 Hem yağın sürekli yağmurlar hem de lodos etkisiyle eriyen karlar Meriç ve Tunca Nehirlerini birdenbire taşırıştır. Ovaları Edirne'nin İmaret, Kasımpaşa gibi kıyı mahallerini sular basmıştır.

22.03.1937 Her yıl defalarca taşan Meriç ve Tunca nehri kıyılarındaki 150 evin yerlerinin taşınmasına karar verilmiştir. Bu sayede nehir kıyılarındaki semtlerde oturan halk su baskını felaketinden kurtarılmış olacaktır.

26.05.1937 Dört nehir belası başlıklı yazıda Meriç, Ergene, Tunca, Arda nehirlerinin özellikle son 10 yılda civara büyük zarar verdiklerinden bahsedilmiştir. Nehrin temizlenmesi, taşkın setlerinin mahmuzların yapılmasının maddi yönü dışında ciddi zaman ve nitelikli personel gerektirdiği belirtilmiştir. Afetlerde zarar gören yöre halkı içinde hükümetçe vergi afları yapılmıştır.

25.09.1937 Sıtma ile mücadele kapsamında Meriç boyunca yaygın olan bataklıkların ciddi bir kısmı kurutulmuştur.

02.10.1937 Kış gönlerinde nehirlerin taşması ile sürekli olarak su istilasını yaşayan Kirişhane semtindeki evlerin Ayşekadın yolu üzerindeki mezarlıklara taşınması yapılmakta olup yeni evlerin inşaatı bir hayli tamamlanmıştır.

20.10.1937 Meriç Nehri mecrası için kurulan Türk ve Yunan komisyonları çalışmalara başlamış. Bu çalışmalar 5 yıl sürecek ve sonuçlandığında Meriç Nehri temizlenecek ve taşkın olan kısımlara bentlerin yapımı tamamlanacaktır.

11.12.1937 Güneyli lodos rüzgârı ile gelen şiddetli yağmur hızlı bir şekilde karları da eritmiş, bu da nehirlerdeki su seviyesini ani olarak yükseltmiştir. Su basması tehlikesine karşı bazı mahalleler boşaltılmıştır.

22.12.1937 Meriç kıyılarındaki ovaları yine sular basmış. Devamlı ve sağanak yağmurların sebep olduğu yağışlar hem Edirne civarında hem de Balkanlar da etkili olmuştur.

05.02.1938 Hafta içinde fazlaca yağın yağmur ekili araziye işgal etmiş olsa da akarsu kısa süre sonra mecrasına çekilmiştir.

16.02.1938 Cuma günü Uzunköprü ve civarına, pazar ve salı günleri de Edirne ve Trakya'da meydana gelen şiddetli yağışlar su baskınlarına sebep olmuştur.

30.07.1938 Her yıl Meriç ve Arda Nehirlerinin sularının baskınlarına maruz kalan bu nedenle çok büyük tehlikeler atlatan ve hasarlara uğrayan Bosna köy'ün kurtulması amacıyla taşkın setleri kurulması kararı alınmıştır.

22.10.1938 Bosnaköy için yapılan Meriç Nehri'ndeki inşaatın hız kaybetmeden sürdüğü söylenmektedir.

09.11.1938 Meriç üzerindeki set inşaatlarının bitimine yaklaşıldığını belirten haberde, Bosna köy'ün artık kurtulacağını sellere teslim olmayacağı anlatılmaktadır.

07.12.1938 İnşaatı biten Bosnaköyü koruyacak olan setler Bosnaköy halkının imece usulü çabalarıyla Birkaç yüz metre uzatılmaya çalışılmaktadır. Yine Meriç sularının istilasına maruz kalan Uzunköprü yakınlarındaki Eski köy içinde bir setin yapılmasına karar verilmiştir.

28.12.1938 Geçen hafta içinde Trakya'nın Şimal kısmı ile balkanlara fazla miktarda yağan hem kar hem de aşırı yağmur, lodosla birlikte karları eritmiş, şehirden geçen Meriç ve Tunca nehirlerinin seviyeleri yükselmiştir. Oluşan su baskınında yaşam kaybı olmamıştır.

08.03.1939 Trakya'nın en verimli topraklarını teşkil eden Meriç vadisi boyunca uzanan topraklarında muhafazası amacıyla Bosnaköy setinden sonra diğer setlerinde yapımına devam edilmektedir.

29.03.1939 Son günlerde hem Trakya'ya hem de balkanlara şiddetle yağan yağmurlar ile şiddetle esen lodos Balkanlardaki karları eritmiş; ani olarak Tunca, Meriç ve Arda nehirlerinde su seviyelerini yükseltmiştir. Yatak boyunca var olan arazileri sular basmıştır.

01.04.1939 Meriç ve Tunca Nehirlerinin yaptığı taşkın çok büyük çapta olmamıştır.

22.07.1939 Taşkınlardan korunmayı arttırmak amacıyla Meriç üzerindeki 4 mahmuzun tamirine 10 mahmuzunda yeni inşa edilmesine karar verilmiştir.

27 Ocak 1940 Taşkını; Nehirler yine taşmış her taraf sular altında kalarak, büyük zararlar meydana gelmiştir. Eriyen kar suları ve beraberinde gelen yağmur nehirlerde su seviyelerini yükseltmiştir. Önceden alınan tedbirler sayesinde insan kaybı ya da hayvan telefı olmamıştır. Edirne - karaağaç arasındaki tren yolu 2 gün ulaşımına kapanmıştır.

09.03.1940 Yaşanan kar tipisi ve şiddetli soğuklar insanları sel felaketi olabileceği telaşına düşürmüştür.

16.03.1940 Lodos rüzgârına maruz kalan kar örtüleri hızla erimiş ve Meriç nehrinin su seviyesini yükseltmiştir. Bir kısım ekili arazi sular altında kalmış ve yatak boyunca var olan ovaları sular basmıştır.

10.04.1940, 36 saat boyunca şiddetli yağmur yağmış, bu zaman zarfında yağın yağmur 74 milimetreyi bulmuştur. Hiç beklenilmeyen bir hız ile su münhat araziyi

aşmıştır. Alınan tedbirler sayesinde insan ya da hayvan kaybı olmaz iken 350 eve su girmiş ve Tren seferleri durdurulmuştur. Bu akarsu taşkını için gazete böyle bir taşkın afetinin daha önce görülmediğini yazmıştır.

17.04.1940 Edirne – Karaağaç arasındaki ulaşımı imkânsız hale getiren taşkında, 3 nehirde de sular yükselmiş ve tarım arazilerini sular işgal etmiştir.

27.07.1940 Kış gelmeden Bosna köyü koruma amacı ile yapılan 1800 metre uzunluğundaki taşkın seti yıl boyunca meydana gelen taşkın afetleri nedeniyle çok zarar görmüştür. Bu nedenle setlerin onarımına başlanması karara bağlanmıştır.

04.09.1940 Hiç beklenilmeyen bir zamanda meydana gelen bu afette yağmur ile birlikte şiddetli poyraz evlerin çatılarını uçurmuş ve henüz hasadı yapılmamış olan tarım ürünlerine ciddi hasar vermiştir. Akarsularda taşkına sebebiyet veren aşırı yağmur, akarsular boyunca var olan arazilerin sular altında kalmasına sebep olmuştur.

7.9.1940 Birkaç gün önce meydana gelen afet nihayet son bulmuş akarsular tam olarak mecralarına çekilmiş insan ya da hayvan ölümü olmamıştır.

12.10.1940 Meriç kıyılarında sürmekte olan taşkın seti yapımı hız kesmeden sürmektedir.

09.11.1940 Bosnaköyü koruma amaçlı olarak daha önce yapılmış ama taşkın afetlerinden zarar görmüş olan setlerin tamirine hız kesmeden devam edilmektedir.

13.11.1940 Sağanak yağmurlar neticesinde Meriç, Arda, Tunca ve Ergene kıyılarındaki ovaların tamamı sular altında kalmış Meriç nehrinin su seviyesi 5 metrenin üzerine çıkmıştır.

16.11.1940, 3 gün önce aşırı yağmurların sebep olduğu taşkınların etkileri silinmeye başlamış sular mecralarına çekilmiştir. Ziraat mevsimi olmadığından bu bakımdan bir zarar meydana gelmemiştir.

11.12.1940 Meriç ve Tunca Nehirlerinde bir kez daha çok büyük seviyede taşmış, bu defaki afet çok büyük bir felakete sebep olmuştur. Yaklaşık olarak 36 saat süren yağış önce kar ile başlamış sonra yağmur şeklinde devam etmiştir. Meriç nehrinde su seviyesi 5.45 metreye çıkmıştır. Bosna köy ve Karaağaç ile iletişim ve ulaşım kesilmiştir. Edirne'nin kıyıya yakın mahallerinin tümünü su basmıştır.

14.12.1940 Son sürekli yağmurların tesiriyle felakete dönüşen su baskını sona ermiş ve bu afetin zararları çok büyük ve geniş olmuştur.

18.12.1940 Bu yıl şiddetli ikinci bir kar yağışı olmuş ve ardından gelen yağmur sebebiyle taşkınlar meydana gelmiştir. Taşkın ciddi olarak elektrik fabrikasına zarar vermiş bu nedenle elektrikler 3 gün boyunca kesilmiştir.

21.12.1940 Meriç Nehrinin şimdiye kadar görülmemiş seviyede yükselmiş. Gece geç saatlerde köyleri basan sular can ve ciddi mal kaybına sebep olmuştur. Gece gelen bu afet sebebiyle ahırlarda bulunan hayvanlarda telef olmuştur. Yaraların sarılması için Belediye reisi bölgedeki generaller seferber olmuştur.

28.12.1940 Sağanak yağışlar bu seferde Edirne - İstanbul posta seferlerine darbe vurmuş, Çakmak köprüsü tahrip olduğu için posta Uzunköprü'de kalmıştır.

01.01.1941 Son su baskınlarında evlerinden, yerlerinden ve mülklerinden olan insanlar için acil tedbirler alınmış, vilayete yiyecek, giyecek gibi yardımlar yapılmıştır. Kızılay'da devreye girmiş ayrıca valilikte de bir komisyon kurulmuştur.

08.02.1941 Taşkın setleri de yapılmış olmasına rağmen afetlerden kurtulamayan Bosna köyü için artık tamamıyla yerinin değiştirilmesine karar verilmiştir.

14.06.1941 Bu tarihte Türkiye Büyük Millet Meclisi taşkınların önüne geçilmesi için bazı kanunlar çıkarmıştır. Bu kanunun maddeleri:

- ♣ Taşkın tehlikesi olan yerler tespit edilecek ve ilgili kurumlar bilgilendirilecektir.
- ♣ Taşkın tehlikesi olan yerlerin sınırları içinde ne resmi ne de hususi olarak suyun doğal akımına engel olacak veya su seviyesinin yükselmesine sebep olabilecek her hangi bir yapının inşa edilmesi kesinlikle yasaktır.
- ♣ Suyun akımına engel olan her türlü bina veya ağaç kaldırılacaktır.
- ♣ Taşkın setlerinin yıkılma tehlikesi içinde olduğunu görenler derhal mahallenin su işleri idaresine, su işleri idaresi olmadığı takdirde en büyük mülkiye memuruna veya muhtara haber vermeye mecburdurlar.
- ♣ Afet durumlarında mahallenin en büyük memuru 18 ile 50 yaş arasında ki tüm erkekleri gerekli görevlerin başına çağırabilecek, ihtiyaç halinde civar halkı da süratle vazife başına çağırabilecektir.
- ♣ Vazife esnasında zarara uğrayan alet bedelleri hükümetçe tanzim edilecek, yaralananlar hastaneye kaldırılacak, sakatlanan veya yaralananlar içinde polis ve jandarmaya verilen tazminat verilecektir.
- ♣ Afet durumunda çalıştırılan kimselere ücret ödenmeyecek fakat ekmek ve

katık verilecektir.

- ▲ İhtiyaç halinde bu vazifeyi görmek istemeyenlerden 5 lira ile 10 lira arasında para cezası alınacaktır.

11.10.1941 Taşkın afetlerini önlemek amacıyla Meriç köprüsünün bulunduğu civara 700 metre uzunluğunda bir set inşa edilecektir.

04.03.1942 Aşırı yağmur ve lodosunda etkisiyle balkanlarda eriyen karlar nehirlerin kabarmasına sebep olmuş, sular nehir kenarlarındaki geniş araziye işgal etmiştir.

25.07.1942 Uzunköprü'nün Eski köy civarında ve Meriç nehrinin sol sahilinde evvelce yapılan set ve mahmuzların tamiri kararlaştırılmıştır.

06.08.1942 Su taşkınlarına engel olmak amacıyla Meriç nehrinin sağ sahilinde Nazmi Bey çiftliği civarına bir mahmuz inşasına karar verilmiştir.

21.08.1943 Tunca'nın taşmaması için tetkikler ortaya konmuştur.

24.02.1944 Poyrazla gelen şiddetli kar yağışı ile aralıksız etikli olan yağmur neticesinde akarsular taşmıştır. Ekili arazi ciddi zarara uğramıştır.

07.03.1944 Meriç nehri taşmış ve bir kısım araziye su basmıştır.

11.12.1945 Trakya çevresine düşen sürekli mevsim yağmurları, daha şiddetli olarak balkanlarda da devam etmiş, bunun sonucunda Meriç Nehri yükselmiş ve birçok noktada su düz araziye taşmıştır.

29.08.1945 Nehirler yaya olarak geçilebiliyor ve Ergene Nehri tamamen kurumuş, kışlık nadas yapılamaz hale gelinmiştir.

05.03.1946 Taşkını; Sürekli yağışlar sonucu Meriç, Tunca ve Ergene nehirleri 05 Mart 1946 tarihinde taşmıştır. Taşkın sonucunda bir kısım ekili tarım arazisi ve civardaki yerleşim yerleri su altında kalmıştır. Normal seviyesi 2,50 m olan Tunca nehri, 4,06 m ve Meriç nehri seviyesi de Edirne'de 4,36 m olmuştur.

09.03.1946 Su seviyesinde yükselme olmuş fakat ciddi bir taşma olmamış, taşkın çok hafif geçmiştir.

13.03.1946 Sürekli yağışın devam etmesi nedeniyle su seviyeleri yükselmiş ve Uzunköprüde taşkınlar meydana gelmiştir.

29.01.1947 Edirne'den Eneze kadar Meriç vadisi adeta bir deniz görünümünü almış, nehir kıyısındaki tüm semt ve kıyıları su basmıştır. Ekim zamanı olmadığı için tarlalarda önemli bir zarara uğrama olmamıştır.

12.02.1947 Meriç Nehri Bulgaristan'da bir köprüyü yıkmış Sivelingrad yerleşmesi sular altında kalmıştır. Afetten zarar gören nehir kıyısındaki semtlere hem hükümetçe hem de bölge halkınca bölgeye ciddi yardım yapılmıştır.

15.02.1947 Edirne şehir çıkışında Söğütlük-karaağaç güzergâhında Tunca nehri üzerindeki Ekmekçioğlu Ahmet Paşa'nın yaptırmış olduğu tarihi Tunca Köprüsü yıkıldı. Tunca'nın taşkın sularının şiddetli akışına dayanamayıp, köprü'nün orta kemerlerini taşıyan ayaklarının yıkılması ile köprü orta yerinden çöktü. Çöküşe esas sebep dev buz kitleleri köprü gözlerini tıkayarak köprü membaında adeta barajlama yapmak suretiyle yüksek bir su itme gücü oluşturmuştur. Gidiş ve gelişler uzun süre kayıklarla ve güçlkle yapılmış, daha sonra nehir üzerine geçici bir ahşap köprü kurulmuştur. Köprü, bu gün hala eski durumuna getirilememiştir. Köprü'nün iki yakası putrel demirlerle birbirine bağlı durumdadır. Orijinal halinde değildir. Eski konuma getirileceği günü beklemektedir.



Foto 3: 15 Şubat 1947 Tunca Köprüsü Yıkılmış Vaziyette (Kazancıgil, 1995).

19.02.1947, 4 gün önceki taşkın afetinde yıkılan Tunca köprüsünde Bayındırlık Bakanlığı'ndan mühendisler incelemede bulunmuşlardır.

26.02.1947 Tunca Köprüsünün yenisin yapılması ya da yıkılan köprü'nün onarımı konusu haber yapılmıştır. İktisadi anlamda Edirne kenti büyük sıkıntı içinde kalmıştır.

05.03.1947 Yıkılan Tunca köprüsü yerine geçici bir köprü kurulacak ve yaz döneminde yeni betonarme bir köprünün kurulacağı haberi Başbakan Recep Peker tarafından Ankara'da verilmiştir.

19.03.1947 “Allah Edirne'ye acısın” başlıklı bu haberde Tunca'nın durmak bilmediği trans-atlantik gibi işlediği su seviyesinin sürekli olarak çok yüksek olduğu, bu nedenle de geçici bir köprünün kurulamadığı belgelenmiştir.

18.06.1947 Meriç Nehrinin verdiği zararları önlemek amacıyla Yunanistan ve Türk hükümetleri Meriç Nehri'nin ortak yönetimi konusunda çalışma yapma kararı almışlardır.

28.06.1947 Meriç Nehrinin ıslahı için gereken teknik etüdlere başlamak maksadıyla Türk ve Yunan Hükümetlerinin teknik ekibi Edirne'ye gelmişler, tüm Meriç vadilerinin haritaları 2 yıl içinde hazırlanması ve taşkın durumunun kontrolü için gerekli olan bir projenin de yapılmasına başlanmıştır.

16.07.1947 Edirne'de Türk ve Yunan mühendisler 6 gün süren görüşmelerde bulunmuşlar ve nehrin ıslahı için çeşitli sonuçlar belirlemişlerdir. Buna göre akım ölçümleri için 8 istasyon kurulacak, yıkık köprü ve bentler temizlenecek her iki tarafa da eşit alan verilerek ilgili haritaların alınması işleri karara başlanmıştır. Bu tarihte Bulgaristan ile de ortak bir çalışma yapılması gerektiği ortaya konulmuştur.

02.08.1947, 3 gün boyunca esen şiddetli lodos kar örtülerini eritmiş, buna eklenen aşırı yağmur nehrin su seviyesini yükseltmiş ve nehir boyunca var olan ovaları sular basmıştır.

03.09.1947 Edirne'ye sürekli ve şiddetli yağmurlar yağmış, Tunca ve Meriç nehirlerinin su seviyeleri çok yükselmiş ve Karaağaç beldesiyle ulaşım çok güçleşmiştir. Bir yıl önce yapılan Tunca köprüsünün ahşap parçaları dökülmeye başlamıştır.

15.05.1948 Tunca ve Meriç Nehirleri taşmış ovalar ciddi anlamda sular kaplamıştır. Yazlık ekim tamamıyla mahvolmuş ve taşmış olan nehirlerin suyu Birkaç gün mecrasına çekilmemiştir.

16.06.1948 Yağan sürekli yağmurlar Lüleburgaz içinden geçen Burgaz Dereyi taşırarak bir kısım ekili arazi zarar görmüştür. Babaeski'de de aşırı yağmur yeni yapılan asfalt yolu çamur deryası haline getirmiştir.

26.06.1948 Sürekli olarak yağın yağmur su seviyesini yükseltmeye başlamış, hem var olan ekili araziye tehdit etmekte hem de hasad zamanı gelmiş ekinlerin hasad edilmesine engel olmuştur.

28.03.1949 Birkaç gün önce aşırı yağmur nedeniyle tehdit unsuru oluşturmaya başlayan sular çekilmeye başlamıştır.

10.09.1949 İstanbul ve çevresi büyük bir sel felaketine uğramış, ciddi tahribat meydana gelmiştir.

04-05 Mart 1950 Taşkın; 28 Şubat ile 05 Mart arasındaki devamlı yağışlar Meriç ve Tunca nehirlerinin taşmasına neden olmuştur. Suların yüksekliği 4,20m yi bulmuş olup, iki nehir arasındaki arazi tamamen sular altında kalmıştır. Kazanova ve Saraçhane civarındaki arazi sular altında kalmıştır.

11.03.1950 Aşırı yağışlar Ergene Nehrini taşırması ve Uzunköprü Mandıra Ovası adeta bir deniz görünümü almıştır.

15.03.1950 Aşırı yağışların sebebiyle var olan taşkın suları nihayetinde çekilmeye başlamıştır.

05.05.1950 Meriç ve Ergene nehirlerinin ıslahının gerektiği, yapılacak olan bir barajla sulama faaliyetlerinin geliştirilebileceği ve ürün verimin de bu sayede artırılabilirliğini içeren bir yazı kaleme alınmıştır.

26.07.1950 İstanbul Teknik Üniversitesinde, Bayındırlık Bakanlığı'nın davetiyle gelen Yunan heyeti ve Türk heyeti ortak çalışma yapmışlardır. Bu çalışmaların ışığında Meriç Nehri'nin 5 yıl içinde temizlenmesinden söz edilmiş ve gerekli mali kaynağın da Marshall yardımlarından sağlanması kararına varılmıştır. 8 milyon dolar masraf yapılacağı öngörülmektedir.

21.09.1950, 3 kişilik gruplardan oluşan Türk, Yunan ve Amerikan delegeleri İstanbul'da toplanıp Meriç Nehrinin ıslahı için çalışmalara başlayacakları konusu ele alınmıştır.

08.11.1950 Bir haftadır havalide düşen sürekli yağmurlar birçok dere ve çayların taşmasına sebep olmuş, taşkınlar sonucunda da civardaki ovaları sular basmıştır.

06.12.1950 Marshall yardımlarından faydalanılarak Meriç nehrinin ıslahı işlemleri tertipleyecek olan Türk-Yunan ve Amerikalı temsilcilerden oluşan komite çalışmalara devam etmektedir.

23.12.1950 Meriç nehri mecrasının ıslahı için oluşturulan heyet çalışmalarına devam etmektedir.

24.01.1951 Sürekli yağmurlardan sonra Meriç ve Tunca nehirleri taştı. Sürekli yağmur kalın kar örtülerini de eriterek ani olarak suların yükselmesine sebep olmuştur.

10.03.1951 Türkiye-Yunanistan sınırı olan Meriç Nehri Marshall yardımları ile tanzim edileceği, bu sayede her iki ülke içinde önem arz eden ciddi tarım arazilerinin hizmete sokulabileceği düşünülmektedir.

10.11.1953 Taşkını; Devamlı ve önemli yağışlar sonucunda Meriç Nehri yatağından çıkarak Edirne ve İpsala civarında taşkınlara ve zararlara sebebiyet vermiştir. Edirne’de meydana gelen seller neticesinde 5 ev yıkılmış, sokakları sular basmıştır. Civarda pancar ve susam mahsulü sellerden büyük zarar görmüştür. Meriç nehri İpsala civarında bentlerin bazı yerlerini patlatmış ve bu yüzden mahsul, bilhassa çeltik mahvolmuştur.

05.03.1954 Taşkını; 05 Mart 1954 günü ve müteakip günlerde Meriç ve Tunca nehirleri seviyeleri yükselerek taşmıştır. Taşkına daha çok Balkanlardaki kar erimesinin sebep olduğu anlaşılmaktadır.

20-21.10.1954 Taşkını; 20-21 Kasım 1954 günleri öncesinde mıntika devamlı yağışlar almıştır. Bunun neticesinde Tunca ve Meriç nehirleri taşarak bazı zararlar vermiştir. Bu arada Meriç ve Tunca nehirleri iki defa yükselerek alçak ovalarda ekili tarlalara ve Bülbüladası içindeki sebze bahçelerine büyük zarar vermiştir.

11.01.1955 Taşkını; Bu tarihteki taşkına da (Büyük Su Baskını) denilmektedir. Büyük bir felaket haline gelmiştir. 5 m’ye yükselen sular şehrin kenar mahallelerini istila etmiştir. Açıkta kalanlar barınacak yer bulmakta zorluk çekmişler ve korkudan ağaçlara çıkarak saatlerce beklemişler, bilahare kayıklarla kurtarılmışlardır.

1956 kış dönemi seddelerin bir kısmı inşaa edilmiş Edirne şehrinin büyük kısmı sel felaketinden kurtulmuş.

02.01.1956 Balkanlarda karlar erimeye yüz tutmuş, bu nedenle Meriç ve diğer akarsular taşkın istidadı göstermiştir.

05.01.1956 Uzunköprü, Alpullu ve Lüleburgazda sular bazı semtleri istila etti ve büyük zararlar yaptı. Taşkınım etkili olduğu bu alanlarda bazı köylerle ulaşım kayıklarla sağlanmıştır.

1956 Ocak ayında Trakya genellikle normalin üstünde yağış almıştır. Meriç nehri taşkını, Ergene nehrinden farklı olarak, Nehir boyunca vuku bulmuştur. Meriç nehri Edirne'nin batısındaki düz araziden itibaren güzergâh boyunca yer yer çok geniş araziye sular altında bırakmıştır. Esas taşkın sahası İpsala'dan denize kadar olan kısımdır. Burada Meriç nehri, Ergene'nin getirdiği sularla birlikte kilometrelerce genişlikte sahaya yayılmıştır.

1956 Şubat taşkınlarında zararların ağırlık merkezi Ergene ve kolları üzerindedir. Vadilerde kuru dere kenarına kurulmuş olan pek çok köy ve kasaba sellerden zarar görmüştür. Uzunköprü ve İpsala en çok zarara uğrayan yerleşim yerleridir. Uzunköprü'de evler ve ticarethanelerde, maden ocaklarında, elektrik santralinde bazı zararlar meydana gelmiştir. İpsala'da ise ikamet edilen yerlerdeki zararlar çok fazladır. Ergene havzasında karayolları pek çok yerde hasara uğramıştır. Babaeski tarihi köprüsü kısmen hasar görmüş, diğer köprülerde de tahribatlar olmuştur. İpsala civarında yeni inşa edilmekte olan NATO yolunun imla ve perelerinin büyük bir kısmı seller tarafından götürülmüş, sanat yapılarında önemli zararlar meydana gelmiştir. Pehlivan köyü'nde demiryolu istasyonu su altında kalmış olup, Alpallu'da da demiryolunun tahribata uğraması sonucu ulaşım 8 gün kesilmiştir.

21.02.1956 Tekrar esmeye başlayan karayel rüzgârı ile havalar soğumaya başlamış, Kar yağmağa başlamıştır. Aralıksız yağış ve Balkanlar'dan eriyen karlar Meriç Nehri mecrasını ani olarak yükseltmiş ve mecrasından taşmasına sebep olmuştur.

27.02.1956 İpsala en çok zarar gören yer olmuş bütün ova adeta bir deniz haline gelmiştir. Hudutta Yunanistan yolu zarar görmüştür.

29.02.1956 Afetten zarar görenlere güven aşlamak ve incelemeler yapmak üzere Edirne İlinin mebusu Sabahattin Parsoy bölgeyi ziyaret etmiştir.

03.03.1956 Türkiye'yi Yunanistan'a bağlayacak olan köprü inşaatı tamamen harap olmuş, muhtelif yerlerde büyük zararlar meydana gelmiştir.

09.03.1956 Yağmur ve eriyen kar suları Meriç'in taşkın yapmasına sebep olmuştur.

15.03.1956 Kesintisiz devam eden yağışlar nedeniyle Meriç nehri 4,26 metreye yükselmiş ve yağışta ki devamlılık sebebiyle daha da yükselme eğiliminde olduğu gözlemlenmiştir.

20.04.1956 Türk-Yunan hududunun Trakya bölgesinde hudut değişikliği yapılması zaruri görülüyor.

Kanun tasarısı TBMM'ye verilmiştir. Malum üzere, Meriç Nehrinin ıslahı ile şimdiye kadar hudut boyunca sular altında kalan mühim miktarda toprak kazanılmış olup, mecranın değişmesi ile şimdiki hudut üzerinde pek tabii değişiklikler yapılacaktır.

22.05.1956 Bu tarihte Meriç Nehri 4.26 metre yükselmiştir.

26.05.1956 Bu tarihte yağmurların akarsu mecralarının kapasitelerini zorladığından bahsedilmiş ve yağmurlar aynı şiddette devam ederse olası bir taşkın riskinden söz edilmektedir.

30.05.1956 Aralıksız yağmurlar nedeniyle Nehir kıyılarında ki arazi ile İpsala ve Enez ovaları tamamen sular altında kalmıştır.

22.08.1956 bu tarihte meydana gelen seylap taşkın seddini yıkmış ve meyve bahçelerini harap etmiştir. Aşırı taşkın materyali adeta meyve bahçelerini kum çölüne çevirmiştir.

25.12.1956 Gazetenin bu haberinde bu yıl boyunca zarar görenler için Babaeski Uzunköprü ve İpsala'da 700 ev inşasına başlanmıştır.

29.05.1957 Meydana gelen taşkınlarda ekili arazi büyük hasar görmüştür.

05.07.1957 Yükselmeye başlayan sular felaket halinde mecrasından taşmış münhat araziye işgal etmiştir.

04.04.1958 Normal seviyeleri 2 metre olan nehirlerin yükselmesiyle çeşitli bahçelik alanları su basmıştır. Avaras köyü civarında ki binlerce dönüm çeltik arazisi zarar görmüştür. Yerlerinden sökülen kütükler boş variller köprü gözlerini tıkamaktadır. Su seviyesi 4 metreyi bulmuştur.

18.11.1958 Balkanlardan gelen lodos ve şiddetli yağmur sıcaklığı düşürücü etki yaparken akarsu mecraları kabarmıştır.

15.01.1959 Uzunköprü son düşen yağmurlar neticesinde tarım arazileri büyük zarar görmüştür.

07.07.1959, 30-40 bin dönüm arazi taşkından zarar görmüş özellikle Ergene üzerinde ciddi taşkınlar meydana gelmiştir.

19.08.1959 Yağan yağmurlar Ergene ve Meriç nehirlerinin kabarmasına yol açmıştır. Kabaran sular 10 bin dönüm araziye işgal etmiştir.

23.03.1960 Türk ve yunan hükümetlerince Meriç nehri üzerinde baraj yapılmasına karar vermişler ve beraber çalışma konusunda anlaşmalar imzalanmıştır.

22.06.1960 Salı gecesinden çarşamba günü sabahına kadar metre kareye 21 kilogram yağış düşmüş su seviyesi 3.17 metre olarak ölçülmüştür.

27.06.1960 Ergene nehrinin taşmasıyla 12 bin dönüm arazi sular altında kalmıştır.

30.12.1960 Balkanlarda ki şiddetli yağmur Meriç nehrine hızla inmiş, su seviyesi 4,5 metreyi bulmuş birçok ova sular altında kalmış Elektrik ve un Fabrikalarında tedbirler alınmıştır.

30.12.1960 Şiddetli yağmurlar aralıklı olarak da olsa devam etmiş, ekmek ve elektrik fabrikalarında sel tehlikesinden dolayı tedbirler alınmış, nehir kenarında bulunan binlerce dönüm arazi sular altında kalmıştır.

1963 Yılı Taşkınları; 02 Ekim 1962 günleri, havzaya düşen yağışlar sonucunda Trakya Bölgesinde, Meriç ve bilhassa Ergene nehrinin birçok yan derelerinde mevzii taşkınlar meydana gelmiştir. Bunun neticesinde önemli ziraat arazileri zarar görmüş, yer yer can ve mal kaybı olmuştur.

10 Şubat 1963 günleri arasında düşen şiddetli ve sürekli yağışlar sonucunda, havzada toplanmış karların da erimesiyle Meriç ve Ergene nehirleri ve yan dereleri taşmış ve önemli zararlar meydana gelmiştir.

09 Aralık 1966 Taşkını; Edirne ve dolaylarında Kasım, Aralık aylarındaki sürekli yağışlar neticesinde Meriç, Tunca ve Ergene nehirleri yükselmiş ve geniş araziler sular altında kalmıştır. Sular altında kalan sahalarda büyük ölçüde hasar ve zirai zararlar olmuştur.

1966 yılından 1981 yılına kadar taşkın kaydının olmaması gazete haberlerinin 1966 yılına kadar olan zamanı kapsamaktadır.

Ocak ve Şubat 1981 Taşkınları; Edirne ve dolaylarında 13 Ocak 1981 günü başlayan sürekli yağışlar, 23 Ocak 1981 gününe kadar devam etmiştir. Şubat ayının ilk haftasında tekrar başlayan yağışlar kar yağışına dönüşmüştür. Hava sıcaklığının yükselmesi ile kar erimeye başlamıştır.

Yukarıda bahsettiğimiz meteorolojik hadiseler neticesinde Meriç nehri ve kollarında taşkınlar meydana gelmiştir. İpsala ve civarındaki tarım arazileri su altında kalmıştır.

06-10 Mart 1984 Taşkını; Meriç nehri ve kollarındaki taşkınlara sebep olan yağış, 05 Mart 1984 günü saat 03.00'de sağanak yağmur şeklinde başlamıştır. Aralıksız devam eden yağmur, 06 Mart 1984 günü saat 21.00'de kar ve karla karışık yağmura

dönüşmüştür. 07 Mart 1984 günü saat 23.00’de yağış kesilmiştir. Aralıksız 68 saat devam eden yağış kaydedilmiştir.

Mart ayının ilk beş gününde hava sıcaklığı Mart ayı ortalamasının üzerine çıkmıştır. Şubat ayı ortalarında ve daha sonraları yağın kar, havzanın yüksek kesimlerinde de hava sıcaklığının artması ve yağın yağmurla birlikte erimesi zemini doymun hale getirmiştir.

Taşkın öncesi ve sonrası rüzgâr şiddetinin artması taşkın bûyûmesine ve dolayısıyla dalga tesirleri ile de taşkın zararlarının artmasına neden olmuştur.



Foto 4: 1984 Taşkınında Karaağaç Yolu (Kazancıgil, 1995).



Foto 5: 1984 taşkımindan görüntüler (Kazancıgil, 1995).

Edirne’de 05.03.1984 günü saat 16.00’da Meriç nehri su seviyesi 240 cm’den sonra sürekli olarak yükselmiş ve 07.03.1984 sabahı saat 10.00’da maksimum seviye 535 cm olmuştur. Bu esnada taşkın sularının getirdiği 3-5 m boyundaki ağaç kütüklerinin, Meriç köprüsü üzerinde akışı engellediği gözlenmiştir. Bu taşkın esnasında Bulgaristan’da Meriç nehrinin E-5 Karayolunu bastığı ve iki gün trafiğin aksadığı öğrenilmiştir. Edirne- Karaağaç mahallesi arasındaki yolun 1,5km sinde, suların yataktan taşması neticesinde ortalama 60 cm yüksekliğinde su geçmiş ve ulaşım iki gün süre ile askeri kariyerlerle sağlanmıştır.

06-10 Mart 1984 Taşkınında Meriç nehri ve kollarında toplam 28 457 ha tarım arazisi su altında kalmış, hemen hemen bütün yaz seddeleri ile birlikte, ana seddelerin birkaç yeri patlamış, ana seddelerin Meriç mansabında kalanlarında dalga tesiriyle oyulmalar meydana gelmiş, kıyı oyulmaları ve mahmuz hasarları önemli miktarlara ulaşmıştır. Bunların dışında bir miktar hayvan ve menkul eşya zararı olmuştur. 68 adet köy ve mahalle, 7 adet şahıs çiftliği, Edirne Açık Tarım Açık Cezaevi zarar gören yerleşim yerleridir.

15 Şubat - 7 Mart 2005 Taşkını; Tunca, Meriç ve Arda Nehir havzalarındaki kar örtüsünün erimesi, sağanak yağışlar ve Bulgaristan Devletinin mevcut barajlarından su bırakması neticesinde 15 Şubat- 07 Mart 2005 tarihleri arasında nehirlerdeki su seviyelerinde yükselmeler neticesinde taşkınlar meydana gelmiştir.

Tunca Nehri'nde **16.02.2005** tarihinde 147 m³/s, 28.02.2005 tarihinde 152 m³/s ve **06.03.2005** tarihinde 132 m³/s'lik pik debiler ölçümlenmiştir. Meriç Nehrinde **17/02/2005** tarihinde 1144 m³ /s, 24.02.2005 tarihinde 971 m³/s, **28.02.2005** tarihinde 1190 m³/s ve **07.03.2005** tarihinde 1032 m³/s'lik pik debiler ölçümlenmiştir. **15 Şubat - 07 Mart 2005** Tarihleri arasında 20 günlük periyotta arka arkaya yaşanan dört taşkının üç tanesi son 21 yılın en yüksek taşkınları olarak tespit edilmiştir (Genç 2006).

23.02.2000 Tarihinde imzalanan Türk-Bulgar Protokol gereği Meriç, Arda ve Tunca Nehirleri üzerindeki Barajlarda su seviyelerinin normalin üzerinde yükselmesi, karların erimesi, yağmurların yağışı ve baraj kapaklarının açılması yolu ile barajlardan su bırakılması esnasında Bulgar tarafı Türk tarafına önceden bilgi verecektir. Ancak Bulgaristan Devletinin Edirne Valiliğine nadiren verdiği bilgilerde Tunca Nehrine 13 m³/s ve 40 m³/s su bırakılacağı şeklindeki verilerin aksine Arda ve Meriç Nehirlerine çok büyük miktarda su bıraktıkları ve nehir seviyelerinde hızlı yükselmeler meydana geldiği gözlenmiştir (Genç, 2006).

Edirne Merkezdeki Tunca Nehri taşkın sahası içinde bulunan Tarihi Kırkpınar Alanının bulunduğu Sarayıçi mevkiinde Balkan Şehitliği ile bazı kesimler ve mevcut iki adet köprü su altında kalmıştır (Foto - 5).



Foto 5: Fatih ve kanuni köprülerinde meydana gelen ciddi hasar.



Foto 6: Altta Tunca Nehri Suakacağı Yaz seddesi sol sahil üzerinden su aşması anı, Üstte tarihi kırkpınar güreşleri alanı ve Balkan Şehitliği.

Tunca, Arda ve Meriç Nehirlerinin birleştiği Edirne Merkezde taşkın sahasında bulunan Edirne-Yunanistan (Pazarkule sınır kapısı) uluslar arası karayolunun 500 m’lik kısmından yer yer 50-60 cm yüksekliğinde su aşmaları meydana gelmiş olup küçük araçların geçişine izin vermemiştir.

3.2. Taşkınlar ve Yatak Değişikliği

Taşkınların zarar verdiği başlıca iki yerleşme olan Edirne şehir merkezi ve Bosnaköy dışında Meriç Nehri boyunca uzanan verimli toprakların taşkınlardan korunması amacıyla inşaa edilen taşkın setleri bulunmaktadır. Çok büyük taşkınların dışında şimdiye birçok olası taşkın riskinden tarım alanlarını korumuştur. Fakat akarsuyun hareket alanını sınırladığı için yatak değişimlerini durdurmuş yeni menderes bükümlerinin oluşmasını olanaksız hale getirmiştir. Bir başka konu da sağanak yağışlar ile taşkınların çokta paralellik göstermedikleridir. Sağanak yağış grafiklerinde sağanak yağışın çok fazla olmadığı dönemlerde önemli taşkınlar

meydana gelmiş iken sağanak yağışın fazla olduğu dönemlerde de afet boyutunda büyük taşkınların olmadığı gözlenmiştir. Bunun nedeni taşkınların asıl kaynağının Bulgaristan içerisindeki yağışlar olması ve sadece yağış ile değil kar erimeleriyle barajlardan su salımıyla ya da başka şekiller oluşan su fazlasıdır.

3.3. Meriç Kaynakları Üzerinde Kurulan Gölet ve Barajların Taşkınlara Etkileri

Koprinka barajı, Zhrebchevo Barajı, Ivaylovgrad Barajı, Studen Kladenets Barajı, Kardzhali Barajı, Borovitsa Barajı, Vacha Barajı, Krichim Barajı, Topolnitsa Barajı, Domlian Barajı, Pyasachnik Barajı, Golyam Beglik Barajı, Batak Barajı, Suakacağı Barajı ve Gorna Barajları Bulgaristan içerisinde bulunan önemli büyük barajlardır (Şekil 18). Sayıları 15'i bulan bu barajlardan başka irili ufaklı birçok gölette bulunmaktadır. Meriç Nehri Bulgaristan'da kaynaklarını aldığı yüksek Rodop dağlarından Türkiye sınırına kadar olan bölgede 12 dereceden yüksek bir eğim ile akmaktadır. Eğim koşulları sebebiyle debisi yüksek olan nehir üzerinde kurulu olan barajların öncelikli amacı hidro elektrik santrali olarak çalışmaktır. Bu nedenle barajlar genel olarak dolu tutulmakta, herhangi bir nedenle oluşabilecek su fazlasını çok az miktarını tutabilmektedir. Ani oluşan su fazlasının barajlarda tutulamayıp salınması da taşkınlara neden olmaktadır.

Edirne'de yaşanan taşkınların kamuoyu tarafından bilinen en belirgin nedeni "*Bulgaristan'ın baraj kapaklarını açması*" olarak ifade edilmektedir. Tunca Nehri üzerinde bulunan Koprinka ve Zhrebchevo Barajları'nın toplam depolama hacmi 540 milyon m³ olup Tunca Nehri'nin sularının regüle edilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Zhrebchevo Barajı'nın rezervuar hacmi 400 milyon m³'dür (Şekil 19). Türkiye sınırında yapımı planlanan Suakacağı (Tunca) Barajı'nın toplam hacmi yaklaşık 120 milyon m³ olacaktır (Yıldız, 2011). Koprinka ve Zhrebchevo barajlarının hacimleri ile karşılaştırıldığında küçük kalmaktadır. Fakat Koprinka ve Zhrebchevo barajları ile birlikte kullanımında daha fazla su tutarak taşkınların engellenmesinde faydalı olabilir.



Şekil 18: Meriç Nehri Havzası'ndaki büyük barajlar (Yıldız 2011).



Şekil 19: Meriç Nehri Havzası'ndaki büyük barajların depolama hacimleri (Yıldız 2011).

Arda Nehri üzerindeki Türkiye sınırına en yakın olan baraj Ortaköy (Ivaylovgrad) Barajı'dır. Bu barajın kapaksız bir savak yapısına sahip olduğu Foto 7 de açıkça görülmektedir. Bu nedenle bu barajın kapaklarının açılması nedeniyle ta kına neden olması mümkün değildir. Ancak bu barajın yukarı havzasında bulunan Soğukpınar (Studen Kladenets), Kırcaali (Kardzhali) ve Borovitsa Barajları'nda kapak işletmesi yapılarak bırakılan yüksek debiler Ortaköy (Ivaylovgrad) Barajı'ndan doğrudan geçmektedir. Bu barajlar enerji üretim amaçlı olduğundan maksimum faydayı sağlamak için rezervuarları tam dolu olarak i letilmektedir. Kırcaali (Kardzhali) Barajı'nın aşağıdaki fotoğrafı bu durumu belgelemektedir (Yıldız, 2011).



Foto 7: Ortaköy (Ivaylovgrad) Barajı Gövdesi (Yıldız, 2011).



Foto 8: Kırcaali (Kardzhali) Baraj Gölü (Yıldız, 2011).

Ortaköy (Ivaylovgrad) Barajı'ndan 13 Mart 2006 Taşkınında bırakılan suyun debisi bu barajın toplam rezervuar hacminin üstüne çıkmış. Bu nedenle de açılan baraj kapakları yaşanan selin daha da şiddetli olmasına sebep olmuştur. Yaşanan bu gelişmeler Ortaköy Barajı'nın su tutarak taşkını engelleme fonksiyonuna sahip olmadığı göstermektedir.



Foto 9: Ortaköy Barajı'nda 13 Mart 2006 tarihindeki taşkın anları (Yıldız, 2011).

SONUÇLAR

Bu çalışmada menderesli bir yapıya sahip Meriç Nehri'nin Kapıkule'den denize döküldüğü yere kadar olan bölge de yatak değişimlerinin taşkınlar ile ilişkisi kapsamında CBS ve UA yöntemleri ile çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Bu bölümde yatak değişimleri sonucu değişen topografya ve olası taşkın etki alanının değişimi ve taşkınların belirli alanlara yayılmasını engelleyen taşkın setlerinin yatak değişimine etkileri konularının önemli oldu varsayıp ayrıca değerlendirilmiştir.

- Bu çalışma ile Meriç Nehrinde taşkınların geniş bir yayılım alanı bulabileceği ortaya çıkmıştır. Bu alanların korunması amacıyla yapılan taşkın setlerinin de zaman zaman yeterli olmadığı, gelen aşırı su nedeniyle patlayabildiği görülmüştür.
- İlk defa 1951 yılında Edirne Postası gazetelerinde haberi yapılan Marshall yardımları ile Meriç Nehri aşağı çığırlarında Yunanistan ile ortaklaşa yapılan akarsu yatağını sabit bir kanala oturtma çalışmalarının 1965 yılında tamamlanması ile bu alanda 1975 uydu görüntüsünden son tarihli 2009 uydu görüntüsüne kadar yatak değişimlerinin olmadığı gözlenmiştir. Bu planlama çalışmaları yatak değişmelerini durduğu kadar bu sahada çok büyük taşkınlar dışında nehirdeki taşmalarında önüne geçmiştir.
- Araştırma sahasında terk edilmiş menderes büklümü göllerinin varlığı ve 1947 yılına ait haritalardaki ile 1975 yılına ait uydu görüntüsüne ait akarsu yataklarının farklılığı; bu alanda akarsu yatağının değişiminin hızlı olduğunu göstermektedir. Akarsu yatağının bu hızla değişiminde yatağı ani ve önemli miktarda deforme eden akarsu taşkınlarının bir rolü olduğu göz ardı edilemez. Fakat bu çalışmada kullanılan yöntemlerle daha kesin sonuçlar elde edebilmek için araştırma sahasının 1954, 1956, 1959 ve 1960 yıllarına ait Harita Genel Komutanlığında bulunan görüntülerinin de incelenmesi ve bu süreçteki taşkınlarla beraber düşünülerek değerlendirilmesi daha belirgin bir sonuç ortaya çıkaracaktır. Sonuçların güvenilirliği için jeofiziksel yöntemler ve sondajlar ile taşkın depoları, eski akarsu yatakları tam olarak tespit edilerek değerlendirilmelidir.

- Taşkınları önleme amacıyla günümüzde taşkın setleri inşaatları devam etmekte ve taşkın suları setleri aştığı için mevcut setlerinde üstlerine ekler yapılmaktadır. Son yıllarda atmosfer koşullarındaki kararsızlık ve sağanak yağışların şiddetlenmesinin bu olayda etkili olmadığı söylenemez. Fakat akarsu yatağının da özellikle taşkınlar ile gelen sedimentlerle dolduğu bir gerçektir. Sınır bölgesi olduğu için yatak temizlenmesinde sorunlar yaşanmakta Yunanistan ile gerekli anlaşmalar yapılmadığından akarsu yatağı temizlenememektedir. Akarsu yatağının temizlenmesi ve talveg çizgisinin daha derine indirilmesi suların çok yükselmesini önlemede fayda sağlayacak olmasına karşın çözüm değildir.
- Bulgaristan ile bazı çalışmalar yapılmaktadır. Fakat Bulgaristan topraklarında akarsuyun akım değerleri yüksek olduğu için barajlar elektrik üretmekte bu nedenle de bu barajlar tam dolu olarak kullanılmaktadır. Taşkın anında ise baraj zaten dolu olduğu için gelen fazla su tutulamamakta boşaltılmaktadır. Bulgaristan'da taşkın öteleyebilme fonksiyonuna sahip barajlara ihtiyaç vardır.

Araştırma yapılan periyot nedeniyle mevcut yatak değişimlerinin topografyayı çok değiştirecek seviyede olması mümkün görülmemektedir. Zira yatak değişimlerinin Yunanistan iş birliği ile yapılan kapama çalışmaları ve çeşitli setlerle durma noktasına gelmesi nedeniyle 1975 Landsat tarihli uydu görüntüsünden 2009 tarihli Bing Map tarafından sağlanan görüntüye kadar ciddi bir yatak değişikliği olmamıştır. Bir menderes büklümü dahi bu süre zarfında araştırma sahası boyunca hiç bir yerde yatağını değiştirememiştir. Fakat 1947 yılına ait haritaların olduğu dönemden 1975'e kadar akarsu yatağında özellikle araştırma sahasının orta kesimlerinden sonra mansap kısmına doğru olan alanda başlayan yatak değişimleri denize kadar ulaşmaktadır. Eski menderes gölleri göz önünde bulundurulduğunda yatak değişimin ne kadar aktif olduğunu anlamak mümkündür. Fakat kapama çalışmalarının başlaması ile yatak değişikliğinin durma noktasına gelmiş olması, olası taşkın alanındaki bir değişime de izin vermemektedir.

Taşkın setleri artık neredeyse Meriç Nehri boyunca devam etmektedir. Meriç boyunca uzanan bu setler akarsuyun yana aşındırma süreçlerine engellemektedir.

Yana aşındırma faaliyeti yavaşlayan akarsuyun da daha önceden yaptığı menderes bükümlerini değiştirmesi pek mümkün olamamaktadır.

Genel olarak delta oluşturan akarsuların ağız kısımlarında alüvyon birikimlerinden dolayı sürekli olarak yatak değişir. Fakat Meriç akarsuyunda Yunanistan ortaklığında yapılan taşkın önleme amacıyla yatak üzerinde çalışmalar yapılmıştır. Bunun sonucunda Meriç Nehrinin yatağının adeta sabitlenmiş olması sebebiyle ağız kısmında yatak değişimi artık bu alanı etkileyecek setlere çok zarar verecek bir afet olmadığı müddetçe mümkün değildir.

KAYNAKÇA

- Alpar, B., Erel, L., Gazioğlu, C., Gökaşan, E., Adatepe, F., Demirel, S. ve Algan, O. 1998. "Plio-Quaternary Evolution of the Enez Delta, NE Aegean Sea." **Turkish Journal Marine Sciences** 4, s. 11-28, İstanbul.
- Artinyan E., Habets F., Noilhan J., Ledoux E., Dimitrov D., Martin E., Moline P., 2007. "Modelling The Water Budget And The Riverflows Of The Maritsa Basin in Bulgaria" **Hydrology and Earth System Sciences Discussions**, pp. 478.
- Bolu, E., 2007. **Kentsel Alanlardaki Akarsuların Ekolojik Açısından Değerlendirilmesi. Meriç Nehri Örneği**. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trakya Üniversitesi, Edirne.
- Burrough, P.A., And Mcdonell, R.A., 1998. **Principles of Geographical Information Systems**. Oxford University Press, New York, p. 190.
- Dönmez, Y., 1990, **Umumi Klimatoloji ve İklim Çalışmaları**, İ.Ü. Edebiyat Fakültesi Yayın.3248, İstanbul.
- Ekercin, S. 2000. **Meriç Nehri Kıyı Çizgisi ve Deltasının Uydu Verileri Yardımı ile İncelenmesi**. İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul
- Erentöz, C., 1966. Türkiye Stratigrafisinde Yeni Bilgiler. **Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü**, Ankara
- Erinç, S., 1982, **Jeomorfoloji I, (Genişletilmiş 3. Baskı)**, İstanbul Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi Yayınları, No: 2931, İstanbul.
- Ergin, K., Güçlü, U. ve Uz, Z., 1967, Türkiye ve civarında deprem katalogu, **Arz Fiziği Enstitüsü Yayınlar**,. İTÜ. Maden Fakültesi 24, 169 s.
- Fuller, I.C., Large, A.R.G., Milan, D.J., 2003. "Quantifying Channel Development and Sediment Transfer Following Chute-off in a Wandering Gravel-bed River." **Geomorphology** 54, 307–323.
- Genç, S., 2006 Edirne Tunca Bölgesinde Sürdürülebilir Yerleşmenin Yeniden Biçimlendirilmesi. **Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü**, Edirne.
- Gocheva, A., Division of Climatology and Meteorological Database, http://meteorology.meteo.bg/climate_e.htm, 04.05.2012

- Göçmen, K., 1976. **Aşağı Meriç Taşkın Ovası ve Deltasının Alüvyal Jeomorfolojisi.** İ.Ü.Yay.No.1999, Coğrafya Enstitüsü Yayın No.80, İstanbul.
- Grant, G.E., Schmidt, J.C., Lewis, S.L., 2003. "A Geological Framework for Interpreting Downstream Effects of Dams on Rivers." **A Unique River, Waterscience and Application, vol. 7. American Geophysical Union,** pp. 209–225.
- Kalafat, D., 1989, Son yıllarda Olmuş Bazı Depremlerin Odak Mekanizması Açısından İrdelenmesi. **Deprem Araştırma Bülteni**, 66, 6-20.
- Kazancıgil, R., 1995. **Edirne Şehir Tarihi Kronolojisi (1300-1994).** Türk Kütüphaneciler Derneği Edirne Şubesi
- Kesel, R.H., 2003. "Human Modifications to the Sediment Regime of the Lower Mississippi River Flood Plain." **Geomorphology** 56, 325–334.
- Kılıçer, Ü., 2000. **Meteorolojik Kaynaklı Doğal Afetler**, Alt Komisyon Raporu, Ankara, Türkiye.
- Knighton, D., 1984. **Fluvial Forms and Processes: A New Perspective.** Arnold, London.
- Kurter, A. 1976. "Meriç Nehrinin Akım Özellikleri." **İ.Ü.Edebiyat Fak., Güney-Doğu Avrupa Araştırmaları Dergisi** 4-5, s. 285-294, İstanbul.
- Kurter, A. 1981. "Istranca (Yıldız) Dağlarının Temel Yapısal ve Jeomorfolojik Özellikleri (Yeni Görüşlerin Işığında II)." **İ.Ü.Edebiyat Fak., Güney-Doğu Avrupa Araştırmaları Dergisi** 10-11, s.1-20, İstanbul.
- Li, L., Lu, X., Chen, Z., 2006. "River Channel Change During the Last 50 Years in the Middle Yangtze River, the Jianli Reach." **Geomorphology** 185–196
- Meriç – Ergene Havzası Koruma Eylem Planı, 2008. Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, Çevre ve Orman Bakanlığı.
- MTA, 1998, **1:100000 Ölçekli Açınsama Nitelikli Türkiye Jeoloji Haritaları Serisi Edirne B2-B3 Paftaları**, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Ankara.

- MTA, 1989, **1:100000 Ölçekli Açın-sama Nitelikli Türkiye Jeoloji Haritaları Serisi Edirne C2-C3 Paftası**, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Ankara
- MTA, 1998, **1:100000 Ölçekli Açın-sama Nitelikli Türkiye Jeoloji Haritaları Serisi Edirne D2-D3 Paftaları**, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Okay, A. ve Tansel, İ. 1992. "Pontid-İçi Okyanusunun Üst Yaşı Hakkında Şarköy Kuzeyinden Trakya Yeni Bir Bulgu." **MTA Dergisi** 114, s. 21-24, Ankara.
- Özdemir, H., 2007. **Havran Çayı Havzasının(Balıkesir) CBS ve Uzaktan Algılama Yöntemleri ile Taşkın ve Heyelan Risk Analizi**. İ.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul.
- Rinaldi, M., 2003. "Recent Channel Adjustments in Alluvial Rivers of Tuscany, Central Italy." **Earth Surface Processes and Landforms** 28, 587–608.
- Perinçek, D. 1991. Possible Strand of the North Anatolian Fault in the Thrace Basin, Turkey: an Interpretation. **American Association of Petroleum Geologists Bulletin** 75, 241–257.
- Sakınç, M. ve Yaltırak, C., 1997. "Güney Trakya Sahillerinin Denizel Pleyistosen Çökelleri ve Paleocoğrafyası." **MTA Dergisi** 119, s. 43-62, İstanbul.
- Sarı, M.A. 1988. "Gala Gölü Su Kaynakları ve Gelişme Durumu." Gala Gölü ve Sorunları Sempozyumu, s. 25-47, Enez.
- Sarı, T., 2005. **Edirne Tarım Master Planı**. Edirne Tarım İl Müdürlüğü, Edirne
- Shield, F.D., Abt, S.R., 1989. "Sediment Deposition in Cutoff Meander Bends and Implications for Effective Management. Regulated Rivers." **Research & Management** 4, 381–396.
- Simon, A., 1992. "Energy, Time, and Channel Evolution in Catastrophically Disturbed Fluvial Systems." **Geomorphology** 5, 345–372.
- Simon, A., Thomas, R.E., Curini, A., Shields, F.D., 2002. "Case Study: Channel Stability of the Missouri River, Eastern Montana." **Journal of Hydraulic Engineering** 128 (10), 88–890.

- Solmaz, O. 1998. **İpsala Ovası ve Çevresinin Beşeri ve İktisadi Coğrafya Etüdü.** Marmara Ü. Sos.Bil.Enst. Coğrafya ABD., Yüksek Lisans Tezi, s. 174, İstanbul.
- Sümengen, M. ve Terlemez, İ. 1987. **Gelibolu Yarımadası ve Günaybatı Trakya Tersiyer Havzasının Stratigrafisi, Sedimentolojisi ve Tektoniği.** MTA Raporlarından, Derleme No: 8128, s.23-157, Ankara.
- Şaroğlu, F., Emre, Ö., Kuşçu, İ., 1999. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, http://www.mta.gov.tr/v2.0/deprem/index.php?id=dirifay_son
21.09.2012
- Şen, S., 1999. **Enez Deltası ve Çevresinin Pliyo-Kuvaterner'deki Gelişiminin Sığ Sismik Yöntemlerle Araştırılması.** İ.Ü. Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, s. 50, İstanbul.
- Tapırdamaz, C., ve Yaltırak, C. 1997. "Trakya'da Senozoyik Volkaniklerinin Paleomanyetik Özellikleri ve Bölgenin Tektonik Evrimi." **MTA Dergisi 119**, s. 27-42, Ankara.
- Turoğlu, H. ve Özdemir, H., 2005. **Bartın'da Sel Ve Taşkınlar; Sebepler, Etkiler, Önleme ve Zarar Azaltma Önerileri,** Çantay Kitabevi, İstanbul
- Turoğlu, H., 2007. "Flood And Flash Flood Analysis For Bartin River". International Congress, **River Basin Managemant**, Antalya, Turkey, 22-24 March 2007, 505-514.
- Turoğlu, H., 2008. **Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Temel Esasları (Genişletilmiş 2. Baskı).** Çantay Kitabevi, İstanbul .
- Turoğlu, H. ve Uludağ, M., 2010. "Floods and flashfloods in Edirne (Turkey)." **10th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SEGEM 2010, Conference Proceedings**, Volume II, 20-26 June, Bulgaria, 9-14.
- Turoğlu, H., 2010. "Yapılaşmanın Doğal Akım Yönü ve Akım Birikimi Üzerinde ki Etkileri." Ankara Üniversitesi, Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi(TUCAM), **4. Ulusal Coğrafya Sempozyumu 2010 Bildiriler Kitabı**, sf: 29-36, Ankara

- Turoğlu, H., 2011. “İstanbulda Meydana Gelen Sel ve Taşkınlar.” **Fiziki Coğrafya Araştırmaları; Sistematik ve Bölgesel**. Türk Coğrafya Kurumu Yayınları, No:5, s. 411-430, İstanbul.
- Turoğlu, H., 2011.” Flashfloods and Floods in İstanbul.” **Ankara University Journal of Environmental Sciences**, Volume 3. Number 1, pages: 39-46 Ankara
- Türkeş, M., 2010. **Klimatoloji ve Meteoroloji**. Kriter Yayınevi, İstanbul.
- Werritty, A., 1997. “Short-term changes in channel stability. In: Thorne, C.R., Hey, R.D., Newson, M.D. (Eds.),” **Applied Fluvial Geomorphology for River Engineering and Management**. Wiley, Chichester, pp. 47–65.
- Winterbottom, S.J., 2000. “Medium and Short-term Channel Planform Changes on the Rivers Tay and Tummel, Scotland.” **Geomorphology** **34**, 195–208.
- Yang, S., Zhao, Q., Belkin, I.M., 2002. “Temporal Variation in the Sediment Load of the Yangtze River the Influences of Human Activities.” **Journal of Hydrology** **263**, 56–71.
- Yıldız, D., 2011. **Meriç Nehri Havzası Su Yönetiminde Uluslararası İşbirliği Zorunluluğu**. Ortadoğu Stratejik Araştırmalar Merkezi, Orsam Su Araştırmaları Raporu, Rapor No: 4
- Yılmaz, İ. 1988. Edirne İli Sınırlarında Yaşayan Amfibi Faunası ve Ekolojik Önemi. **Gala Gölü ve Sorunları Sempozyumu**. s. 60-61, İstanbul
- Zal, N., 2006. “Aşağı Meriç Vadisi Taşkın Ovası’nın Biyosfer Rezervi Olarak Belirlenmesi Üzerine Bir Çalışma.” Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara