

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
COĞRAFYA ANA BİLİM DALI

BİGA ÇAYI İLE GÖNEN ÇAYI AĞZI ARASINDAKİ KIYININ
KULLANIMI VE PLANLAMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı
Doç. Dr. Talat KOÇ

Hazırlayan
Avni OKUMUŞ
2006 ÇANAKKALE

Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne
Avni OKUMUŞ'a ait Biga Çayı ile Gönen Çayı Arasındaki Kıyının Kullanımı ve
Planlaması adlı
Çalışma, jürimiz tarafından Coğrafya Anabilim
YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan Doç. Dr. Telat KOÇ
Danışman

Doç. Dr. Murat TÜRKES
Üye

Doç. Dr. Okan YAŞAR
Üye

Yrd. Doç. Dr. Selver ÖZÖZEN KAHRAMAN
Üye

Yrd. Doç. Dr. Vedat ÇALIŞKAN
Üye

ÖZET

Türkiye 8333 km'yi bulan kıyı şeridi ile zengin bir potansiyele sahiptir. Nüfus artışı, göç, bilinçsiz kullanım, rant hesapları ve birçok neden yüzünden kıyıları gerçekte olması gereken kullanım amaçlarının dışında kullanılmaktadır. Belirtilen sebepler kıyılarda kirlilik, doğal görünümün kaybolması gibi pek çok çevre sorununa yol açmakta, ekolojik denge bozulmaktadır.

İklim değişikliğinin en belirgin etkisi dünya genelinde bir ısınma eğiliminin yaşanmasıdır. Dünya genelindeki ısınma eğilimi giderek artmaktadır. Buna bağlı olarak buz kütlelerinin erimesi sonucu deniz seviyesinin yükselmesi söz konusudur. Deniz seviyesi yükselmesi için 1, 2,5 ile 5 m arasında değerlendirmeler yapılmaktadır. Bu değişik değerlendirmelerden deniz seviyesi yükselmesinin yaklaşık 1 m olacağı görüşü ağırlık kazanmıştır .

Bu noktadan hareketle inceleme alanında olası deniz seviyesi yükselmelerinin 1 m., 2,5 m ve denizin kabarması durumunda 5 m olarak ortaya çıkacağını varsaydığımızda özellikle alçak kıyılarda tarım, mera ve sulak alanların boğulmaya uğraması, karayollarında tahribat, tarım topraklarının tuzlanma riski, II. konutların su altında kalması, kumul hareketleri, yeraltı sularında tuzlanma riski, akarsuların boğulması ve kıyı gerilemesi gibi sorunların ortaya çıkması mümkündür.

Yapılan bu çalışmada olası deniz seviyesi yükselmelerinde ortaya çıkacak olan sorunlar arazi çalışmaları sonucu haritalandırılarak sayısal verilerle belirtilmiştir. Daha sonra kıyının kullanımı ve planlamasıyla ilgili öneriler geliştirilerek sorunlara çözüm yolları sunulmuştur.

ABSTRACT

Türkiye has got a rich potential with its very nearly 8333 km shoreline. Owing to population increase, immigration, the unconscious usage of the lands, rent expectations and many other reasons seashores have been used out of their real usage aims. All these reasons causes some enviromental problems such as the pollution on the shores, the disappearance of the natural scenes and naturally the ecological balance suffers.

The evident effect of climate alteration is the existance of warming tendency all over the world. The warming tendency all around the world has continuously been increasing. Connected with this; the sea level rise is in question as a result of the melting of ice masses. The evaluations between 1, 2,5 and 5 metres are made for the sea level rise. From these different evaluations, the opinion says that the sea level rise will almost be 1 metre has had a priority.

From this point; supposing that the possible sea level rise in the area researched will arise 1, 2,5 and on the occasion of sea rough 5 meters; the problems such as the remaining of agricultural areas, meadows and wetlands under water especially at low coast, destructions on highways, the risk of being salty of farming lands, the remaining of the 2nd houses under water, dune movements, the risk of being salty of underground water, becoming salty of the river where it pours into the sea and coast regression are possible to arise.

In this project, the problems possible to arise at sea level rise are stated with numerical datums by mapping as a result of land research. Then, the solutions to the problems are presented by putting forward some new suggestions about the use and planning of coast.

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR	I
ÇİZELGE LİSTESİ.....	II
ŞEKİL LİSTESİ.....	III
ÖNSÖZ	IV

1. GİRİŞ	1
2. VERİ VE YÖNTEM	8
3. İNCELEME ALANINDAKİ KIYI KULLANIMINI ETKİLEYEN ETMENLER	13
3.1. Fiziki Etmenler.....	13
3.1.1. Yapısal Özellikler	13
3.1.2. İklim	19
3.1.2.1. Sıcaklık.....	19
3.1.2.2. Rüzgâr	22
3.1.2.3. Yağış	26
3.1.2.4. İklim Tipi	28
3.1.2.5. İklim Değişikliği	28
3.1.3. Yer Şekilleri	34
3.1.3.1. Belirgin Relief.....	35
3.1.3.2. Üst Miyosen Aşınım Yüzeyi (DII).....	36
3.1.3.3. Pliyosen Aşınım ve Birikim Yüzeyi (DIII).....	36
3.1.3.4. Yüksek Seki Sistemi (SY. Alt Pleyistosen)	40
3.1.3.5. Alçak Seki Sistemi (SA. Üst Pliyosen).....	40
3.1.3.6. En Alt Seki Sistemi (SH. Holosen).....	41
3.1.3.7. Holosen Vadi, Taban Dolgusu ve Ovalar	42
3.1.3.8. Plaj, Kumullar ve Kıyı Akıntıları.....	44
3.1.4. Hidroloji ve Su Kaynakları	45
3.1.5. Bitki Örtüsü.....	50
3.1.6 Toprak	53
3.2. Beşeri ve Ekonomik Özellikler	61

3.2.1. Nüfus ve Yerleşme	61
3.2.2. Ekonomik Etkinlikler	67
3.2.3. Ulaşım	81
4. KIYI KULLANIMI VE PLANLAMASI	82
4.1. Türkiye'deki Durum.....	82
4.2. İnceleme Alanındaki Durum	88
4.2.1. Güncel Kullanım	88
4.2.2. Olası Deniz Seviyesi Yükselmesinin Etkileri	99
4.2.3. Kıyının Kullanımı ve Planlaması	106
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	134
6. KAYNAKÇA	145

KISALTMALAR

AKKS	: Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfı
DSİ	: Devlet Su İşleri
DMİGM	: Devlet Meteoroloji İşleri genel Müdürlüğü
İPCC	: Intergovernmental Panel on Climatic Change (Hükümetler Arası İklim Değişimi Paneli)
MTA	: Maden Tetkik Arama Enstitüsü
OBM	: Orman Bölge Müdürlüğü
SYM	: Sayısal Yükselti Modeli
TİGEM	: Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 1: İnceleme alanındaki jeolojik yapının alansal ve oransal değerleri	13
Çizelge 2: İnceleme alanı ve çevresinde 1835-1988 yılları arasında meydana gelen depremler (Ayhan 1990).....	17
Çizelge 3: Biga (1931-1990) ve Tahirova’da (1962-1990) en hızlı esen rüzgar hızı ve yönleri (DMİGM).....	25
Çizelge 4: Biga (1931-1990) ve Tahirova’da (1962-1990) yıllık ortalama yağış (mm) değerleri.....	26
Çizelge 5: Biga'nın Su Bilançosu (1931- 1990).....	29
Çizelge 6: Tahirova'nın Su Bilançosu	30
Çizelge 7: İnceleme alanındaki arazinin eğim değerleri	35
Çizelge 8: İnceleme alanındaki toprak tiplerinin oransal ve alansal değerleri.....	56
Çizelge 9: İnceleme alanında arazi kullanım kabiliyet sınıflarının alansal ve oransal değerleri.....	59
Çizelge 10: İnceleme alanındaki yerleşmelere ait nüfus değerleri (TÜİK)	63
Çizelge 11: İnceleme alanındaki nüfusun sayım yıllarına göre dönemsel değişim değerleri ve oranları (TÜİK)	66
Çizelge 12: İnceleme alanındaki hayvan varlığı (Biga ve Gönen İlçe Tarım Müdürlüğü verileri, 2005).....	75
Çizelge 13: İnceleme alanındaki tavuk varlığı ve tesisleri.....	80
Çizelge 14: İnceleme alanındaki güncel arazi kullanım değerleri	90
Çizelge 15: Deniz seviyesinde 2100 yılına kadar beklenen olası yükselmenin Biga Çayı ve Gönen Çayı Ağızı arasındaki kıyıya etkiler.....	106
Çizelge 16: İnceleme alanında olası deniz seviyesi yükselmelerinden etkilenecek arazi değerleri.....	108
Çizelge 17: İnceleme alanında olası deniz seviyesi yükselmelerinden etkilenecek arazilerin eğim değerleri	108
Çizelge 18: İnceleme alanında olası deniz seviyesi yükselmelerinden etkilenen jeolojik birimler.....	109

Çizelge 19: İnceleme alanında olası deniz seviyesi yükselmelerinden etkilenecek morfolojik birimler.....	109
Çizelge 20: İnceleme alanında olası deniz seviyesi yükselmelerinden etkilenecek toprak tipleri	109
Çizelge 21: İnceleme alanında olası deniz seviyesi yükselmelerinden etkilenecek olan toprakların arazi kullanım kabiliyet sınıflarının değerleri.....	110
Çizelge 22: İnceleme alanında olası deniz seviyesi yükselmelerinden etkilenecek olan güncel arazi kullanım değerleri	110

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1: Biga Çayı Ağzı ve Gönen Çayı Ağzı Arasının Lokasyon Haritası	05
Şekil 2: İnceleme alanının doğu sınırını oluşturan Gönen Çayı'nın Tahirova'da denize ulaştığı çay ağzının görünümü.....	06
Şekil 3: İnceleme alanının batı sınırını oluşturan Biga Çayı'nın Karabiga yakınlarında denize ulaştığı çay ağzının görünümü.....	06
Şekil 4: Alçak kıyıların kullanımını için Erol (1988) tarafından önerilen kavramlar	11
Şekil 5: Çifteçesmeler köyü kuzeyinde yol yarmasındaki pilyosen depoları	14
Şekil 6:: Jeoloji Haritası (MTA'dan faydalanılarak yeniden çizilmiştir 2006).....	18
Şekil 7: Biga (1931-1990) ve Tahirova'da(1932-1990) yıllık ortalama sıcaklıklar (DMİGM).....	20
Şekil 8: Biga (1931-1990) ve Tahirova'da(1932-1990) yıllık ortalama maksimum sıcaklıklar (DMİGM)	20
Şekil 9: Biga (1931-1990) ve Tahirova'da(1932-1990) yıllık ortalama minimum sıcaklıklar (DMİGM)	21
Şekil 10: Biga (1931 – 1990) ve Tahirova'da (1962 – 1990) ortalama donlu günler grafiği (DMİGM)	21
Şekil 11: Biga (1931- 1990) ve Tahirova'da (1962-1990) ortalama fırtınalı günler sayısı.....	23
Şekil 12: Biga Çayı ve Gönen Çayı arasındaki kıyının bakı haritası(2006)	24
Şekil 13: Biga (1931-1990) ve Tahirova'da (1962-1990) ortalama kuvvetli rüzgarlı günler sayısı	25
Şekil 14: Biga (1931-1990) ve Tahirova'da (1962-1990) en hızlı esen rüzgar hızı ve yönleri	25
Şekil 15: Biga (1931-1990) ve Tahirova'da (1962-1990) yıllık ortalama yağış (mm) değerleri.....	26
Şekil 16: Biga'da (1931–1990) yağışın mevsimlere dağılım oranları.....	27
Şekil 17: Tahirova'da (1962–1990) yağışın mevsimlere dağılım oranları.....	27
Şekil 18: Biga'nın su bilançosu (1931–1990).....	29
Şekil 19: Tahirova'nın su bilançosu.....	30

Şekil 20: 1961-1990 dönemi ortalamalarından farklara göre hesaplanan küresel yıllık ortalama sıcaklık anomalilerinin 1860-2000 dönemindeki değişimleri (°C, IPCC 2001a).....	33
Şekil 21: Küresel ısınmanın dünyanın değişik yerlerindeki yansımaları.....	33
Şekil 22: Küresel ısınma sonucunda 2100 yılına kadar dünya genelinde beklenen olası sıcaklık artışı	33
Şekil 23: Küresel ısınma sonucunda yağış, sıcaklık ve diğer etkenlerdeki değişimlere bağlı olarak akışlarda beklenen yıllık değişim.....	34
Şekil 24: Biga Çayı ve Gönen Çayı arasındaki kıyının topografya haritası	37
Şekil 25: Biga Çayı ve Gönen Çayı arasındaki kıyının jeomorfoloji haritası (Efe1993' den faydalanılarak yeniden çizildi).....	38
Şekil 26 : Biga Çayı ve Gönen Çayı arasındaki kıyının eğim haritası(2006)	39
Şekil 27: Tahirova Delta'sındaki lagünler	43
Şekil 28: Tahirova Delta'sındaki kıyı kumulları.....	45
Şekil 29: Kurak dönemde Biga Çayı'nın Çınarköprü İstasyonun'dan görünümü	46
Şekil 30: Çeşmealtı Ova'sında yeraltı suyu sondaj çalışmaları	49
Şekil 31: Güvemalan güneyinde tahribattan arta kalmış bitki örtüsü	50
Şekil 32: Kumkent sitesindeki sahildeki kumullar üzerinde gelişen holomorfik bitkiler	52
Şekil 33.Türkiye arazisinin yükselti basamaklarına göre dağılışı	53
Şekil 34: Türkiye arazisinin eğim gruplarına göre dağılışı.....	54
Şekil 35: Türkiye'de arazilerin Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıflarına göre dağılışı..	54
Şekil 36: Toprak haritası (Çanakkale Köy Hizmetleri Müdürlüğü'nden faydalanılarak yeniden çizilmiştir).....	58
Şekil 37: Arazi kullanım kabiliyeti sınıfları haritası (Çanakkale Köy Hizmetleri Müdürlüğü'nden faydalanılarak yeniden çizilmiştir).....	60
Şekil 38: Gönen Çayı'ı üzerinde Roma Dönemine ait köprü kalıntısı.....	62
Şekil 39: Biga-Bandırma karayolunun üzerinde bulunan Sinekçi'nin güneybatı'dan görünümü	63
Şekil 40: Gönen ve Biga Çayı ağzı arasındaki kıyıda bulunan yerleşmelerin 2000 yılı sayımına ait nüfus haritası.....	64
Şekil 41: Gönen Çayı Deltası üzerindeki Tahirova TİGEM işletmesi.....	65

Şekil 42: Art bataklıklar üzerine kurulmuş Pınarkent tatil sitesi	65
Şekil 43: İnceleme alanındaki nüfusun yıllık değişim oranları.....	67
Şekil 44: Tahirova Delta'sındaki çeltik tarımı ve tavukçuluk etkinlikleri.....	69
Şekil 45: Güvemalan Köy'ünde hasat edilmiş buğdaylar	70
Şekil 46: İnceleme alanındaki önemli ekonomik etkinliklerden biri olan domates tarımı	71
Şekil 47: Çifteçesmeler köyü kuzeyinde monokültür halinde yapılan zeytin tarımı .	73
Şekil 48: Tahirova Deltası güneyinde alçak sekiler monokültür halinde yapılan zeytin tarımı	73
Şekil 49: İnceleme alanındaki hayvan varlığı	75
Şekil 50: Entansif hayvancılığa bir örnek: PEGA tarım ve hayvancılık tesisleri	77
Şekil 51: PEGA tarım işletmesinin süt sağım bölümü.....	77
Şekil 52: Gerlengeç köyünde ıslah edilen mera alanı	79
Şekil 53: Sinekçi beldesi yakınlarındaki özel sektöre ait yem ve un fabrikaları	79
Şekil 54: Biga Çayı ve Gönen Çayı arasındaki kıyının 3 boyutlu haritası	91
Şekil 55: Biga Çayı ve Gönen Çayı arasının güncel arazi kullanım haritası	92
Şekil 56: Bozlar Köyü ile Denizatı tatil sitesi arasındaki arazide ön planda meyve bahçesi, arka planda ağaçlandırma sahası.....	93
Şekil 57: Gümüşçay'da bulunan DEMKO Salça Fabrikası'na ait atık su arıtma bölümü	94
Şekil 58 Gerlengeç Köyü'nün ıslah edilen mera alanı.....	97
Şekil 59: Eski lagün alanlarında beslenen göçmen kuşlar	98
Şekil 60: Kumkent Plajı'nda sahil kirlenmesi.....	98
Şekil 61. Kayan'a (2003) göre Batı Anadolu kıyılarında Orta ve Geç Holosen'de deniz seviyesi değişme eğrisi.....	101
Şekil 62. Gunther A. Wagner 2003'e göre Buzul Çağı'nın sonundan günümüze kadar Akdeniz ve Karadeniz arasındaki bağlantının gelişimi için önerilen senaryo	102
Şekil 63. Geçen yirmi bin yıllık süreç de Karadeniz için belirlenen göreceli deniz seviyesi eğrisi. Ayrıca Çanakkale Boğazı'ndaki küresel östatik eğriler ile bölgesel eğriler de gösterilmiştir	103
Şekil 64. Küresel ısınmaya bağlı olarak 2100 yılına kadar beklenen deniz seviyesi değişimi	103

Şekil 65 : Biga ve Gönen Çayı arasındaki kıyıda olası deniz seviyesinden etkilenecek alanlar.....	105
Şekil 66: Hoyrat Gölü batısında art bataklıkların kurutulmasıyla elde edilen alanda kurulmuş Kumkent Tatil Sitesi olası deniz seviyesi yükselmelerinden en fazla etkilenecek yerleşim birimidir	113
Şekil 67: Bozlar Köyü ile Denizatı Akant tatil sitesi arasındaki arazide ön planda meyve bahçesi, arka planda ağaçlandırma sahası	117
Şekil 68: I.derece SİT alanı olarak koruma altına alınmış olan Roma köprüsü	118
Şekil 69: Gümüşçay'da bulunan DEMKO Salça Fabrikası'na ait atık su arıtma bölümü	119
Şekil 70: Bozlar Köyü kuzeyinde yüksek sekiler üzerinde modern meyve bahçeleri	121
Şekil 71: Bozlar Köyü kuzeyinde yüksek sekiler üzerinde yetiştirilen şaraplık üzümler.....	122
Şekil 72: Gerlengeç Köyü'nün ıslah edilen mera alanı.....	124
Şekil 73: Eski lagün alanlarında beslenen göçmen kuşlar	125
Şekil 74: Kumkent Plajı'nda sahil kirlenmesi.....	125
Şekil 75: Damlama sulama yönteminin kullanıldığı domates tarlası.....	130
Şekil 76: Yağmurlama sulama yöntemiyle sulanan mısır tarlası.....	131
Şekil 77: Biga ve Gönen Çayı arasındaki kıyının kullanımı ve planlama haritası.	133

ÖNSÖZ

Kıyılar, sahip oldukları uygun fiziki koşullar nedeniyle insanlar tarafından sosyo-ekonomik açıdan tercih edilen mekânların başında gelmektedir. Bütün dünyada olduğu gibi ülkemizde de nüfusun büyük bir kısmı kıyılarda ve kıyılara yakın alanlarda yaşamaktadır.

Türkiye 8333 km'yi bulan kıyı şeridi ile zengin bir potansiyele sahiptir. Nüfus artışı, göç, bilinçsiz kullanım, rant hesapları ve birçok neden yüzünden kıyılar gerçekte olması gereken kullanım amaçlarının dışında kullanılmaktadır. Belirtilen sebepler kıyılarda kirlilik, doğal görünümün kaybolması gibi pek çok çevre sorununa yol açmakta, ekolojik denge bozulmaktadır.

Bilgi çağı olarak tanımlanan 21. yüzyılda insanlar, çevre konusunda bilinçlenmeye ve bu amaçla sivil toplum örgütleri aracılığıyla seslerini yönetim birimlerine duyurmaya başlamışlar, birer baskı grubu unsuru olmuşlardır. Bu gelişim sürecinde çevreyi koruma amaçlı kanun ve yönetmeliklerde, kullanım ve planlamaya yönelik ifadeler de yer almaya başlamıştır.

“Biga Çayı Ağız ve Gönen Çayı Ağız Arasındaki Kıyı Kullanımı ve Planlaması” konulu bu çalışmanın amacı; inceleme alanının günümüzdeki arazi kullanımını ve bu kullanım sonucu ortaya çıkan sorunları belirlemektir. Ayrıca olası deniz seviyesi değişiminin beklenecek etkilerini belirleyerek tüm bu sorunlara sürdürülebilir kullanım bağlamında çözüm önerileri sunmak ve gelecekteki kullanımıyla ilgili öneriler getirmektir.

Biga Çayı ile Gönen Çayı arasındaki kıyının kullanımı ve planlaması açısından ele alınan böyle bir çalışman daha sonra yapılacak olan çalışmalara yardımcı olabilmesini ümit etmekteyim. Bu çalışmanın hazırlanmasında danışmanlığımı üstlenerek ilgi ve yardımlarını esirgemeyen değerli öğretmenim Doç.

Dr. Talat KOÇ'a ve Doç. Dr. Murat TÜRKEŞ'e, Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi öğretim elemanlarından Yard. Doç. Dr. Abdullah SOYKAN'a, İstanbul Üniversitesi öğretim elemanlarından Prof. Dr. Barış MATER'e, Yard. Doç. Dr. Nilüfer PEKCAN'a, eşim Özge OKUMUŞ'a, tezin yazımında yardımcı olan Türk Dili ve Edebiyatı Öğretmeni Özgür KOÇ, Bilgisayar Öğretmeni Erkan GÜNDOĞDU'ya, İngilizce Öğretmenleri Tolga ve Esra SANSAR'a ve Saray METEM Müdür Yardımcısı Emin SÖZER ile burada ismini yazamadığım tüm arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Kartografik malzemenin ve gerekli verilerin temin edilmesinde ilgi ve yardımlarını esirgemeyen MTA, OBM, DSİ, Biga ve Bandırma İlçe Tarım Müdürlükleri ile Çanakkale ve Balıkesir Meteoroloji Müdürlüğü çalışanlarına, bu suretle çalışmanın hazırlanmasına yardımcı olan tüm yöneticilere teşekkürü bir borç bilirim.

Avni OKUMUŞ
Çanakkale, Aralık 2006

1.GİRİŞ

İnsanlık hiçbir dönemde 20. yüzyılın ikinci yarısındaki kadar çevre üzerinde olumsuz ve sorumsuz bir şekilde etkili olmamıştır. İnsan ortam etkileşiminde, insanın hızla artan olumsuz etkisinin belirginleştiği alanlardan biri de kıyılardır. Özellikle 1980'ler ve sonrasında Türkiye'de kıyı kullanımı ve planlamasıyla ilgili sorunlar giderek artmıştır. Bununla birlikte doğal kaynakların ve çevre potansiyelinin sonsuz olmadığı gerçeği nihayet anlaşılmaya başlamıştır. Bu nedendir ki, doğal potansiyelin, özelde kıyı alanlarının kullanım amacının özelliğine göre ilgili uzmanların (şehir plancısı, ekolog, coğrafyacı, peyzaj mimarı v.b) hazırlayacağı bilimsel verilerden hareketle kullanılması gerekliliği gündeme gelmektedir (Koç 1999).

Kıyı alanlarının kullanımında bilimsel verilerden hareket edilmemesine ek olarak konunun hukuki çerçevesini oluşturmak için yürütülen çalışmalarda bilimsel çalışmaların sonuçlarının dikkate alınmaması bir başka problemi gündeme getirmektedir. Buna bağlı olarak kıyı alanları ile ilgili hukuki çalışmalar ile zaman içindeki değişiklikler incelendiğinde daha çok çıkar ilişkilerinin egemenliği gözlenmektedir (Koç 1999).

Karadeniz, Marmara, Ege ve Akdeniz tarafından çevrilmiş olan Anadolu Yarımadası, Asya kıtasından batıya bir burun gibi uzanır. Bu yarımadayı binlerce kilometre uzunlukta bir kıyı şeridi çevreler. 8333 km'lik toplam kıyı şeridi uzunluğu ile Türkiye, Avrupa ülkeleri içinde en uzun kıyı şeridine sahip ülkelerden biridir (Doğan ve Erginöz 1998).

Kıyı alanları, taşküre, suküre, havaküre ve canlılar küresi ekosistemlerinin birbirine en çok yaklaştığı ve insan kullanımının en fazla yoğunlaştığı alanlardır. Kıyı alanlarının değişik sistemlerin karşılaşma alanı olması beraberinde zengin bir doğal potansiyelin ortaya çıkmasına ortam hazırlamıştır. Biga Çayı ağzı ile Gönen

Çayı ağzı arasındaki kıyı da doğal potansiyeli ve bu potansiyeli kullanma çabası içinde olan sosyal baskı ile dikkat çekmektedir.

Çalışmanın yapılacağı alan; Kuzeybatı Anadolu'da, Marmara Bölgesi'nde, Biga Yarımadası'nın Kuzeydoğusunda Biga Çayı Ağzı ile Gönen Çayı Ağzı arasında bulunmaktadır. 1/25.000 ölçekli Türkiye topografya haritasında Bandırma H18 b1, b3, b4 ile H19 a3, a4 paftalarını kapsayan İnceleme alanı $40^{\circ} 15'$ - $40^{\circ} 27'$ kuzey enlemleri ile $27^{\circ} 13'$ - $27^{\circ} 28'$ doğu boylamları arasında bulunur. Kuzeyinde Marmara Denizi, batısında Biga Çayı bulunurken güneyinde Armutçuk Dağları'nın etekleri olan dağlık kütle bulunmaktadır (Şekil 1).

Yöre; Balıkesir ili Gönen ilçesi ile Çanakkale ili Biga ilçesi sınırları içinde kalmaktadır. Buradaki yerleşmelerden Çifteçeşmeler ve Kınalar köyleri Gönen'e bağlı iken Güvemalan, Gerlengeç, Bozlar, Sığırcık, Emirorman, Kanibey, Eğridere, Sinekçi ve Gümüşçay Biga ilçesine bağlı bulunmaktadır. Yerleşmelerin dağılımından da anlaşılacağı üzere İnceleme alanının büyük bir kısmı Çanakkale'nin Biga ilçesi sınırları içinde yer almaktadır (Şekil 1, 2, 3). İnceleme alanı olarak belirlenen Biga Çayı ağzı ile Gönen Çayı ağzı arasındaki kıyı daha önce jeomorfolojik olarak Efe(1993) tarafından incelenmiştir. Ancak kıyı kullanımı ve planlamasıyla ilgili herhangi bir çalışmaya ulaşılammıştır. Türkiye kıyıları doğal ve çevresel kaynaklar yönünden çok zengindir. Kıyılardaki bu zenginliklerden faydalanmak için coğrafi ilkeler temel alınarak etkin bir kıyı planlaması yapılmalıdır. Böylece sürdürülebilir bir kıyı kullanımı sağlanabilir.

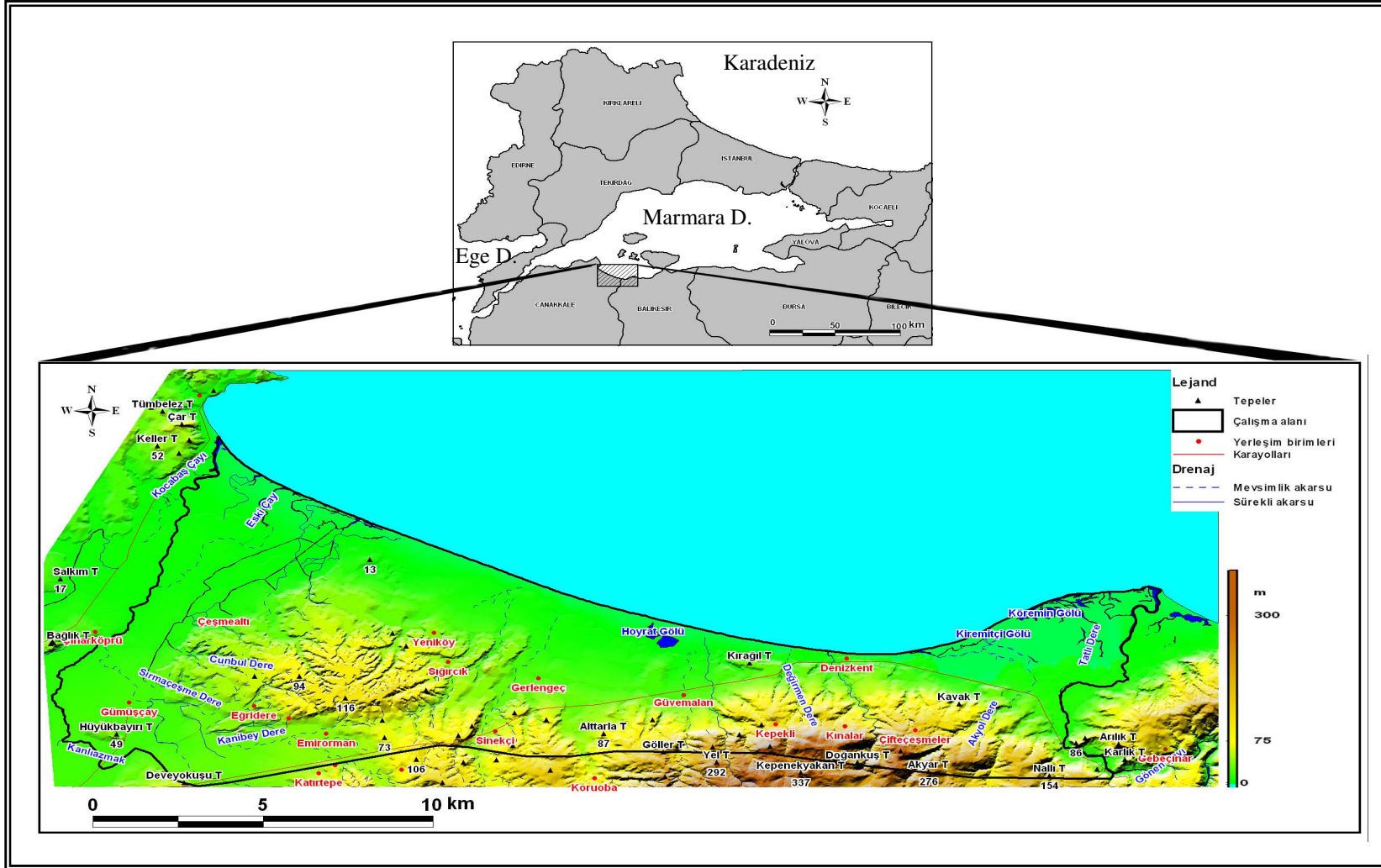
İklim özellikleri değişmez değildir. Dünya tarihi boyunca çeşitli ölçeklerde iklim değişiklikleri yaşanmış ve bunlara bağlı coğrafi ortam değişiklikleri olmuştur. Uzun dönemli iklim değişikliklerinden daha çok, sanayi devrimi sonraki süreçte fosil yakıtların tüketimindeki artışa bağlı olarak gerçekleşen ve gerçekleşmesi beklenen iklim değişiklikleri güncel tartışma konusudur. Hükümetler arası İklim Değişimi Paneli (İntergovernmental Panel on Climatic Change 2001 IPCC 2001) raporlarına göre dünya sıcaklıkları artmaktadır (IPCC 2001a). Dünyanın ısınmasının, dünya basınç deseni başta olmak üzere bütün iklim sisteminde önemli değişikliklere neden olması beklenmektedir (Türkeş ve diğ. 2000, Türkeş 2001). Türkiye ve Biga

yarımadasının küresel ısınmanın sonuçlarından olumsuz etkilenecek alanlar olduğu ifade edilmektedir (IPCC 2001b). Dünya ölçeğinde bir ısınma beraberindeki buzulların erimesini getirdiğinden su kütlelerinin artışı deniz seviyesinin yükselmesine neden olacaktır. Ulaşılan çalışmalarda Biga Yarımadası kıyılarında Holosendeki seviye değişikliklerine dikkat çekilmektedir (Kayan 2003). Ege ve Akdeniz kıyılarındaki Holosen depolarında yapılan çalışmalardan ve kıyı şekilleri ile ilgili çalışmalardan günümüzden 6000 yıl önce denizin bugünkü seviyesinde olduğu, daha sonra 5000- 3500 yıl önce yaklaşık 2 m alçaldığı, daha sonraki süreçte ise bugüne kadar sürekli yükselen bir gelişim gösterdiğine dikkat çekilmektedir. 2025 yılına kadar Akdeniz seviyesinin 18- 20cm yükseleceği fakat yerel etkilerle bu seviye yükselmesinin 25- 40 cm'yi bulabileceği işaret edilmektedir (Koç 1999). Bununla birlikte 2100 yılına kadar deniz seviyesindeki yükselmenin en az 100cm olarak değerlendirilmesi gerektiği işaret edilmektedir. İklim değişiminin en belirgin etkisi dünya genelinde bir ısınma eğiliminin yaşanmasıdır (Türkeş ve diğ. 2000, Türkeş 2001) . Dünya genelindeki ısınma eğilimi giderek artmaktadır (Türkeş ve diğ. 2000, Türkeş 2001). Buna bağlı olarak buz kütlelerinin erimesi sonucu deniz seviyesinin yükselmesi söz konusudur. Bu değişik değerlendirmelerden deniz seviyesi yükselmesinin yaklaşık 1 m olacağı görüşü ağırlık kazanmıştır (Türkeş ve diğ. 2000, Türkeş 2001, IPCC 2001a). Bu çalışmada Biga Çayı Gönen Çayı arasındaki kıyıda deniz seviyesindeki yükselmenin durumu, sonuçları değerlendirildi. Deniz seviyesinde meydana gelebilecek 1- m'lik bir yükselme normal zamanlarda 2.5 m, kabarık zamanlarda ise yaklaşık 5-m yüksekliğe kadar etkili olabilecektir. İnceleme alanı planlaması yapılırken bu özellikler dikkate alınmalıdır (Koç 2006). Olası bir kıyı kenar çizgisi alçak kıyılarda çok geniş bir alanı etkileyebileceği görülmektedir. Burada özellikle belirtmek gerekir ki deniz seviyesinde meydana gelebilecek yükselme sadece kıyı kenar çizgisinin karaya sokulması şeklinde sonuçlanmayacaktır; akarsuların getirdiği malzemeler ile yaşanacak birikim ve dolma başka bir sorun olarak karşımıza çıkacaktır. Bu aşamada kıyıya yakın olan birçok ikinci konut deniz seviyesinin altında kalacaktır. Hatta kıyının kara doğru ilerlemesi tarım alanlarının da denizin altında kalmasına neden olacaktır. Bu nedenle ikinci konutlarla ilgili pazarlama çalışmalarında kullanılan “Denize Sıfır” sloganı olumlu değil olumsuz bir özellik olarak göz önüne alınmalıdır (Koç 1999).

Marmara Denizi çevresi Türkiye’de sanayinin en yoğun olduğu bölgedir. Edirne-Adapazarı hattında İstanbul ve Bursa başta olmak üzere; sanayileşmiş kentler sanayi yapılarıyla dolmuştur. Buna bağlı olarak bu alanlara yakın yeni sanayi alanları aranmaktadır. Gelecekte sanayinin Güney Marmara’daki diğer kentlerde yoğunlaşması mümkün olabilir. İnceleme alanı da sanayi için çekim merkezi oluşturabilecek coğrafi bir konuma sahiptir. Ancak bu durum, doğal potansiyelin özellikleri ve taşıma kapasitesi dikkate alınmazsa çevre üzerinde olumsuz sonuçlar ortaya çıkaracaktır.

İnceleme alanındaki ikinci konutlar ve bu konutların yapımı için parsellenen alanlar, ekolojik dengeyi bozacak ve sürdürülebilir kullanımı engelleyecek kadar fazladır. Bu yapıların yer seçimi, planlama ve uygulama ile yaşama-yaşatma sürecinde çeşitlenen kendisine özgü sorunları vardır. Bunun yanı sıra kıyı kenar kanunu bakımından da bazı sorunlar ortaya çıkabilir. Kıyısal alanların sorunları ile kıyısal alanlarda yer alan ikinci konut alanlarının sorunları arasında bir iç içelik bulunmaktadır. Bu durum kıyısal alanların kullanımını etkilediği gibi büyük bir kaynak savurganlığına da yol açmaktadır (Doğan ve Erginöz 1998).

Kıyı alanlarının kullanımı ile ilgili olarak yapılan planlamalarda gözden kaçırılan önemli bir nokta zaman içinde deniz seviyesinin gösterebileceği değişikliklerdir. Bu konuda uluslararası yayınlar yanında Türkiye’de ulaşılabilen araştırmalar Erol (1988, 1991 ve 1992) Yaşar (1998) ve Koç (1999, 2002 ve 2006) tarafından gerçekleştirilmiştir. Erol (1988, 1991 ve 1992) Türkiye kıyı tipleri ile ilgili genel değerlendirme yaptıktan sonra genel olarak Türkiye kıyılarının durumunu incelemiştir. Yaşar (1998) Madra Çayı deltasında deniz seviyesi değişikliklerini, Koç (1999, 2002 ve 2006)ise Ayvalık ve Çanakkale kıyılarındaki olası deniz seviyesi yükselmesini ve etkilerini ayrıntılı bir şekilde ele almıştır. Sunulan araştırmada, Erol (1988, 1991 ve 1992), Türkeş ve diğ. (2000) ve Türkeş (2001) tarafından işaret edilen noktalar da göz önünde tutularak Biga Yarımadası kıyılarında olası iklim



Şekil 1: Biga Çayı Ağı ve Gönen Çayı Ağı arasındaki kıyının lokasyon haritası



Şekil 2: İnceleme alanının doğu sınırını oluşturan Gönen Çayı'nın Tahirova'da denize ulaştığı çay ağzının görünümü



Şekil 3: İnceleme alanının batı sınırını oluşturan Biga Çayı'nın Karabiga yakınlarında denize ulaştığı çay ağzının görünümü

değişikliği sonucu yaşanacak olası deniz seviyesi değişikliği ile kıyı kullanımı ilişkisi ele alınmıştır. Olası iklim değişikliğine bağlı olarak yaşanacak olan deniz seviyesinin yükselmesinin kıyı kullanımı ve planlanmasında etkisi belirgin sonuçları olacaktır

Kıyı ve kıyı gerisindeki yanlış arazi kullanımına bağlı olarak sürdürülebilir kullanımı ortadan kaldıracabilecek bazı uygulamaların da bu alanda görülmesi bir diğer problemdir. İnceleme sahasında özellikle kıyının ve kıyı gerisinin sürdürülebilir kullanım ilkelerine aykırı olarak kullanılması Biga Çayı Ağzı ve Gönen Çayı Ağzı arasındaki kıyının kullanımı ile ilgili sorunların somutlaşmasını beraberinde getirdiği görülmüştür. Bu araştırmada sıralanan problemler dikkate alınarak inceleme alanında insan-ortam etkileşimi ve sonuçları değerlendirilmeye çalışılacaktır. Bununla yetinilmeyerek belirlenen sorunların çözümü ve kıyının kullanımıyla ilgili öneriler geliştirilmeye çalışılacaktır.

Ulaşılabilen kaynakların pek çoğunda kıyı ve kullanımıyla ilgili genel değerlendirmeler bulunmaktadır. Konu ile ilgili genel değerlendirmelere ek olarak sorunların yaşandığı alanlar ile ilgili özel çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır. Bu düşünceden hareketle araştırma Biga Çayı Ağzı ile Gönen Çayı Ağzı arasındaki alanda konunun sorgulanması çerçevesinde gerçekleştirilmiştir. Ayrıca kıyılarda insan-ortam etkileşiminin sorgulanması da gerekmektedir.

Kıyılar; karaların iç kesimlerinden farklı toprak ve bitki örtüsü özellikleri göstermesinin yanında ekolojik olarak insanlar için önemli doğal kaynaklardan biridir. Bu kaynağın korunması, bilimsel ve akılcı bir biçimde ve sürdürülebilir kullanımının sağlanması gerekir. Kıyı alanlarının planlanmasında temel amaç, buraların gelecek nesillere doğal ve kültürel değerleri ve tüm güzellikleriyle aktarılabilmesi, bu zengin kaynakların rasyonel şekilde değerlendirilmesi olmalıdır.

“Biga Çayı ağzı ve Gönen Çayı ağzı arasındaki kıyının kullanımı ve planlaması” konulu bu çalışmanın amacı aşağıda maddeler halinde sıralanmıştır:

- İnceleme alanının güncel arazi kullanımını ve bu kullanım sonucunda ortaya çıkan sorunları belirlemek
- Olası deniz seviyesi değişiminin beklenecek etkilerini ve kıyı kullanım bakımından oluşturabileceği sorunları belirleyerek çözüm önerileri geliştirmek, tüm bu sorunlara sürdürülebilir kullanım bağlamında çözüm önerileri sunmak.
- Ulaşılabilen bütün sonuçlardan hareketle Gönen ve Biga Çayları arasındaki kıyının güncel ve gelecekteki fiziki ortam özellikleri dikkate alınarak sürdürülebilir kullanımını planlamak kıyının gelecekteki kullanımıyla ilgili öneriler getirmektir.

2. VERİ ve YÖNTEM

“Biga Çayı (Kocabaş Çayı) Ağız ile Gönen Çayı Ağızı Arasındaki Kıyının Kullanımı ve Planlaması” adlı bu çalışma coğrafi araştırma yöntemlerine bağlı kalarak birkaç aşamada gerçekleştirilmiştir.

İnceleme alanına ilişkin literatür taraması daha çok masa başı çalışması şeklinde gerçekleştirilmiştir. Bu aşamada sahaya ve yakın çevresine ait ulaşılabilen kaynaklar ve çalışmalar gözden geçirilmiş, bunlardan daha sonra faydalanılmak üzere fişleme yoluna gidilmiştir.

Araştırmada tarımsal etkinlikler, hayvancılık, ikinci konutlar ve sürdürülebilir kullanım ilkeleri gibi farklı konularda çalışmanın zorlukları ortaya çıkmıştır. Çalışmayı etkileyen faktörlerin çokluğunun yanı sıra bu faktörleri ifade eden verilere ulaşılma zorluğu, 1/1000 kıyı kenar çizgisi haritaların ilgili yönetmelikte istenilmesi halinde herkese verilmesi gerektiği vurgulanmakla birlikte bütün resmi kanallar kullanılmasına rağmen ulaşılmasını getirmiştir. Bununla birlikte 1/25000 ölçekli topografya haritası temel alınarak yapı, yer şekilleri, iklim, bitki örtüsü, nazım imar planları (1/25000) gibi kaynakların hepsinden yararlanılmaya çalışılmıştır. Ayrıca 1999 yılında yapılan arazi gezisinde çekilen fotoğraflar 2006 yılında yapılan arazi gezisinde çekilen fotoğraflar ile karşılaştırılarak buradaki değişim ortaya

konulmuştur. Arazi gözlemleri yanında gerçekleştirilen görüşmeler de diğer bir önemli veri kaynağını oluşturmaktadır. Kıyı kanununun son durumuna göre 20, 50, 100 m' lik iplerle bütün kıyı gezilerek günümüzdeki durum ile ilgili veriler de elde edilmiştir. Bu arazi gezisi sırasında kamera kullanılarak yapılan çekimler daha sonra masa başı çalışmasında önemli bir kaynak oluşturmuştur.

İnceleme alanındaki kıyıda iklim değişikliği ve kıyı kullanımı ilişkisinin incelenmesi sırasında öncelikle olası deniz seviyesi değişikliğiyle ilgili bilgiler değerlendirilmiştir. Akdeniz'deki genel seviye değişikliği ile ilgili olarak ulaşılabilen bilgiler değerlendirildiğinde kıyı kullanımı ve planlaması ile ilgili çalışmalarda deniz seviyesinde beklenen yükselmenin dikkate alınması gerekliliği ortaya çıkar. Bu nedendir ki, kıyı ile ilgili olarak deniz seviyesindeki olası yükselmenin etkileri dikkate alınmaya çalışılmıştır. Deniz seviyesi yükselmesiyle kıyı kullanımı ilişkisi değerlendirilirken TÇV (1992) tarafından hazırlanan yönetmelikler dikkate alınmıştır. Deniz seviyesi yükselmesinin 2100 yılına kadar en az 1 m olacağı ifade edilmektedir (IPCC 2001). Bu nedendir ki çalışmada deniz seviyesinde gerçekleşecek bir yükselmenin 2100 yılına kadar yaklaşık 1 m yüksekliğe kadar bir kesimi etkileyeceğinden hareketle değerlendirme yapılmıştır. İnceleme alanının planlanabilmesi için gelecekte deniz seviyesinin alabileceği durum ile ilgili bir öngörüye ihtiyaç vardır. Sıralanan gerekçelerden hareketle 1, 2.5, ve 5 m izohipsinin geçtiği yerler eğim özellikleri de dikkate alınarak 2100 yılında kıyı çizgisinin ulaşabileceği noktalar olarak işaretlenmiştir (Şekil 65). Deniz seviyesinde yaşanacak olası yükselme sonucu kıyının ulaşacağı yaklaşık hatlar belirlenirken yükselti ve eğim özellikleri yanı sıra arazi çalışmaları sonuçları da değerlendirilmiştir. Çalışma alanındaki kıyının alçak kıyı olması kıyıda gelişen olayların hemen gerisindeki alan ile birlikte düşünülmesi gereğini de ortaya çıkarmıştır.

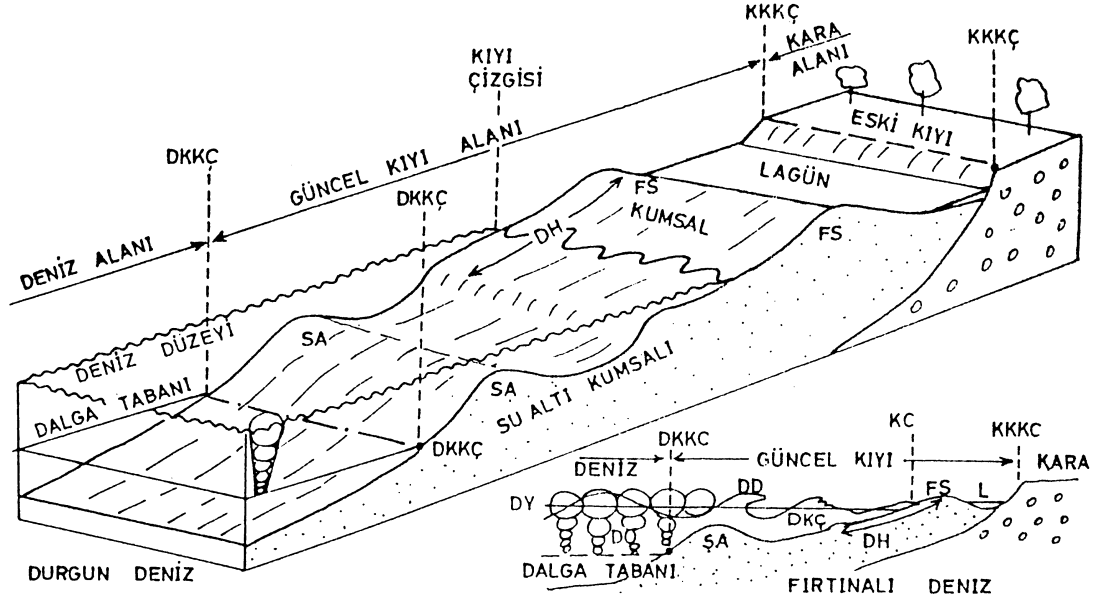
İnceleme alanı çevresinde kıyı kullanımının tümü alçak kıyılardan oluşmaktadır (Efe 1993). Kıyı kullanım ile ilgili değerlendirmelerde özellikle alçak kıyılarla ilgili önemli sorunlar ortaya çıkmaktadır. Alçak kıyıların kullanımıyla ilgili sorunlarda Erol (1988) tarafından jeomorfolojik özellikler dikkate alınarak hazırlanmış çalışmalar bulunmaktadır (Koç 1999). Yüksek ve alçak kıyılarda kıyı

kullanımıyla ilgili jeomorfolojik tanımları (Erol, 1988) tarafından bütün ayrıntılarıyla şöyle yapılmıştır (Şekil 4).

Kıyıları bölümleri ve alt bölümleri ile özel alanlar olmaları nedeniyle bu alanları tanımlayan kavramlar konusunda ortaklık oluşturmak bu araştırmada esas alınan kavramlar aşağıdaki gibidir (Şekil4).

- Kıyı Çizgisi: Deniz, doğal ve yapay göl ve sürekli akan akarsularda en düşük su düzeyi sırasında suyun karaya değdiği noktaların birleşmesinden oluşan çizgidir (Erol 1988).
- Karasal Kıyı Kenar Çizgisi (KKKÇ): Bugünkü deniz kıyı çizgisi veya doğal ve yapay göllerle sürekli akan akarsuların, taşkınlar dışındaki, güncel su hareketleri etkisiyle oluşan ve kıyı çizgisinden sonra kara yönünde devam eden kumluk, çakıllık, taşlık, kayalık, sazlık, bataklık (lagün) ve rüzgâr kumulu alanlarının; kuruyan akarsularda ise; taşkınlar dışında, suların yıl içinde en çok yükseldiğinde kapladığı alanların doğal sınırınıdır (Erol 1988).
- Denizel Kıyı Kenar Çizgisi (DKKÇ): Bugünkü deniz kıyı çizgisi veya doğal ve yapay göllerle akarsuların en çekik olduğu düzey altında su derinliklerinde, güncel dalga hareketleri etkisiyle oluşan ve kıyı çizgisinden deniz yönünde devam eden kumluk, çakıllık ve benzeri sualtı alanlarının doğal sınırınıdır (Erol 1988).
- Kıyı: Kıyı çizgisine göre kara yönündeki karasal (KKKÇ) ve deniz yönündeki denizel (DKKÇ) kıyı kenar çizgileri arasındaki alandır (Erol 1988).
- Sahil Şeridi: Kıyı kenar çizgisinden itibaren kara ve deniz yönünde, kıyı kuşağındaki yaşam koşullarını olumlu ya da olumsuz şekilde etkileyebilecek etkiler yapmayacak genişlikte bir şerittir. Bu şerit imar planlı yerlerde kara yönünde 10, diğer yerlerde 30 metreden daha az olamaz. Bu kuşağın her kıyı kesimindeki derinliği, kıyıdaki doğal dengeleri koruyacak şekilde ayrıca belirlenir (Erol 1988).

- Kıyı Kuşağı: Bugünkü deniz, göl ve akarsu kıyı kenar çizgileri dışında kalan, ancak kıyının iklim etkisi altında bulunan kıyı boyu düzlükleri olup, kıyından yararlanma bakımından korunması gereken kuşaktır (Erol 1988).
- Eski Kıyı: Bugünkü deniz ve göl suları ile akarsuların, rüzgârların oluşturduğu kıyı bölümleri dışında; ortalama 1000- 6000 yıllık eski dönemlere ait olup, bugün etkin bulunmayan deniz, göl, akarsu ve rüzgârların oluşturduğu kumluk, çakıllık, lagün, fosil kumul ya da aktif olmayan kıyı yarı (falez) alanlarıdır. Eski kıyılar bugünkü karasal kıyı kenar çizgisinin kara tarafında dışında, sahil şeridi ve/veya kıyı kuşağı içinde kalır (Erol 1988).



(Şekil 4): KÇ: Kıyı çizgisi, KKKÇ: Karasal Kıyı Kenar Çizgisi, DKKÇ: Denizel Kıyı Kenar Çizgisi, DO: Dalgaların orbital hareketleri-soluğan dalgalar, DKÇ: Köpüren çatlayan dalgalar, DH: Dalgaların kumsalda ileri geri hareketi, DY: Durgun deniz yüzeyi, DD: Dalgalı deniz yüzeyi, SA: Su altı kum seddi, FS: Su üstü en yüksek fırtına seddi, L: Lagün

- Kıyı Gerisi: Kıyı kuşağının kara içi yönündeki sınırı dışında kalan ve kıyından yararlanma bakımından fazla önem göstermeyen alanlardır. Denizel KKKÇ dışında kalan deniz alanları da uygulamada kıyı gerisiyle eşdeğer sayılır (Erol 1988).

- Akarsu Yatağı: Yılın bir mevsiminde kuruyan akarsularda iki yandaki kıyı kenar çizgileri arasındaki kumluk, çakıllık, kayalık, çalılık alanlardır. Akarsu yatakları, uygulamada deniz “kıyı”larıyla eşdeğer sayılır (Erol 1988).

Erol'un (1988), çalışmasında kıyı kullanımında sorunların yoğun olarak yaşandığı alçak kıyılarla ilgili yaptığı tanımlar incelemede mümkün olduğunca kullanılmıştır. Maden Tetkik Arama Enstitüsü (MTA), Orman Bölge Müdürlüğü (OBM), Devlet Su İşleri (DSİ), Bayındırlık İl Müdürlüğü ve. Efe (1993)'den faydalanılarak elde edilen haritalar sayısallaştırılmıştır. Sayısal haritalar yardımı ile **sayısal yükseklik analizleri** gerçekleştirildi. Sayısal yükseklik analizleri sırasında oluşturulan **sayısal yükseklik modelleri (SYM)** olarak **üç boyutlu görüntüleme, eğim ve bakı** analizleri gerçekleştirildi. Bu analizler sonucunda araştırma alanı ile ilgili oluşturulan haritalardan, konumsal analiz sonuçlarının alansal gösterimi sırasında yararlanıldı. Araştırmada tüm haritalara basılı halde ulaşıldı. Bu nedenle basılı bilgilerin sayısallaştırılması en çok zaman ve emek harcanan konu oldu. Yürütülen proje sırasında verilerin sayısallaştırılması ve sayısal ortamdaki verilerin her bölümün amacına göre sorgulanarak çıktılarının alındı. Haritalar ve sorgular çalışmanın her aşamasında kullanıldı. Araştırmanın amacına uygun olarak gerçekleştirilen sayısallaştırma ve sorgulama işlemleri sırasında veri kaynakları ile kullanıcıdan kaynaklanabilecek hataların en aza indirilmesi için gerekli özen gösterilmeye çalışıldı. **Konumsal analiz** çalışmaları sırasında alan detaylarının birleştirilmesi çalışmaları gerçekleştirildi (alan bindirme, *polygon overlay*). MapInfo 7,5 programından yararlanılarak gerçekleştirilen konumsal sorgulamalar ile inceleme alanının fiziki ve beşeri coğrafya özellikleri ile 2100 yılına kadarki süreçte meydana gelebilecek olası deniz seviyesi yükselmeleri ilişkisi belirlendi. Araştırma alanı ile ilgili konumsal sorgulama ile elde edilen sonuçlar haritalar ve çizelgeler ile görsel hale getirildi. Böylece Biga Çayı ağzı ve Gönen Çayı ağzı arasındaki kıyının bugünkü ve gelecekteki olası durumu değerlendirildikten sonra kıyı kullanımı ile ilgili planlama yapılarak kıyı kullanımı ve planlaması haritası oluşturuldu.

3.İNCELEME ALANINDA KIYI KULLANIMINI ETKİLEYEN ETMENLER

İnceleme alanının yer şekilleri pek çok iç ve dış kuvvetlerin etkileşimi sonucu oluşmuştur ve bu nedenle çeşitlilik göstermektedir. İnceleme alanındaki yapsal özellikler ve yer şekilleri incelenirken daha önce bu saha ile ilgili yapılmış olan çalışmalardan mümkün olduğunca faydalanılmıştır. Bu çalışmaların en önemlisi; 1993 yılında Efe tarafından yapılan “ Biga Yarımadası Kuzeydoğusunda Armutçuk Dağları ile Biga ve Gönen Çayları Arasındaki Çevrenin Jeomorfolojisi” adlı doktora çalışmasıdır. Fiziki özelliklerden yapı, tektonik ve yer şekilleri ile ilgili konular mümkün olduğunca sözü edilen çalışmadan faydalanılarak incelenmiştir.

3.1. Fiziki Özellikler

3.1.1. Yapısal Özellikler

Kıyı kullanımı ve planlamasını etkileyen faktörlerin başında yapısal özellikler gelmektedir. Çünkü bir sahanın yapısal özellikleri; kıyıların jeomorfolojik görünümü, hidrolojisini, yerleşme yeri seçimini ve gelişimini, ekonomik etkinliklerini vb. birçok özelliklerini doğrudan doğruya etkilemektedir.

İnceleme alanının temel yapısını Pliyosen'den günümüze kadar gelen çeşitli yaştaki formasyonlar oluşturur. Sahada en fazla yayılış gösteren formasyonlar Holosene ait alüvyonlardır. Pliyosen ve Pleyistosen yaşlı formasyonlar ise alüvyonlar kadar fazla yayılış göstermezler (Şekil 5-6, Çizelge 1).

Çizelge 1: İnceleme alanındaki jeolojik yapının alansal ve oransal değerleri

Jeolojik Yapı	Alansal Değerler		Oransal Değerler
	km ²	ha	%
Alüvyon	121	12176	52
Gevsek çimentolu tuf	97	9719	41
Polijenik aglomera tuf	16	1648	7
TOPLAM	235	23543	100

Pliyosen yaşlı formasyonlar kil, marn, kumtaşı, konglomera, silt taşı ve kireç taşlarından oluşmaktadır (Efe 1993).

Kumtaşları açık kahverengi, açık gri olup andezit ve kuars tanelerinden oluşmakta ve gevşek tutturulmuş bir yapı göstermektedir. Silt taşı, marn ve killi kireç taşları açık sarı ve yumuşaktır. Konglomera ise açık kahve renkli ve değişik tanelidir (Okay 1990). Pliyosen yaşlı bu sahalar inceleme alanında Sinekçi, Güvemalan ve Tahirova hattının güneyindeki sahaları kapsar (Şekil 6).



Şekil 5: Çifteçeşmeler köyü kuzeyinde yol yarmasında görülen pliyosen depoları

Karasal Neojen, Gönen Çayı Boğazı'nın doğusu ve batısıyla, Tahirova, Çifteçeşmeler, Kınalar, Kepekli ve Sinekçi hattının kuzeyindeki sahada; Sığircık, Bozlar, Kanibey, Eğridere, Emirorman, Çeşmealtı ve Gümüşçay yerleşim birimlerinin çevrelerinde çok geniş bir sahada yayılış göstermektedir (Şekil 6). Karasal Neojen, kalker, marn, kumtaşı, kil ve konglomeralardan oluşmuştur. Alt seride Miyosene ait kalker, kil, kumtaşı ve konglomeralar yer alır (Okay 1990). İnceleme alanında oldukça geniş yer kaplayan Pleyistosen yaşlı formasyonlar Gümüşçay ve Tahirova dolaylarında yaygın olarak görülür. Kil, silt, kum ve çeşitli büyüklükteki çakıllardan oluşan bu taban dolgusu alüvyonları ve seki düzlüklerini oluşturmaktadır. Alüvyonlar tutturulmamış kil, silt, kum ve çakılları kapsar. Sekileri oluşturan materyal alüvyonlardan daha tutturulmuş olarak görülür (Efe 1993). Alüvyonun kalınlığı Tahirova'da 15- 20 m Gümüşçay ve Çeşmealtı ovalarında ise

50- 80m arasında değişmektedir. Biga ayı (Kocabaş ayı) ve Gönen ayı' nın denize döküldüğü kesimlerde holosene ait alüvyon ve kumullar gözlenmektedir (Cürebal 1999).

Bu alüvyonlar akarsuların yüksek kesimlerden aşındırıp getirdiği silt, kil, kum ve çakıllardan oluşur. Kumullar ise deniz kıyısındaki dalgalar ve rüzgâr işlemesiyle meydana gelmiştir.

Kuzeydeki Marmara Denizi Grabeni ile güneydeki Yenice-Gönen Fayı arasında bir sıkışma bölgesi olan İnceleme alanı Tortoniyenden başlayıp günümüze kadar uzanan süreçte Kuzey Anadolu Fay Zonu'nun uzantıları olan faylar ile güneyden kuzeye doğru alçalarak evreler halinde kırılmıştır (Okay 1990).

Tahirova TİGEM güneyi ile Güvemalan köyü güneyi arasında kıyıdan ortalama 3km güneyde bulunan çok belirgin bir fay dikliği gözlenmektedir. Güvemalan güneyinde Mağara Dere'den başlayıp Kepekli-Kınalar-ifteeşmeler hattını geçerek Gönen ayı boğazına kadar devam eden bu tektonik kırık tipik bir düşey atımlı faydır. Bu fay güneyden kuzeye doğru alçalan bir yerşekli oluşturmuştur.

Bu kırık hattının Kepekli ve Kınalar civarında Pliyosen yüzeylerinin katettiği ve Alt Pleyistosen sekilerinde çok belirgin bir deformasyon meydana getirmediği gözlenmiştir. Bu nedenle düşey atımlı bu fayın yaşı Miyosen'den daha yeni Pleyistosenden daha eskidir.

Kuaterner'de meydana gelen geç faylar kuzeydeki ovalık kesimi sık bir şekilde dilimler halinde parçalamıştır. Ova tabanı ile Gümüşçay, Sinekçi, Bozlar arasındaki sahada bulunan fayların bazıları GB-KD doğrultusunda uzanırken bir kısmı da KB-GD doğrultusunda bunlara dik bir şekilde uzanmaktadır. Yakın geçmişte meydana gelen depremlerde en çok bu kesimde bulunan faylar üzerindeki köylerin hasar görmesi bu fayların halen aktif olduğunun da bir kanıtıdır (Efe 1993).

Bu kesimdeki fayların en önemlisi İnceleme alanının güneyindeki Sazoba Köyünden başlayan ve İnceleme alanı dışında kalan Ece Gölü'ne doğru GB-KD doğrultusunda sahayı boydan boya kateden faydır. Bu fayı izlemek alüviyal sahada mümkün olmamakla beraber, Hacıköy yakınlarına kadar K-D doğrultulu akan Hoşap Çayı fay çizgiselliğine uyum göstererek kuzeybatıya yönelmiştir. Gümüştay'ın 1km güneybatısında bulunan monoklinal yapının kuzeydoğusu çok belirgin bir fay dikliğidir.

Kalın Dere, Eğri Dere ve Bodur Dere'nin yönelmeleri ile Çeşmealtı köyüne doğru uzanan olası bir fayın varlığından da söz etmek mümkündür. 1983 yılında meydana gelen depremin odak noktasının Eğridere köyü olması bu olasılığı güçlendirmektedir.

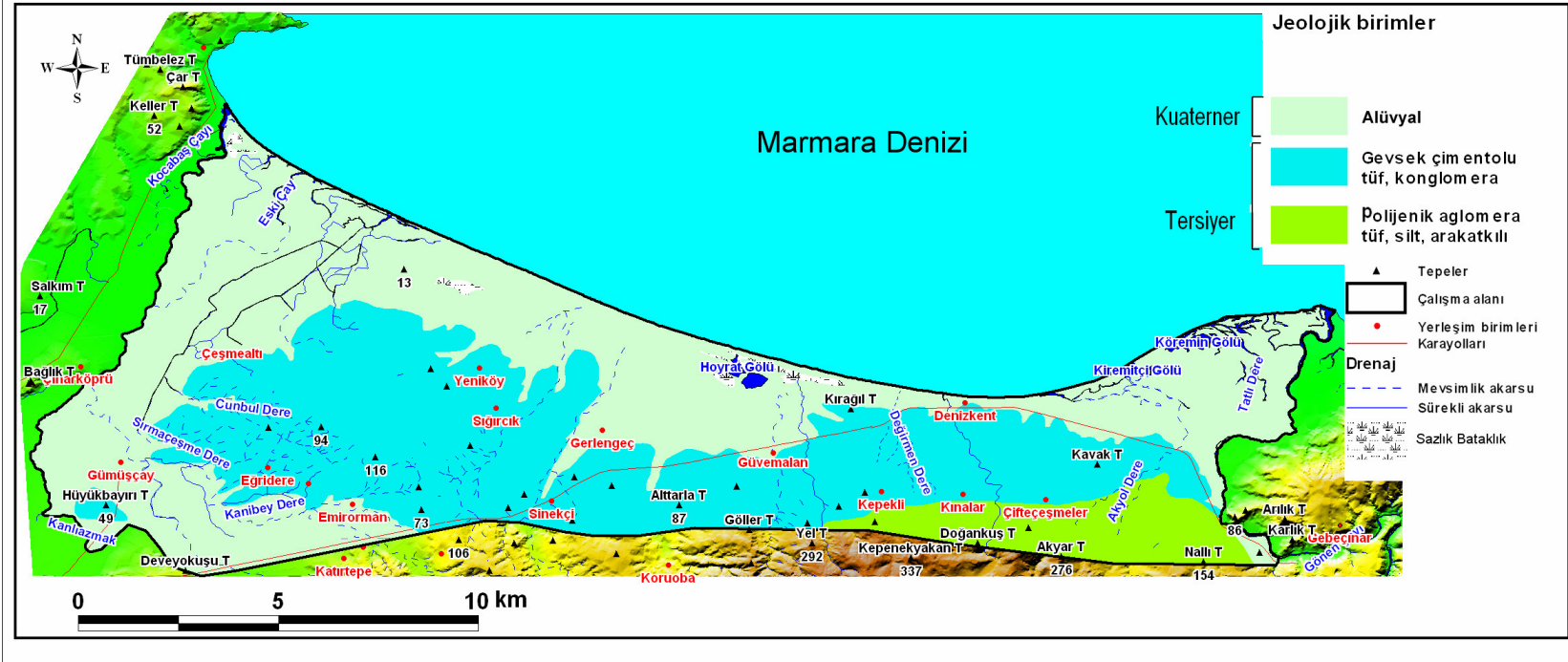
Çeşmealtı köyü ile Marmara Denizi arasında yaklaşık 7 km'lik bir mesafede Dedetepe Dere ile Seylikağıl Dere'nin yönelmeleri ve morfolojik yapıdaki yönelmeler KD-GB yönlü bir fayın varlığını göstermektedir. KD-GB yönlü diğer çizgisellikler ise Kanibey-Sığırcık ve Sinekçi-Gerlengeç arasında gözlenmektedir. Sinekçi'nin hemen batısında bulunan Uzunburun Tepe'nin asimetrik yapısı tektonizma ile ilgilidir (Efe 1993).

Tektonik hareketlerle yükselen alanlar erozyon, alüvyal dolguların bulunduğu ovalık sahalarda ise deprensellik yönünden önem taşımaktadır. İnceleme alanında geniş bir yer tutan ve kalınlığı 8 ile 80 metreler arasında değişen Holosen dolgu yüzeyi deprem etkisini artırıcı özelliklere sahiptir. Örneğin, yeraltı suyunun yüzeye yakın olması ki, bazen yüzeye kadar çıkar, ayrıca killi, marnlı, kumlu alüvyal dolgunun birçok yerde yukarıda adı geçen faylarla katedilmiş olması depremin şiddet ve etkisini arttıran önemli unsurlardır. Nitekim 18 Mart 1953'te meydana gelen Yenice-Gönen depreminde Kepekli, Kınalar ve Çifteçeşmeler köyleri hasar görmüştür (Çizelge2). 21 Temmuz 1983'te meydana gelen depremde ise hem alüvyal dolgu hem de fay hattı üzerinde bulunan Gümüştay, Kanibey ve Eğridere yerleşim birimlerinde hasar meydana gelmiştir. 1983 depremi ve daha önceki depremlerin

odak mekanizması çözümleri inceleme alanında genel olarak KD-GB gerilimlerin egemen olduğunu göstermektedir (Efe 1993).

Çizelge 2: İnceleme alanı ve çevresinde 1835-1988 yılları arasında meydana gelen depremler (Ayhan 1990).

TARİH	ENLEM (K)	BOYLAM(D)	ŞİDDET	ETKİLEDİĞİ ALAN
1835	40.15	26.4	VI	Çanakkale
1862	40.20	27.8	VI	Çanakkale
1868	40.15	26.4	VI	Çanakkale
1870	39.90	27.1	VI	Çanakkale, Balıkesir
1872	40.39	27.8	VI	Erdek
1874	40.39	27.8	VI	Erdek
1875	40.15	26.4	VII	Çanakkale
1876	40.15	26.4	VI	Çanakkale
1877	40.60	27.4	VII	Marmara Adaları
1887	40.39	28.7	VI	Erdek
1897	40.10	28.0	VIII	Balıkesir kuzeyi
1900	39.64	27.9	VI	Balıkesir kuzeyi
1910	40.15	26.4	V	Çanakkale
1935	40.15	27.5	IX	Marmara Adaları
1942	40.27	27.8	VII	Marmara Adaları
1949	40.21	27.2	VI	Biga
1953	40.00	27.4	X	Gönen, Yenice, Çan
1959	40.59	27.3	V	Erdek
1962	39.60	28.3	VII	Balıkesir (BigaVI)
1964	40.10	27.9	IX	Manyas (BigaVII)
1966	40.34	27.2	VII	Biga
1969	40.03	27.4	VII	Biga, Gönen
1983	4.34	27.2	VI	Biga
1988	40.93	28.0	V	Marmara Denizi



Şekil 6 : Jeoloji haritası (MTA'dan faydalanılarak yeniden çizilmiştir 2006)

1835- 1988 yılları arasında şiddeti Richter ölçeğine göre şiddeti V' in üzerinde 24 deprem kaydedilmiş olup bunlardan 11'inin şiddeti VI, 6'sının şiddeti VII olup iki defa IX ve bir kere de X şiddetinde deprem meydana gelmiştir (Çizelge 2).

3.1.2. İklim

İnceleme alanı doğu-batı doğrultusunda 40 km' lik bir uzanış gösterdiğinden iklimik verilerin daha sağlıklı olması ve iklim-insan ilişkisinin daha iyi ortaya çıkarılabilmesi için sahanın doğrultusundaki Tahirova (1962- 1990), güneybatısındaki Biga (1931- 1990) meteoroloji istasyonlarının verileri mümkün olduğunca karşılaştırılmalı olarak incelenmeye çalışılmıştır.

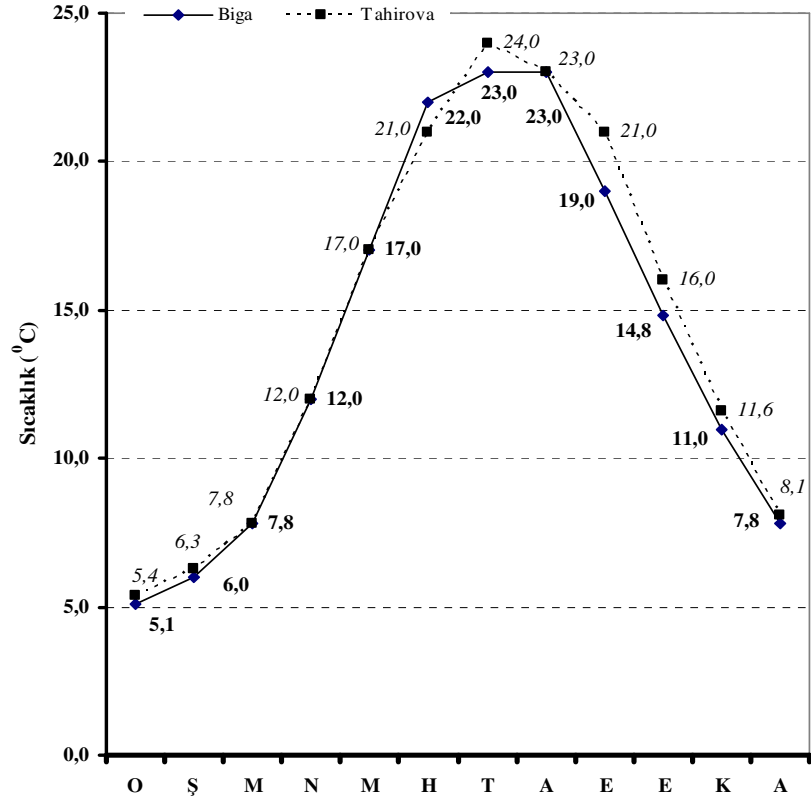
3.1.2.1 Sıcaklık

Biga (1931- 1990) ve Tahirova (1962- 1990) meteoroloji istasyonlarından alınan sıcaklık değerlerine göre yıllık ortalama sıcaklıklar yıl boyunca 5°C 'nin üzerindedir. Yıllık ortalama sıcaklık değerleri ise Biga'da $14,1^{\circ}\text{C}$, Tahirova'da ise $14,5^{\circ}\text{C}$ 'dir. En düşük sıcaklık ortalamaları Biga'da $5,1^{\circ}\text{C}$, Tahirova'da $5,4^{\circ}\text{C}$ 'dir (Şekil 7). En yüksek sıcaklık ortalamaları Biga'da 23°C , Tahirova'da 24°C 'dir. İki istasyon arasındaki sıcaklık farkı $0,4^{\circ}\text{C}$ 'dir

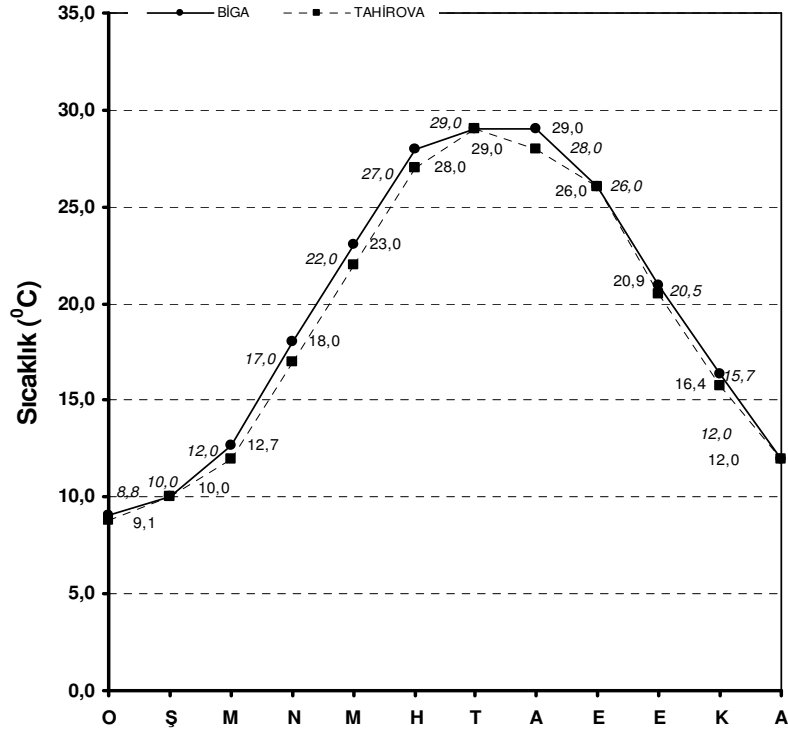
Yıllık ortalama yüksek sıcaklık değerleri dikkate alındığında Biga'da temmuz ve ağustos aylarında 29°C 'dir. Tahirova'da ise Temmuz ayında 24°C 'dir (Şekil 8).

Yıllık ortalama düşük sıcaklık değerleri Biga'da $1,9^{\circ}\text{C}$, Tahirova'da ise $2,4^{\circ}\text{C}$ ile Ocak ayında görülür (Şekil 9). Bu duruma Tahirova'nın daha çok deniz etkisinde kalmasının yol açtığı söylenebilir.

Ortalama minimum sıcaklıkların en düşük olduğu Ocak ayında bile 2°C civarında seyretmesi bölgede tarımsal üretimi olumlu olarak etkilemektedir.

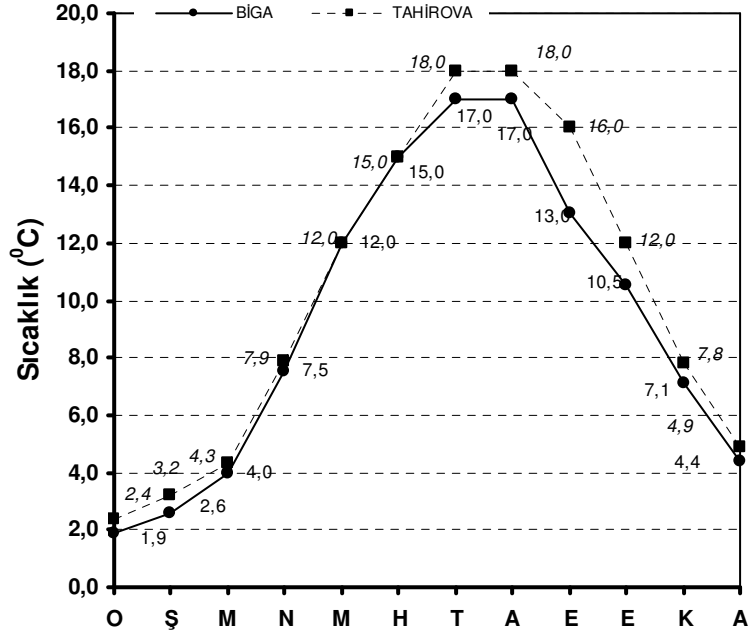


Şekil 7: Biga (1931-1990) ve Tahirova' da (1932-1990) yıllık ortalama sıcaklıklar

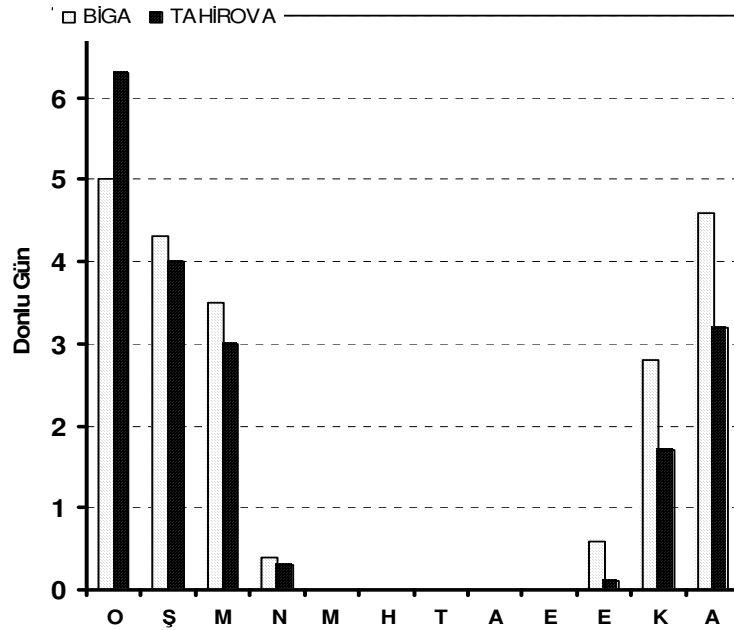


Şekil 8: Biga (1931-1990) ve Tahirova' da (1932-1990) yıllık ortalama maksimum sıcaklıklar

Her iki istasyonda mayıs ayından ekim ayına kadar olan devrede don olayı yaşanmaz. İnceleme alanında denizellik etkili olduğundan kış aylarında da donlu gün sayısı fazla değildir. Biga istasyonunda yılda ortalama 21,2 gün donlu geçerken, bu sayı Tahirova’da denizelliğin de etkisi ile 18,6 güne düşmektedir. En çok donlu gün Biga’da 5, Tahirova’da 6,3 ortalama gün sayısı ile Ocak ayında görülür (Şekil 10).



Şekil 9: Biga (1931- 1990) ve Tahirova’da(1932- 1990) yıllık ortalama minimum sıcaklıklar



Şekil 10: Biga (1931 – 1990) ve Tahirova’da (1962 – 1990) ortalama donlu günler grafiği

3.1.2.2. Rüzgâr

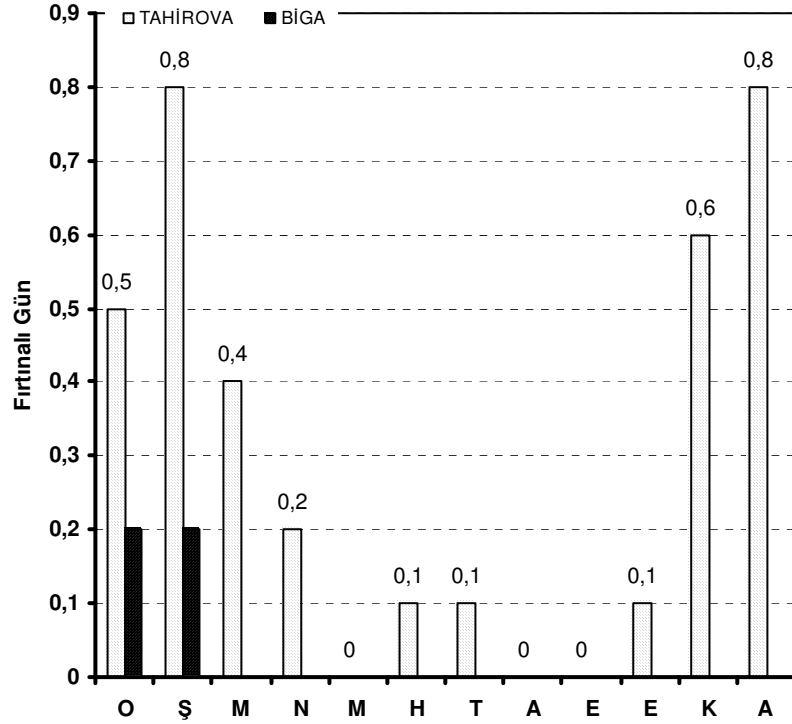
İnceleme alanında kuzeyden esen yıldız ve kuzeydoğudan esen poyraz ile güneybatıdan esen lodos rüzgârları etkilidir. Kuzey sektörlü bu rüzgârlar kış aylarında sıcaklıkların düşmesinde rol oynamaktadır. Bölgede esen diğer önemli bir rüzgâr ise lodos'tur. Lodos kış aylarında sıcaklıkların yükselmesine neden olmaktadır. Lodos estiği dönemlerde tüm Marmara Denizi'nde olduğu gibi İnceleme alanındaki kıyıda da ekonomik etkinlikleri kesintiye uğratmaktadır. Kuzey sektörlü yıldız ve poyraz rüzgârları hem kumulların hareketleri, hem de dalga hareketleri açısından önemlidir. Yıldız ve poyraz rüzgârı estiği dönemlerde kıyıdaki sularda ortalama 1–1,5m. kabarmalar meydana gelmektedir. Böylece denizin tuzlu suları lagünlere karışmaktadır (Cürebal, 1999).

Biga'da toplam fırtınalı gün sayısı yılda ancak 0,5 gün iken, Tahirova'da 3,8 gündür (Şekil 11).

Ortalama kuvvetli rüzgârın dağılışı, bakının da etkisi ile fırtınalı günlerde olduğu gibi Tahirova istasyonunda daha yüksek değerler göstermektedir. Biga'da yılda ortalama 2,5 gün kuvvetli rüzgâr görülürken, Tahirova'da 12,8 gün kuvvetli rüzgâr görülmektedir (Şekil 12). Bu duruma bakının yol açtığını söylemek mümkündür (Şekil 13).

Rüzgâr insan hayatını farklı yönlerden etkileyen meteorolojik bir olaydır. Özellikle tarım ve balıkçılık rüzgâr ve rüzgârın doğurduğu sonuçlardan birinci derecede etkilenen ekonomik etkinliklerdendir.

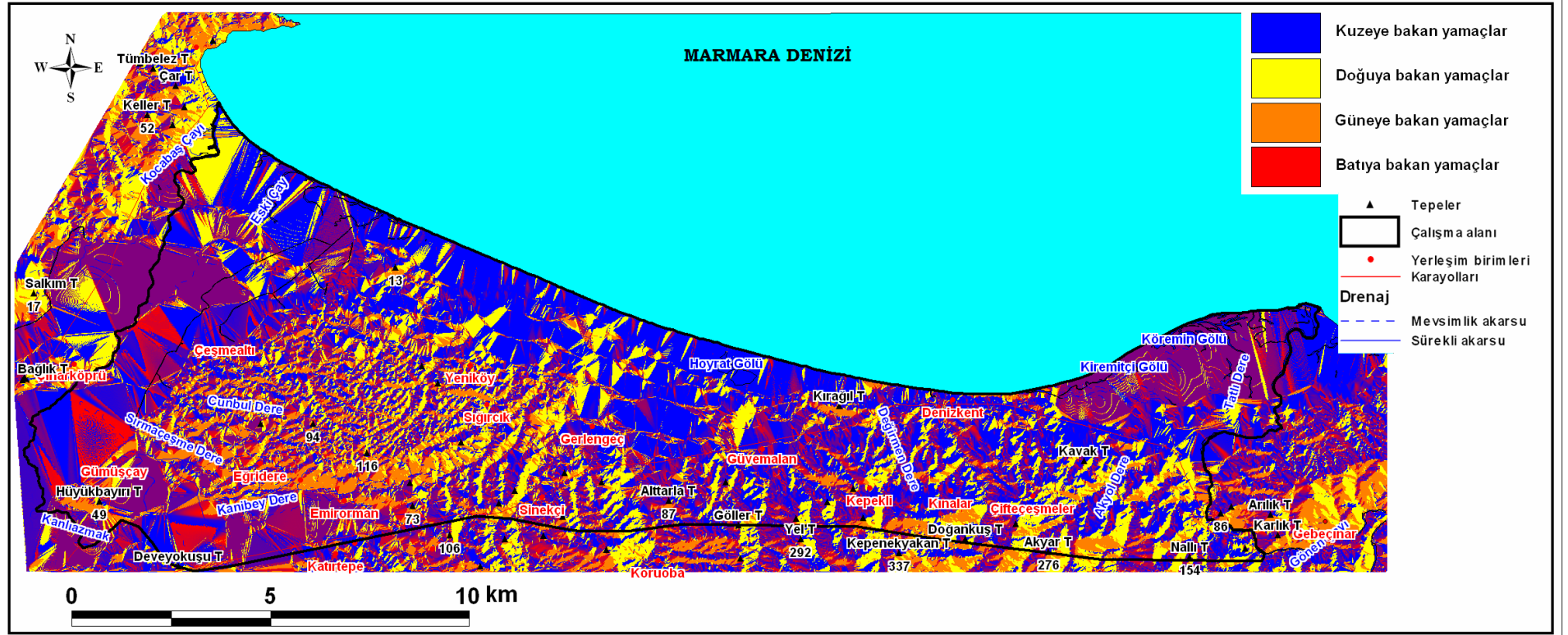
Rüzgârın esme yönüne bağlı olarak sıcaklığı artırma ya da azaltma eğiliminde olması farklı sonuçların oluşmasına neden olmaktadır. Soğuk rüzgârlar, ilkbaharda estiğinde meyvelerde çiçek dökülmesine yol açmakta, sıcak rüzgârlar ise; bitkilerin erken olgunlaşmasına, aşırı sıcaklarda ise vejetasyon devresinin tamamen kesilmesine yol açmaktadır. Şiddetli rüzgâr bitkilerde deformasyonlara ve çiçeklerini



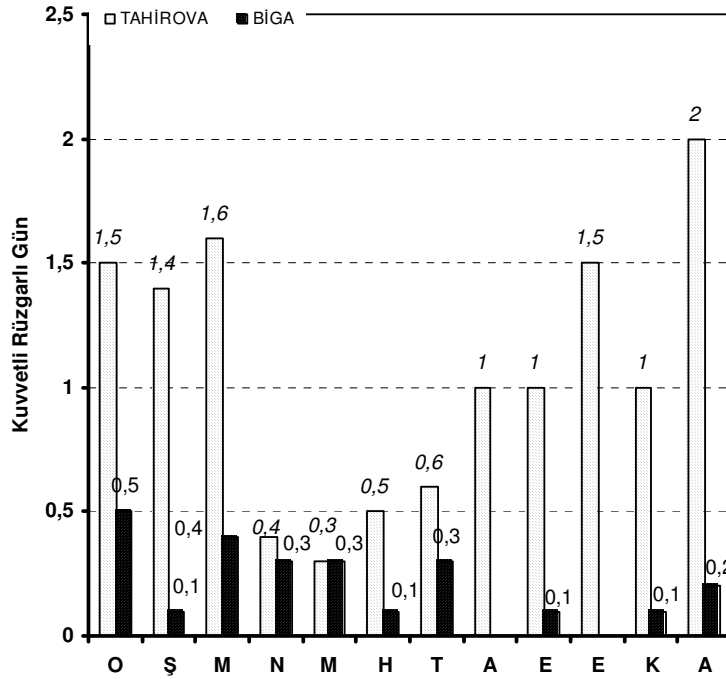
Şekil 11: Biga (1931- 1990) ve Tahirova’da (1962- 1990) ortalama fırtınalı günler sayısı

dökmesine yol açar. Bu durum özellikle meyve üretimini olumsuz etkilemektedir. Sahada esen kuzey sektörlü rüzgârlar ısınma ihtiyacını da arttırmaktadır. Çalışma sahasında yapılan gözlemlerde meskenlerin genellikle kuzey sektörlü soğuk rüzgârlardan etkilenmeyecek şekilde planlandığı tespit edilmiştir. Güney sektörlü rüzgârlar dağlık kesimden kıyıya doğru estiği için alçalıcı harekete bağlı olarak kıyıda ki bitki üzerinde fön etkisine yol açarak bitkilerin zamanından önce olgunlaşmalarına neden olmakta, ancak su ihtiyaçlarını da arttırmaktadır (Şekil 12). İnceleme alanında esen güney sektörlü rüzgârlar balıkçılık etkinliklerinin de kesintiye uğramasına yol açmaktadır.

Biga istasyonunda en hızlı esen rüzgâr ocak ayında 30 m/sn hızla esen lodos rüzgârı iken, Tahirova’da ocak ve şubat aylarında 24,3 m/sn.lik hızla yine lodos rüzgârıdır. Biga istasyonunda kış aylarında genellikle GB ve GGB sektörlü rüzgârlar etkili olurken yaz aylarında KD ve KKD yönlü rüzgârlar etkili olmaktadır (Çizelge 3, Şekil 14)



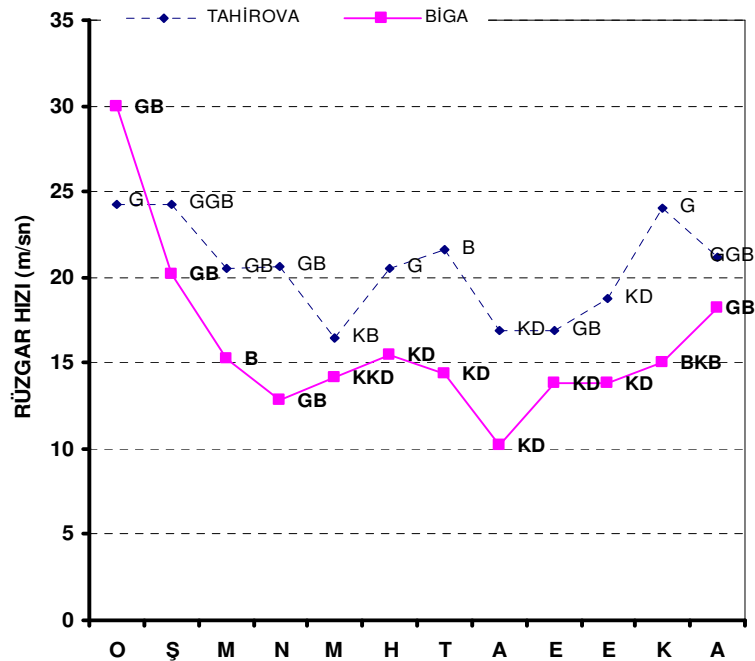
Şekil 12: Biga Çayı ve Gönen Çayı arasındaki kıynın baki haritası(2006)



Şekil 13: Biga (1931- 1990) ve Tahirova'da (1962- 1990) ortalama kuvvetli rüzgârlı günler sayısı

Çizelge 3: Biga (1931- 1990) ve Tahirova'da (1962- 1990) en hızlı esen rüzgâr hızı ve yönleri (DMİGM)

AYLAR		O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Y
BİGA	RÜZGAR YÖNÜ	GB	GB	B	GB	KKD	KD	KD	KD	KD	KD	BKB	GB	GB
	RÜZGAR HIZI (m/sn)	30	20,2	15,2	12,8	14,1	15,5	14,4	10,2	13,8	13,8	15	18,2	30
TAHİROVA	RÜZGAR YÖNÜ	GB	GGB	GB	GB	KB	G	B	KD	GB	KD	G	GGB	GGB
	RÜZGAR HIZI (m/sn)	24,3	24,3	20,5	20,6	16,5	20,5	21,6	16,9	16,9	18,8	24	21,2	24,3



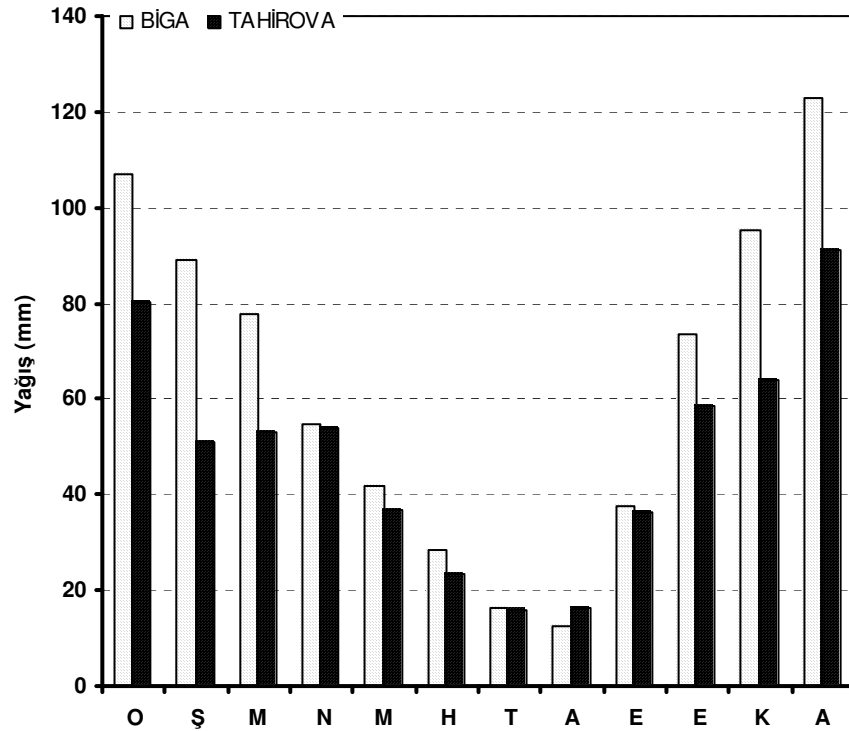
Şekil 14: Biga (1931- 1990) ve Tahirova'da (1962- 1990) en hızlı esen rüzgâr hızı ve yönleri

3.1.2.3. Yağış

Yıllık ortalama yağış değerlerine bakıldığında Biga istasyonunun Tahirova'ya göre daha fazla yağış aldığı görülmektedir. Yıllık ortalama yağış Biga'da 756,6 mm, Tahirova'da 580,5 mm Biga'da en fazla yağış 123,3 mm ile Aralık ayında görülürken Tahirova'da 90,9mm ile yine Aralık ayında düşmektedir. En düşük yağış ortalamaları ise Biga'da 12,4 mm. ile Ağustos ayında, Tahirova'da 15,7 mm ile Temmuz ayında görülür (Çizelge 4, Şekil 15).

Çizelge 4: Biga (1931- 1990) ve Tahirova'da (1962- 1990) yıllık ortalama yağış (mm) değerleri(DMİGM)

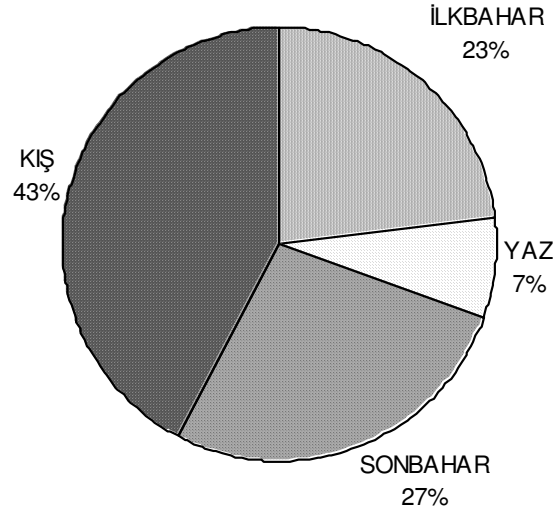
AYLAR	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Y
BİGA'DA ORT. YAĞIŞ (mm)	107	89	77,7	54,6	42	28,5	16,2	12,4	37,7	73,4	95,1	123	756,6
TAHİROVA'DA ORT. Y. (mm)	80,2	51	53,2	53,8	36,7	23,5	15,7	16,3	36,3	58,4	64,1	90,9	581



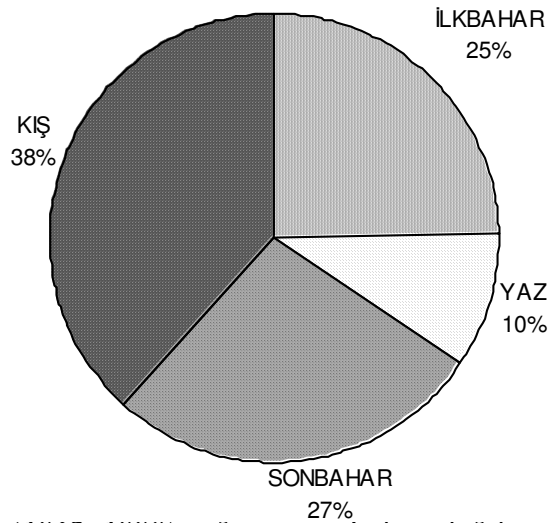
Şekil 15: Biga (1931- 1990) ve Tahirova'da (1962- 1990) yıllık ortalama yağış (mm) değerleri

Biga'da yağışın %42,2'si kışın düşerken, bu miktar Tahirova'da %38,3'dür (Şekil 16- 17).

İnceleme alanında yağışın mevsimlere dağılışı incelendiğinde Akdeniz yağış rejiminin etkili olduğunu söylemek mümkündür. Yağışın büyük bir kısmının kışın düşmesi tarımsal üretimin durduğu bu aylarda su fazlası ortaya çıkarırken, üretimin yoğunlaştığı aylarda ise su açığı ortaya çıkmaktadır. Böylece yazın ürünlerin sulanma ihtiyacı artmaktadır.



Şekil 16: Biga'da (1931–1990) yağışın mevsimlere dağılışı oranları



Şekil 17: Tahirova'da (1962–1990) yağışın mevsimlere dağılışı oranları

Donlu günlerin nisan ayından itibaren görülmemesi bölgede domates, biber, patlıcan vb. sebzelerin üretiminin erken başlamasına neden olarak olumlu katkı yapmıştır. Ayrıca özellikle çeltik tarımı da buna bağlı olarak nisan ayından itibaren yapılmaktadır. Bu olumlu etmenler delta ovalarında ve Holosen aşınım yüzeylerinde sözü edilen tarım ürünlerinin üretimi yoğun olarak yapılmasına yol açmıştır.

3.1.2.4 İklim Tipi

İnceleme alanı ve çevresinde klimatik verilerin değerlendirilmesi ile elde edilen bulgulara göre Akdeniz ve Karadeniz iklimleri arasında geçiş şartlarının yaşandığı ve Akdeniz iklimi özelliklerinin baskın olduğu gözlenmektedir (Koç 2006a). Thornhwaite yöntemlerine göre Biga istasyonunun su bilânçosu oluşturularak inceleme alanının iklim tipi ortaya konulmuştur. Bu sınıflamaya göre Biga; $C_2B'_2s_2b'4$ ile ifade edilen nemli, mezotermal su noksanı yaz mevsiminde çok kuvvetli olan, denizel etkilere açık iklim tipine girerken (Çizelge 5, Şekil 18), Tahirova ise $C_2B'_2s_2b'3$ ile ifade edilen; yarı nemli, mezotermal, su noksanı yaz mevsiminde çok kuvvetli ve deniz etkisine yakın iklim tipine girmektedir (Çizelge 6, Şekil 19). İnceleme alanının planlanmasında hem yerel hem de genel iklim özelliklerinin çok iyi bilinmesine ihtiyaç vardır.

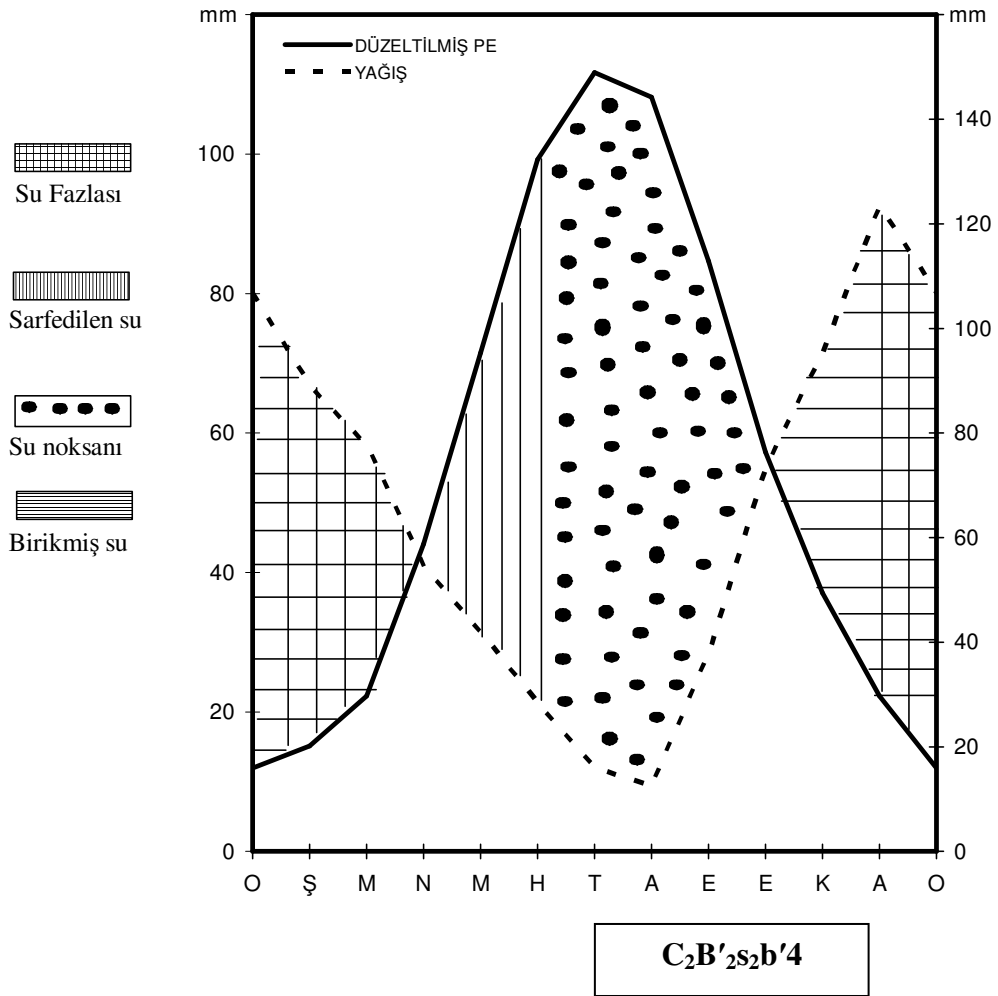
3.1.2.5 İklim Değişikliği

İklim özellikleri değişmez değildir. Dünya tarihi boyunca çeşitli ölçeklerde iklim değişiklikleri yaşanmış ve bunlara bağlı coğrafi ortam değişiklikleri olmuştur. Uzun dönemli iklim değişikliklerinden daha çok, sanayi devrimi sonraki süreçte fosil yakıtların tüketimindeki artışa bağlı olarak gerçekleşen ve gerçekleşmesi beklenen iklim değişiklikleri güncel tartışma konusudur. Hükümetler arası İklim Değişimi Paneli (İntergovernmental Panel on Climatic Change 2001 IPCC 2001) raporlarına göre dünya sıcaklıkları artmaktadır (Şekil 20, IPCC 2001a). Dünya genelinde görülen sıcaklık artışı dünyanın değişik yerlerine farklı şekilde yansımaktadır (Şekil 21). Dünya genelinde gözlenen (1860- 2000) ısınmanın 2100 yılına kadar ne olacağı ile ilgili öngörü çalışmaları yapılmıştır (Şekil 22). Dünyanın ısınmasının, dünya

basınç deseni başta olmak üzere bütün iklim sisteminde önemli değişikliklere neden olması beklenmektedir (Türkeş ve diğ. 2000, Türkeş 2001). Bu kapsamda dünya genelinde değişik sahalara düşen yağış miktarlarındaki değişim doğrudan yaşamı etkileyecek bir sonuçtur (Şekil 22). Türkiye ve Biga Yarımadası'nın küresel

Çizelge 5: Biga'nın su bilânçosu (1931- 1990).

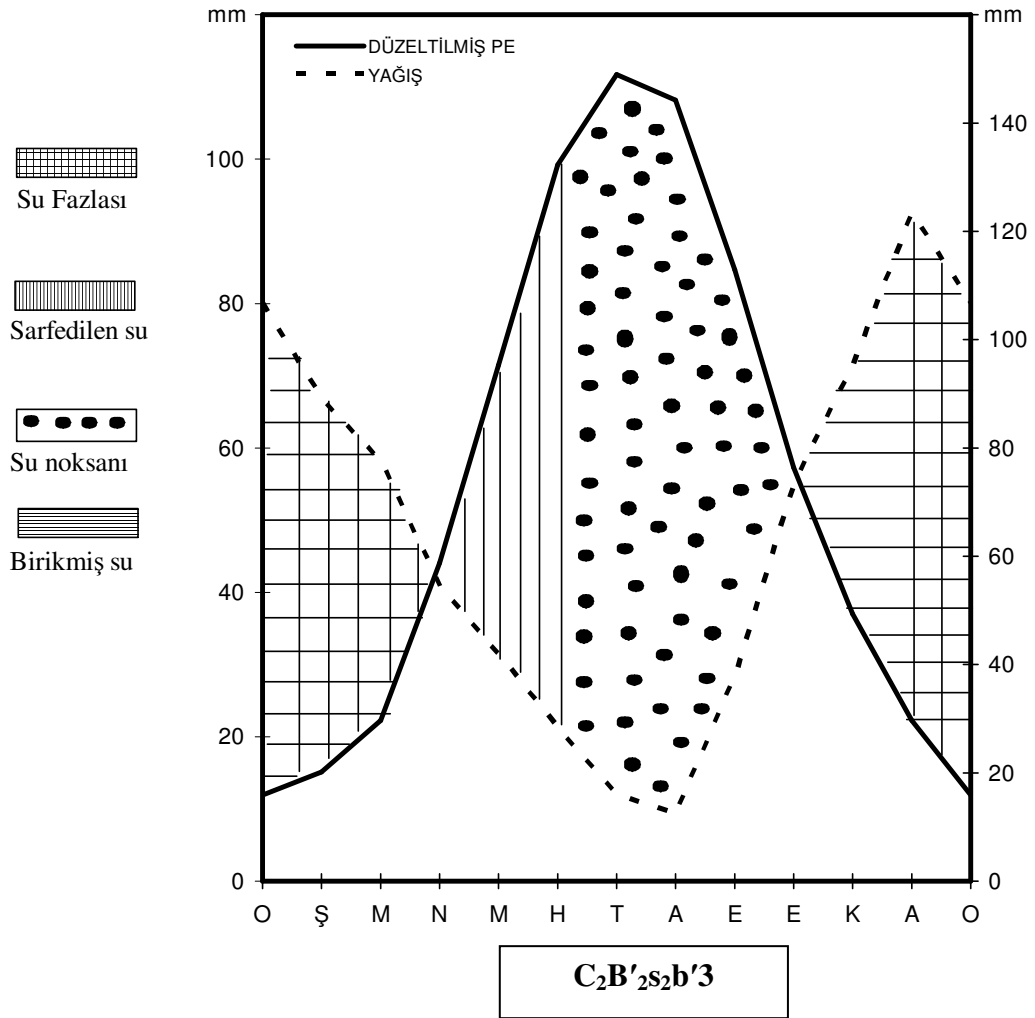
AYLAR	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Y
SICAKLIK	5,1	6	7,8	12,4	17,2	21,5	23,3	22,8	19,3	14,8	11	7,8	14,08
SICAKLIK İNDİSİ	1,03	1,32	1,96	3,96	6,49	9,1	10,3	9,95	7,73	5,17	3,3	1,96	62,24
DÜZELTİLMEMİŞ PE	11,9	15,2	22,3	44,1	71,4	99,2	112	108	84,6	57,3	37	22,3	685,1
DÜZELTİLMİŞ PE	10	12,6	23	49	88,7	124	142	128	88	55	30,6	18	768,7
YAĞIŞ	107	89,1	77,7	54,6	42	28,5	16,2	12,4	37,7	73,4	95,1	123	756,6
BİR. SUYUN AYLIK D	0	0	0	0	-46,7	-53,3	0	0	0	18,4	64,5	17,1	
BİRİKMİŞ SU	100	100	100	100	53,3	0	0	0	0	18,4	82,2	100	
GERÇEK PE	10	12,6	23	49	88,7	81,8	16,2	12,4	37,7	55	30,6	18	434,9
SU NOKSANI	0	0	0	0	0	42,4	126	115	50,3	0	0	0	333,8
SU FAZLASI	96,6	76,5	54,7	5,62	0	0	0	0	0	0	0	88,2	321,7
YÜZEYSEL AKIŞ	92,4	86,6	65,6	30,2	2,81	0	0	0	0	0	0	44,1	321,7
NEMLİLİK ORANI	9,66	6,08	2,38	0,11	-0,53	-0,77	-0,89	-0,9	-0,57	0,3	2,11	5,84	22,82



Şekil 18: Biga'nın su bilânçosu (1931-1990).

Çizelge 6: Tahirova'nun su bilânçosu (1962- 1990).

AYLAR	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Y
SICAKLIK	5,4	6,3	7,8	12,3	17,1	21,1	23,8	23,4	20,5	16	11,6	8,1	14,5
SICAKLIK İNDİSİ	1,12	1,42	1,96	3,91	6,44	8,91	10,62	10,4	8,47	5,82	3,58	2,08	64,68
DÜZELTİLMEMİŞ PE	11,5	15	20,3	42	69	96	112	110	91	62	39	22,5	
DÜZELTİLMİŞ PE	9,66	12,45	20,91	46,62	85,56	120	142,24	130	94,6	59,5	32,4	18,23	772
YAĞIŞ	80,2	51,4	53,2	53,8	36,7	23,5	15,7	16,3	36,3	58,4	64,1	90,9	580,5
BİR. SUYUN AYLIK DE.	0	0	0	0	-48,86	-51,14	0	0	0	0	31,7	63	
BİRİKMİŞ SU	100	100	100	100	51,14	0	0	0	0	0	31,7	100	
GERÇEK PE	9,66	12,45	20,91	46,62	85,56	74,64	15,7	16,3	36,3	58,4	32,4	18,23	427,1
SU NOKSANI	0	0	0	0	0	96,5	126,54	114	58,3	1,12	0	0	396
SU FAZLASI	70,5	38,95	32,29	7,18	0	0	0	0	0	0	0	4,04	153
YÜZEYSEL AKIŞ	92,4	86,6	65,6	30,2	2,81	0	0	0	0	0	0	44,1	321,7
NEMLİLİK ORANI	7,3	3,13	1,54	0,15	-0,57	-0,8	-0,89	-0,87	-0,62	-0,02	0,98	3,99	13,32



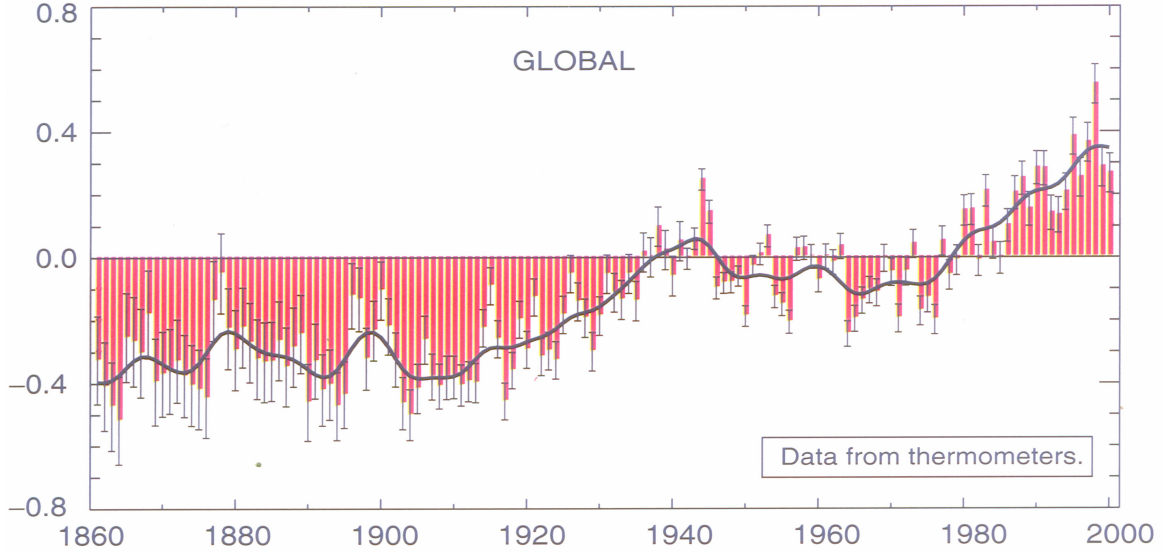
Şekil 19 : Tahirova'nın Su Bilançosu (1962-1990).

ısınmanın sonuçlarından olumsuz etkilenecek alanlar olduğunu ifade etmektedir. Daha açık bir ifade ile Biga yarımadası ve çevresinde yağışlar azalacak, yağış şiddeti artacak ve akışa geçen su azalacaktır (Şekil 18, 19, 23). Bütün bu beklentilerden hareketle inceleme alanı ve çevresindeki doğal kaynakların potansiyeli değişecek ve bu kaynakların sürdürülebilir kullanım için daha ayrıntılı tanınmalarına ihtiyaç olacaktır (Koç 2006).

Dünya ölçeğinde yaşanan ısınma neden ve sonuçları ile ayrıntılı olarak incelenen bir konudur. Dünya genelindeki ısınma ile ilgili olarak konuyu genel hatları ile açıklayan Houghton (1997) den yararlanılmıştır. Buna göre atmosferdeki CO₂ oranında 1960- 1990 yılları arasında çok hızlı bir artış dikkat çekmektedir (Houghton 1997: 25). Atmosferdeki CO₂ artışı ile ilgili olarak dünya çapında önlem alma çabaları yoğun bir şekilde devam etmekle birlikte henüz doyurucu bir sonuç alınabilmiş değildir. IPCC (International Panel on Climate Change) kapsamındaki yürütülen çalışmalarda hiç bir ülke sorumluluk almak istememektedir. Bu nedenledir ki iklim değişikliğinin esas sorumlusu sera gazlarından olan CO₂'in 2100 yılına kadar olan süreçteki artışı konusunda değişik senaryolar üretilmektedir (Houghton 1997: 33).

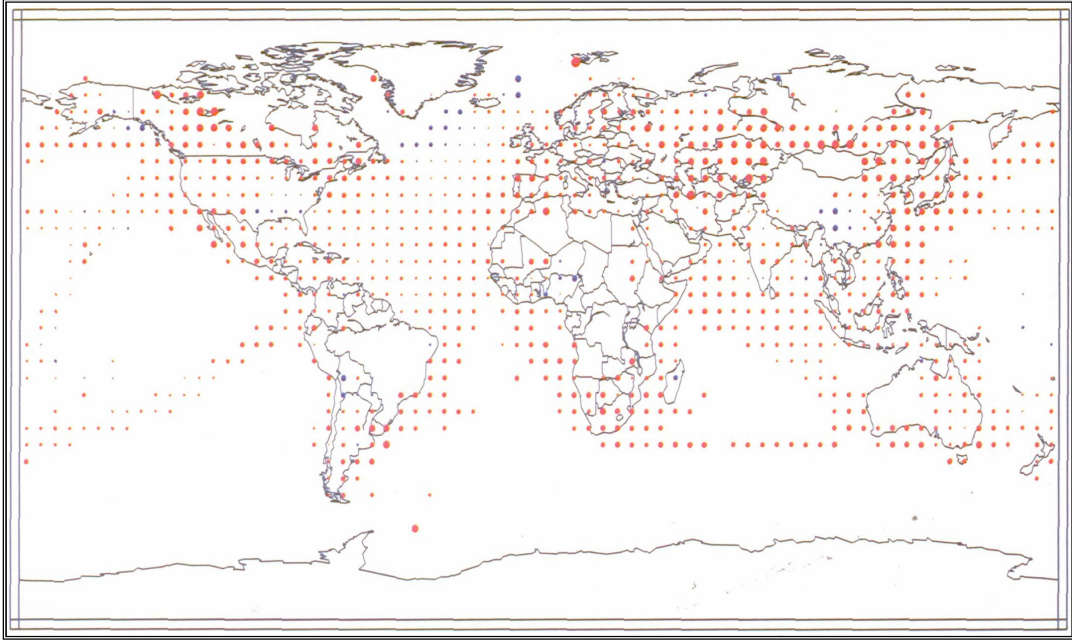
Dünya ölçeğindeki sıcaklık artışının en önemli sonucu deniz seviyelerinde yükselmeye neden olması beklentisidir. Dünya ölçeğindeki bir ısınma beraberinde buzulların erimesini getirdiğinden su kütlelerinin artışı deniz seviyesinin yükselmesine neden olmaktadır. Dünya ölçeğindeki bu ısınma ve deniz seviyesindeki yükselme konusunda araştırmada dikkate alınması gereken boyut Akdeniz havzasında yaşanan ve yaşanacak durumlardır. Ulaşılan çalışmalar ve aynı zamanda Kayan (1997) tarafından gerçekleştirilen Ege ve Akdeniz kıyılarının değerlendirildiği araştırmada denizin özellikle Holosendeki seviyesindeki yükselmelerine dikkat çekilmektedir. Kayan (1997: 39) Ege ve Akdeniz kıyılarındaki Holosen depolarında yapılan çalışmalardan ve kıyı şekilleri ile ilgili yapılan araştırmalardan yararlanarak günümüzden 6000 yıl önce denizin bugünkü seviyesinde olduğu, daha sonra 5000-3500 yıl önce bugüne göre yaklaşık 2 m alçaldığı daha sonraki süreçte ise bugüne kadar sürekli yükselen bir gelişim izlediğine dikkat çekmektedir (Şekil 20). Ege

kıyılarında deniz yükselmesine karada ise genel hatları ile alçalmanın varlığına bağlı olarak kıyılarda boğulma şekilleri gözlenmektedir (Kayan 1997). Bugün ise Akdeniz kıyılarında geçen 100 yıl içinde 10 ila 20 cm arasında bir yükselmenin yaşandığına işaret edilmektedir (Millian 1992a:45). 2025 yılına kadar Akdeniz seviyesinin 18-20cm yükseleceği fakat yerel etkiler ile bu seviye yükselmesinin 25- 40 cm'yi bulabileceğine işaret edilmektedir (Millian 1992a ve 1992b). Bununla birlikte 2100 yılına kadar deniz seviyesindeki yükselmenin en az 100 cm olarak değerlendirilmesi gerektiği işaret edilmektedir (Jelgersman 1992:282). Akdeniz seviyesindeki herhangi bir değişiklik Türkiye kıyılarında en alçak alanları oluşturan Holosen depolarının bulunduğu delta kıyılarını etkileyeceği belirtilmektedir (Koç.1999).

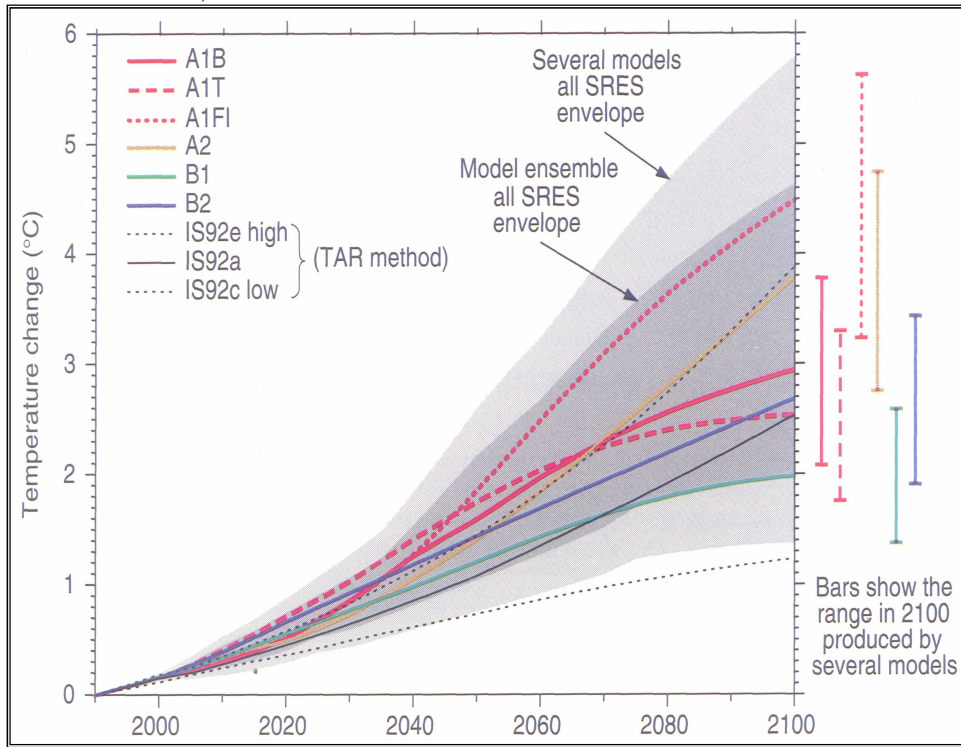


Şekil 20: 1961- 1990 dönemi ortalamalarından farklılara göre hesaplanan küresel yıllık ortalama sıcaklık anomalilerinin 1860- 2000 dönemindeki değişimleri (°C, IPCC 2001a)

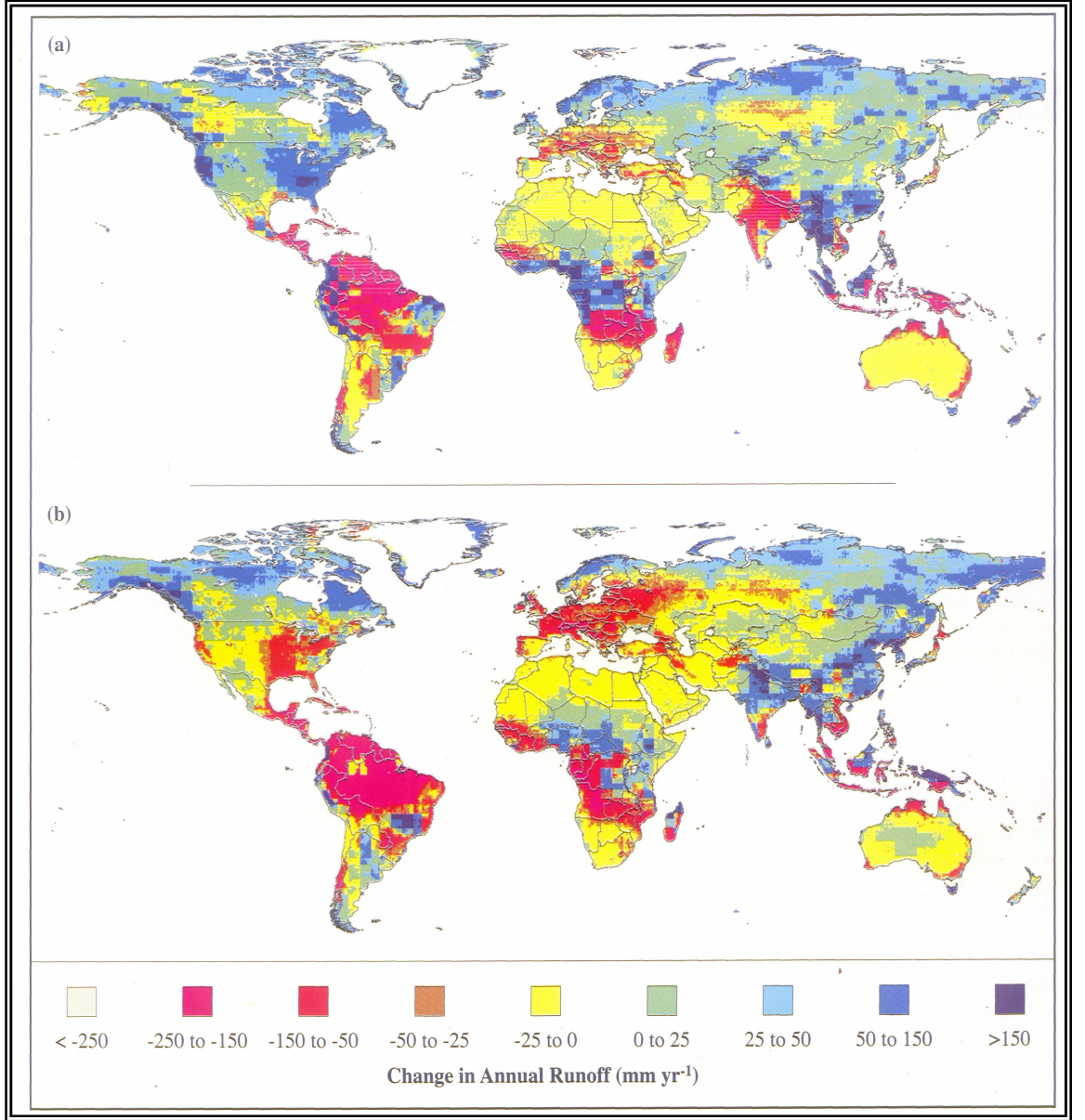
İklim değişiminin en belirgin etkisi dünya genelinde bir ısınma eğiliminin yaşanmasıdır (Türkeş ve diğ. 2000, Türkeş 2001). Dünya genelindeki ısınma eğilimi giderek artmaktadır (Türkeş ve diğ. 2000, Türkeş 2001, Şekil 20, 21,22). Buna bağlı olarak buz kütlelerinin erimesi sonucu deniz seviyesinin yükselmesi söz konusudur. Bu değişik değerlendirmelerden deniz seviyesi yükselmesinin yaklaşık 1 m olacağı görüşü ağırlık kazanmıştır (Türkeş ve diğ. 2000, Türkeş 2001, IPCC 2001a).



Şekil 21: Küresel ısınmanın dünyanın değişik yerlerindeki yansımaları (Kırmızı ısınmayı, mavi soğumayı ve noktanın büyüklüğü sıcaklık değişiminin şiddetini ifade ediyor, IPCC 2001a)



Şekil 22: . Küresel ısınma sonucunda 2100 yılına kadar dünya genelinde beklenen olası sıcaklık artışı (Sol eksen sıcaklık değişimini °C olarak, sağ eksen ise değişik modellerin sıcaklık değişimi aralığı öngörülerini ifade etmektedir, IPCC 2001a)



Şekil 23: Küresel ısınma sonucunda yağış, sıcaklık ve diğer etkenlerdeki değişimlere bağlı olarak akıslarda beklenen yıllık değişim (Harita altındaki renk basamakları azalma ya da artışı ifade etmektedir, IPCC 2001b)

3.1.3. Yer Şekilleri

İnceleme alanındaki jeomorfolojik birimler, ovalar, eğimli etek düzlükleri yamaçlar, aşınım yüzeyleri ve adatepe gibi şekillerden oluşmuştur. Bu jeomorfolojik birimler belirli zaman aralıklarında oluşmuştur, bu oluşum sırasında gerek tektonik gerekse iklimik-östatik değişimlerle kesintiye uğramışlardır. Jeomorfolojik birimler

daha önce (Efe.1993) tarafından aşağıdaki gibi incelendiğinden dolayı bu çalışmadan aşağıdaki gibi özetlenmiştir:

İnceleme alanında eğim değerleri göz önüne alındığında az eğimli arazilerin daha fazla yer kapladığı görülmektedir. Bu durum arazi kullanımını kolaylaştırmakta ve araziden daha fazla faydalanmayı sağlamaktadır. Arazide eğimin az olması aynı zamanda erozyon açısından da olumludur (Çizelge 7, Şekil 24).

Çizelge 7: İnceleme alanındaki arazinin eğim değerleri

Eğim Değerleri	Alansal Değer (km ²)	Oransal Değer (%)
0- 2	126	53
3- 6	59	25
7- 12	34	14
13- 20	11	5
21- 30	4	2
31+	2	1
TOPLAM	235	100

3.1.3.1. Belirgin Relief

İnceleme alanı fazla yükseltiye sahip olmadığı için belirgin relief sahanın kuzeydoğusunda Kepekli, Kınalar, Çifteçeşmeler fay hattının güneyinde doğudan batıya doğru Toydede Tepe (328 m), Asar Tepe (314 m), Taşlyatak Tepe (348 m), Güllüce Tepe (334 m), Kızılcık Tepe (196 m) ve Dedekoru Tepe (144 m) şeklinde sıralanmıştır (Şekil 24).

Saha düşey atımlı faylarla güneyden kuzeye basamaklar halinde alçalmıştır. Çalışma sahasının diğer önemli yükseltileri ise Sinekçinin batısından Uzunburun Tepe (109m) ve Keltepe (129m) 'dir (Şekil 24).

Bu yükseltilerin bulunduğu sahalarda eğim artmakta buna bağlı olarak da erozyon şiddetlenmektedir.

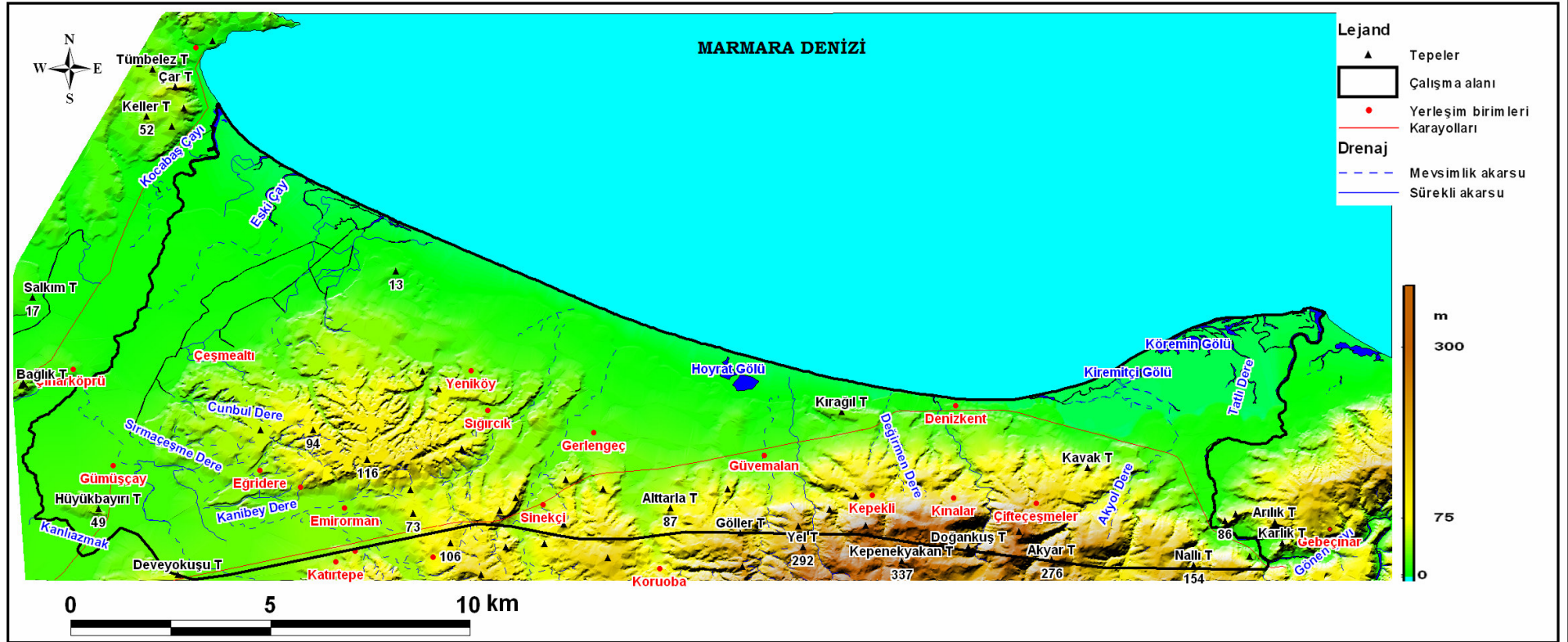
3.1.3.2. Üst Miyosen Aşınım Yüzeyi (D II)

Üst miyosen başlarında etkili olmaya başlayan tektonizma sonucu faylanma ve volkanizma canlanmış alçak yerlerde sedimantasyon, yüksek yerlerde ise aşınım meydana gelmiştir. Başlangıçta nemli ve sıcak, üst miyosen sonunda ise kurak-sıcak iklimin etkisi altında D II Pliyosen aşınım yüzeyi gelişmiştir. Çalışma sahasında Kepekli ve Gönen Çayı boğaz arasında işlenen fay çizgisine yerleşmiş Tortoniyen vadiler D II yüzeyi ile Pliyosen yüzeyi ile iç içe görüldüğü yerlerdir (Efe 1993). Bunun dışında İnceleme alanında D II aşınım yüzeyi görülmemektedir (Şekil 25).

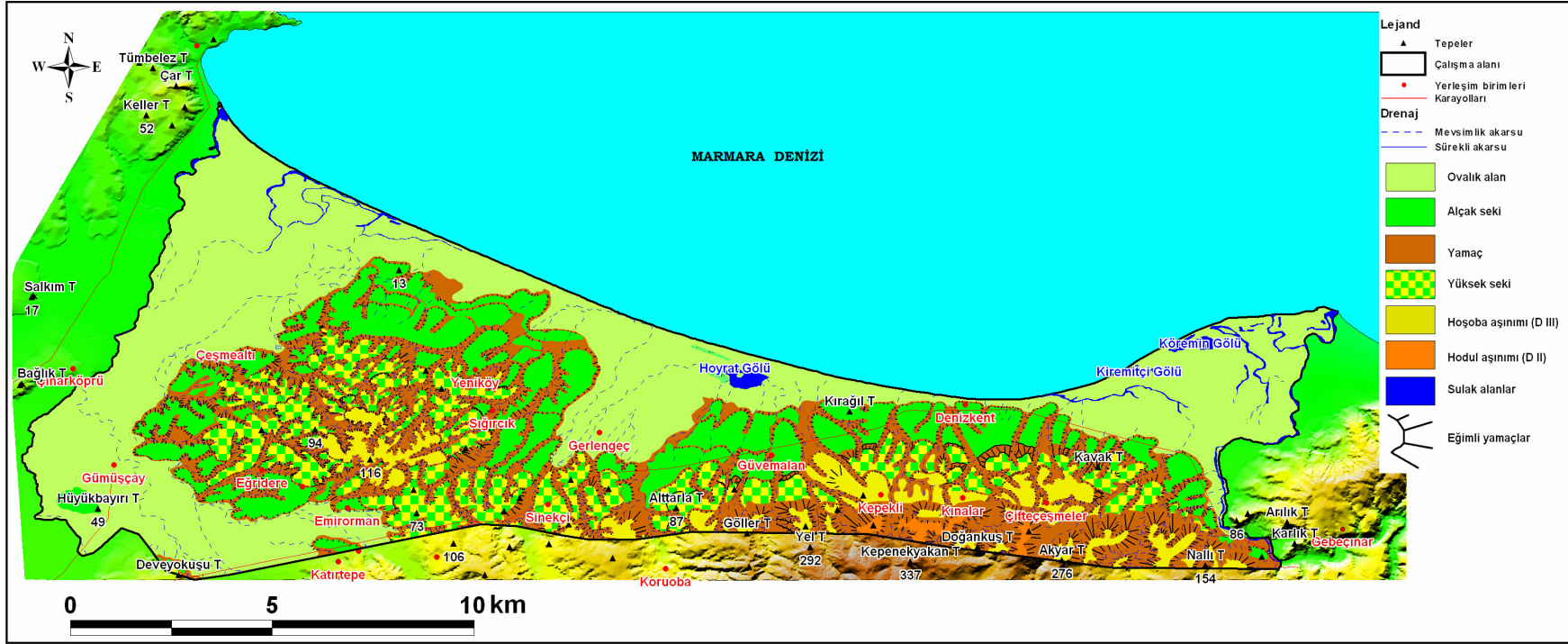
3.1.3.3. Pliyosen Aşınım ve Birikim Yüzeyi (D III)

Üst Miyosen-Pliyosen arasında volkanizma etkinlikleri ve tektonik hareketler sonucu dağ blokları yükselmiş, ova alanları ise biraz daha alçalmıştır. Alt Pliyosen'in yarı kurak ve sıcak iklimi Orta Pliyosende yerini ılık ve daha nemli, yağışlı bir iklime bırakmış, bunun sonucu olarak akarsu aşındırması artmıştır (Erol 1991).

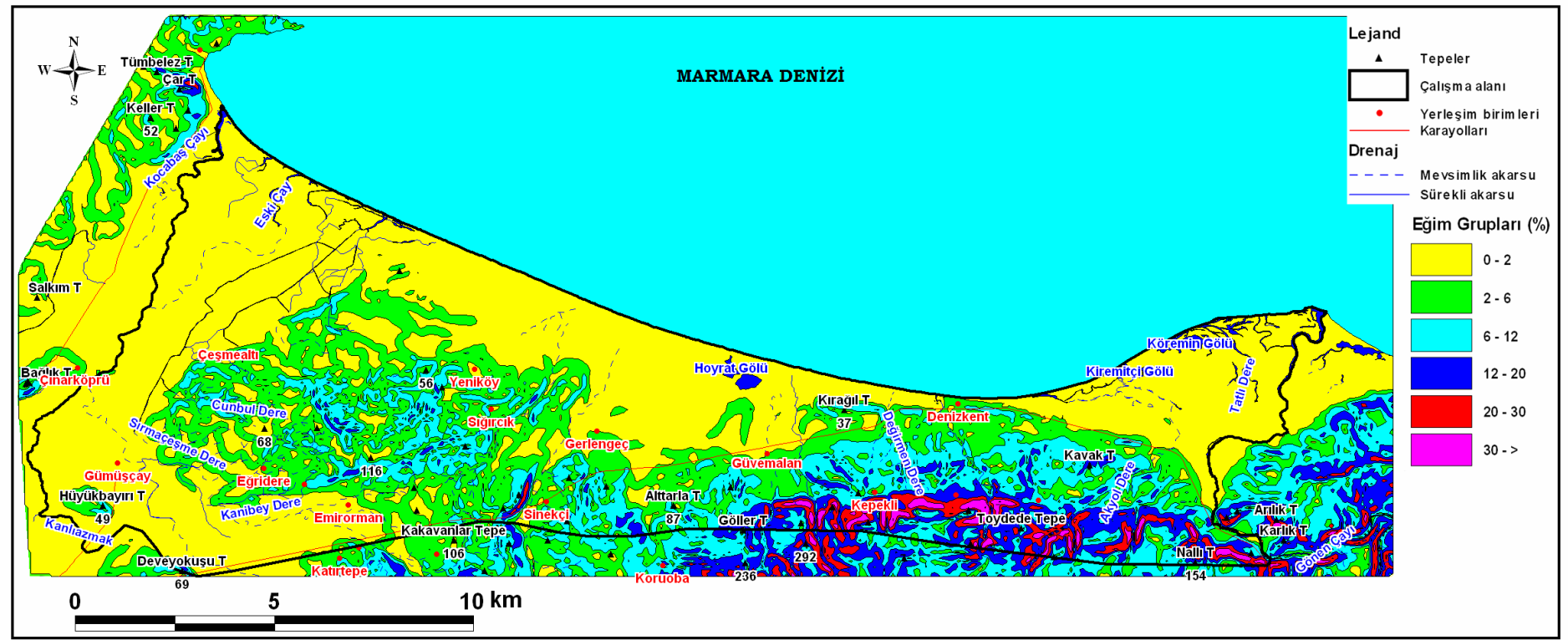
Üst Pliyosen'de ise iklim yavaş yavaş değişerek bugünkü iklime benzemiştir. Dönemin sonunda ise açılan vadiler içinde ufak taneli kırmızımsı ve kahverengi akarsu tortulları birikmeye başlamıştır. Alçak sahalarda oluşan birikim yüzeyleri çalışma sahasında Sinekçi civarında görülmektedir. Bugünkü akarsu sistemin ana çizgileri bu dönemde ortaya çıkmıştır (Erol 1991). D III Pliyosen yüzeyi (Efe 1993) tarafından "Hoşoba " sistemi olarak da adlandırılmıştır (Şekil 25).



Şekil 24: Biga Çayı ve Gönen Çayı arasındaki kıyının topografya haritası



Şekil 25: Biga Çayı ve Gönen Çayı arasındaki kıynın jeomorfoloji haritası (Efe1993' den faydalanılarak yeniden çizildi)



Şekil 26: Biga Çayı ve Gönen Çayı arasındaki kıyının eğim haritası(2006)

İnceleme alanında Kepekli-Kınalar-Çifteçeşmeler hattından Gönen Çayı boğazına kadar uzanan fay hattı boyunca ortalama 1 km'lik bir şerit halinde doğu-batı istikametinde aşınım yüzeyi halinde görülen DIII yüzeyi hemen güneyindeki düşey atımlı fay hattı nedeniyle 100–150 m'ler arasında kesintilerle doğuya doğru devam eder. Güneyden DII ile sınırlanan DIII yüzeyi kuzeyden ise SY1 ile sınırlanmaktadır. Sinekçi Çeşmealtı arasında kalan kesimde ise DIII sistemi Pliyosen'deki seviye değişiklikleri ve iklim salınımları nedeniyle daha genç ve derin vadilerle yarılmış ve kuvvetli bir aşınma maruz kalmıştır. Bu kesimde DIII sistemi 100m. Üzerinde bulunan küçük yüzeyler halindedir (Şekil 25).

3.1.3.4. Yüksek Seki Sistemi (SY. Alt Pleyistosen)

Sıcak ve karasal subtropikal aşınım süreçlerinde serin ve ılıman iklim salınımlarına geçiş dönemi Alt Pleyistosen'de iklim ve tektonizmadan dolayı meydana gelen taban yüzeyi alçalması nedeniyle akarsularda canlanma ve gençleşme olmuştur. Bunun sonucu olarak akarsular derine vadi kazma işlevleri hızlandırarak Pliyosen yüzeyleri yarılmış ve İnceleme alanında 50–100 m'lerde gözlenen Efe'nin "Sinekçi" sistemi adını verdiği yüksek seki (SY) ler oluşmuştur. SY'ler Çeşmealtı-Sığırcık-Sinekçi arasında kalan sahada tamamen birikim unsuru depolarından oluşur. Bu kesim KB-GD, KD-GB yönlü faylarla deforme olduğundan fay çizgilerine yerleşen akarsular (SY) sistemini çok derin olmayan vadilerle yarımlardır. Buradaki sekiler 50- 70 (SY2) ve 70- 100 (SY1) m' ler arasında yer alır. Denizkent'in 2 km güneyindeki Kepekli ve Değirmendere arasında 50–70 m. de bulunan yüksek sekiler daha doğuda Tütünlü ve Bakacak tepeler arasında 90 m'de, Tahirova çiftliğinin hemen güneybatısında ise 60 m'de izlenmektedir. Gönen Çayı'nın 90 derecelik bir dirsek yaptığı kesimde (SY1)'ler 50 ve 100 m.de her iki yamaçta karşılıklı olarak görülmektedir (Şekil 25).

3.1.3.5. Alçak Seki Sistemi (SA. Üst Pliyosen)

İnceleme alanındaki alçak sekiler (SA) Efe(1993) tarafından "Denizkent" sistemi olarak adlandırılmıştır. (SA)'lar genel olarak kuzeyde 10- 20 m. Ve 25- 50

m.de iki seviye halinde gözlenir (Şekil 25). Alçak seki sistemi taban düzeyinin alçalması sonucu akarsuların aşındırmasıyla oluşmuş düzlüklerdir. Bundan Orta Pleyistosen'deki tektonik hareketlenmenin rolü büyüktür. Alçak sekilerin Gümüştay'ın kuzeydoğusunda oldukça genişlediği görülür. Bu kesimde 20- 25 m'ler arasında bulunan (SA) sistemi faylarla deforme olmuş ve bu fay çizgilerine yerleşen akarsular tarafından kesintiye uğratılmıştır (Şekil 25). Çeşmealtı köyü güneydoğusunda Denizatı tatil sitesine kadar uzanan sahada sekiler, Bozlar doğusunda Sığırcık –Gerlengeç ve Sinekçi arasında yayılış gösterir. Buradaki alçak seki sistemi (SA) kil, kum, silt gibi çok ince unsurlu klastik malzemedan meydana gelen dolgu yüzeyidir. Gerlengeç'in doğusunda kıyıya iyice yakınlaşan alçak sekiler Denizkent'in güneyinde basamaklar halinde 7,5- 50 m'lerde bulunur (Şekil 25). Bu kesimde depolardan alınan çakılların analizinde elde edilen sonuçlar (Iyv 419, Iys 1.60) şekillendirmenin (flüviyal) akarsular tarafından yapıldığını kanıtlamaktadır (Efe 1993).

Gönen Çayı boğazının kuzey girişinde akarsuyun her iki tarafında bulunan alçak seki sistemi küçük dereler tarafından parçalanmıştır. Güvercinlik köprüsünün 150m. Batısında bir yarımada kalkerli konglomeralar, volkanik kökenli köşeli çakıllar ve yüksek kalmış 1- 1,5 m çapında oldukça iri bloklar gözlenmiştir. Bu durum boğazın Üst Miyosen depoları içinde Pliyosen'de açıldığını göstermektedir. Buradan güneye doğru devam edildiğinde Büyükarılık mevkiinde karşılıklı olmak üzere 2, Küçükkarılık'ta ise 3 adet menderes yeniği sekisi bulunmaktadır.

3.1.3.6. En Alt Seki Sistemi (SH. Holosen)

Yakın geçmişteki taban düzeyi değişmelerini yansıtan en alt (Holosen) seki sistemi inceleme alanında Çeşmealtı köyünün kuzeyi, Bozlar ve Denizkent güneyinde 2- 7 m'ler arasında görülür (Şekil 25). Bunlar bazı yerlerde, özellikle Denizkent güneyi ile batısında akarsular tarafından yarılarak, bazı yerlerde de (Güvemalan kuzeyi) kısmen daha genç alüvyonlar altında kalarak bozulduklarından kesintilerle devam ederler. Bu nedenle Holosen sekileri çok dar bir alanda görülmektedir. Denizkent tatil beldesinin bulunduğu alan ile bunun 1 km

doğusundaki karayolu bu sekiler üzerinde uzanmaktadır. Bu kesimde Doğu-Batı yönünde yaklaşık 5 km izlenen Holosen sekiler Güvemalan'ın 1 km doğusundaki Hoyrat Gölü'nün bulunduğu alçak kesimin kıyı gerisinde yerel taban düzeyi oluşturması ve buranın alüvyonları dolması nedeniyle kesintiye uğrar. Bozlar köyü ve Denizatı tatil beldesi güneyinde akarsular tarafından aşınarak bozulmuş Holosen (SH) sekiler gözlenir (Şekil 25).

3.1.3.7. Holosen Vadi, Taban Dolgusu ve Ovalar

İnceleme alanının batısında bulunan Biga, Gümüşçay ve Karabiga ovası Biga Çayı ve kollarının taşıyıp biriktirdiği kum, kil, mil, silt ve çakıl gibi detritik unsurlardan oluşan ve kalınlığı 80 m' yi aşan (DSİ) bir alüvyon malzemesi ile dolmuştur (Efe 1993). Kıyı gerisinde görülen azmaklar ve ova tabanında görülen terkedilmiş akarsu yatakları ve küçük lagünler buranın halen dolmakta olduğunu göstermektedir.

Güvemalan kuzeyindeki Hoyrat Gölü akarsulara yerel taban düzeyi rolü oynamaktadır. Ancak bölgede yaptığımız araştırmalar ve yerinde gözlemlerde bu alanların daraldığı tespit edilmiştir. Bunun nedeni Hoyrat Gölü'nün batısındaki bataklıkların kurutulup buralara II. konutların yapılmasıdır.

Kıyıdaکی oluşum süreçleri akarsuların sık sık yatak değiştirmesine yol açmaktadır. Ova tabanında birçok kopuk menderes ve bırakılmış yatak (azmak) bulunmaktadır. Etkin rüzgâr yönüne dik uzanan kıyı kumulları dalgaların etkisiyle birikmekte ve akarsular önünde bir set oluşturmaktadır. Eğimin çok düşük olması nedeni ile akarsu bu kum seddini aşamayıp kıyı gerisinde gölcükler oluşmuştur. Güvemalan ile Tahirova arasındaki Holosen taban dar bir şerit halinde olup Denizkent civarında ancak 250m kadardır (Şekil 25).



Şekil 27: Tahirova Delta'sındaki lagünler

Gönen Çayı'nın denize döküldüğü kesimde ise yaklaşık olarak 28 km² lik bir alana sahip olan Gönen Çayı deltası oluşmuştur (Şekil 27). Bu delta Marmara Denizinin güneyindeki en önemli tortul birikim alanlarından biridir. Gönen Çayı Deltası'nın güncel kumsalının uzunluğu yaklaşık 13 km kadardır. Doğuya doğru çarpık bir delta geometrisi gösteren Gönen Çayı deltasının en geniş yeri 5,5 km' dir. Gönen Çayı'nın güncel yatağının her iki tarafında da lagünler bulunmaktadır. Bu lagünler eski dağıtım kanalları ağızlarında konumlanmışlardır. Deltanın doğu ve batı uçları birleştirildiğinde ortaya çıkan şekil yaklaşık 2,5 km yüksekliği olan bir ikizkenar üçgendir (Kazancı ve Diğerleri 1997).

Gönen Çayı Deltası'nda DSİ sondajlarına göre en fazla tortul kalınlığı 64 m.dir. Bu kalınlığın en üstünde kumlu seviyeler (14 m) bulunur. Alta doğru ise seviyeler, çakıllı (7,5 m), kumlu-çakıllı (8,5 m), killi-çakıllı (16 m) ve siltli-çakıllı (18 m) olmak üzere sıralanır. Daha altta ise ana kaya yer alır. Bu litoloji ve fasiyesteki deltanın eğimi %1,6'dır. Delta üzerinde eski akarsu yatakları, bataklıklar, menderesler, leveler ve kumullar bulunmaktadır. Eski akarsu yataklarından izlenebilenlerin sayısı 3 iken, batıda bu sayı 10- 12 kadardır. Bunlar akarsuyun daha

önceki dönemlerinde kullandığı eski yataklar olup ayrıntılı bir çalışma ile yaşlandırılabilir (Cürebal 1999).

Gönen Çayı Deltası üzerinde yaz dönemlerinde daralan, kış dönemlerinde genişleyen lagünlerden bazıları Yarıntı Göl ve Tahir Gölü'dür (Şekil 27). Bu lagünlerin bir kısmı da bataklık durumundadır. Bataklık alanlar denizel kökenlidir, fakat akarsu taşkınları sırasında tatlı su ile de beslenmektedir.

Kum sedleri daha çok deltanın ağız kısmında 0,5 ile 1 m yüksekliğinde ve 10-70 m uzunluğunda sıralanmaktadır. Basık morfolojik görümlü bu şekiller deltanın akarsu ile ayrılan her iki tarafında da görülmektedir.

Saplanmış gömük menderesli vadisinden çıktıktan sonra menderesler çizerek kuzeye doğru uzanan Gönen Çayı delta üzerinde iki menderes büklümü oluşturur. Bu büklümlerin her ikisi de doğuya doğru olup güneydeki kuzeydekine göre daha büyüktür. Bu dere kenarında yer yer görülen kum setleri de delta düzlüğü üzerinde göreceli bir yüksek relief oluşturur (Şekil 25).

3.1.3.8. Plaj, Kumullar ve Kıyı Akıntıları

Kıyı boyunca birbirine doğru ilerleyen iki akıntı gözlenmektedir. Bunlardan ilki doğudan Erdek Körfezinden başlayarak Misakça açıklarından Denizkent'e ulaşır. Diğeri ise batıda Karabiga koyundan başlar ve doğuya doğru ilerler. Denizkent açıklarında karşılaşan bu iki akıntı kuzeydoğudan esen rüzgârın etkisi ile oldukça zayıfladığından dip akıntılarından dönüşerek kuzeye yönelir (Cürebal 1999). Bu akıntılar nedeniyle kıyı boyunca akarsu ağızları doğudan batıya, Denizkent batısında ise doğuya yönelmiştir. İnceleme alanı Biga Çayı ağızından başlayarak Gönen Çayı ağızına kadar alçak ve düzenlenmiş bir kıyıdan oluşmaktadır. Kıyı boyunca genişliği 5- 70 m'ler arasında değişen kumlu ve çakıllı plajlar görülür (Şekil 28).



Şekil 28: Tahirova Delta'sındaki kıyı kumulları.

Kıyının egemen rüzgâr yönüne (KD) dik uzanması, buranın tatil amaçlı yapılaşmaya açılmasını oldukça geciktirmiş, son yıllarda hızlı bir yazlık konut yapılaşması başlamıştır. Bunlardan en önemlileri; Denizkent, Denizatı ve Kumkent tatil siteleridir. Bu yerleşmeler tamamen alüvyonlar, kumullar ve art bataklıklar üzerinde yapılması, deprem riskini arttırıcı unsur olmuştur. Özellikle yapılaşmanın denize yakın olması, art bataklıklar üzerinde olması suya doyumluğu attırması ve bölgenin birinci derece deprem bölgesinde bulunması riski artıran etmenlerdir.

3.1.4. Hidroloji ve Su Kaynakları

İnceleme alanında başlıca akarsuları batı sınırı oluşturan Biga Çayı (Kocabaş Çayı) ve doğu sınırı oluşturan Gönen Çayı'dır. Sahada bu iki akarsudan başka daha kısa boylu sistemden ayrı olarak Marmara Denizi'ne dökülen dereler bulunmaktadır. Bunlardan Biga Çayı (Kocabaş Çayı) 2100 km², Gönen Çayı ise 2174 km² (EİE 1996) akaçlama havzasına sahiptir. Bu iki akarsuyun aşağı mecraları İnceleme alanı sınırlarına girmektedir(Şekil 1).



Şekil 29: Kurak dönemde Biga Çayı'nın Çınarköprü istasyonundan görünümü

Biga Çayı (Kocabaş Çayı), Kazdağı'nın kuzeyinde yer alan yüksek platodan doğup Çan ve Biga'dan geçtikten sonra Akköprü köyü civarında İpkaiye, Çınarköprü civarında ise Gümüşçay (Hoşap Çayı) derelerini alarak Karabiga'nın doğusunda Marmara Denizi'ne dökülür (Şekil 1, 3, 29). Biga Çayı'nın (Kocabaş Çayı) yıllık ortalama akım değeri $17.96 \text{ m}^3/\text{sn}$ ' dir. Akımın %70'lik bir kısmı aralık-mart döneminde meydana gelmektedir. Buna karşılık haziran-ekim döneminde akımın sadece %3'lük bir kısmı görülmektedir (EİE 1999).

Gönen Çayı da Kaz Dağından doğar. Erdek Körfezine dökülen ve aynı adla anılan deltayı oluşturan Gönen Çayı çalışma sahasının güneyinde bir ana kol ve üç yan koldan meydana gelir. Kaynaklarını Çanakkale'nin Yenice ilçesine bağlı Kalkım kasabası yakınlarından alır (Şekil 1, 2, 28). Ana kolun uzunluğu 134 km' dir. Bu kol, Yenice-Gönen fayını takip eder. Sarıköy yakınlarında doğudan Sarıköy ve Keçidere 'yi batıdan Çerpeş deresini bünyesine alarak Sarıköy ve Tahirova arasındaki eşikte bir boğaz açarak Marmara Denizine dökülür (Şekil 1- 2). Gönen Çayı ile ilgili veriler 210 no' lu istasyon olan Kumköy EİE istasyonundan elde edilmiştir. Buna göre akarsu düzensiz bir rejime sahiptir. Yirmi yıllık ölçümlere göre debisi $14,4 \text{ m}^3/\text{sn}$

olmasına rağmen yağışlı dönemde 185–250 m³/sn gibi yüksek değerlere ulaşmaktadır(EİE 1996). Gönen Çayı'nın maksimum anlık boşalımı 911 m³/sn minimum anlık boşalımı ise 0,024 m³/sn dir (Cürebal 1999).

Gönen Çayı'nda kurak dönem (210 gün) denüstasyon 0,003 ton /km²/yıl'dır. Yağışlı dönem (155 gün) denüstasyonu ise 0,141 ton/km²/yıl olarak tahmin edilmektedir (Kazancı ve Diğerleri 1997). Bu rakamlara göre Gönen Çayı'nın denüstasyon hızının çok yüksek olduğu söylenebilir. Bunun nedeni ise havzanın orta ve yukarı kısımlarındaki tektonik hareketlerle yükselmesi ve akarsu havzasında antropojen etkilere bağlı olarak meydana gelen bitki örtüsünün tahribidir. Ancak son yıllarda Gönen Çayı üzerinde yapılan Gönen Barajı ilerleyen dönemlerde denüstasyon miktarında ortalama rakamların düşmesini sağlayabilir. Ayrıca akarsuyun düzensizlik kat sayısı ise 1/900'ü aşmaktadır (Efe 1993).

Çalışma sahasındaki akarsu akım değerleri kar erimeleri çok etkili olmadığından genellikle yağış-akım arasında pozitif bir ilişki vardır. Sıcaklık ve akım arasında ise negatif bir ilişki olduğu görülmektedir. Çalışma sahası Akdeniz ikliminin etkisinde olduğu için yazlar kurak kışlar ise yağışlı geçmektedir. Buna bağlı olarak yağışın arttığı kış döneminde akım değerleri artmakta, yağışların azaldığı, sıcakların arttığı ve sulama amaçlı kullanımın başladığı mayıs ayından itibaren akım değerlerinde belirgin düşüşler görülmektedir. Sıcaklığın düşük dolayısıyla buharlaşmanın az olduğu Aralık-Mart döneminde akım artmakta, sıcaklığın yüksek olduğu haziran-eylül döneminde ise akım azalmaktadır. Bu durum insan faktörünü göz önünde bulundurmadığımız zaman geçerlidir. Fakat insan faktörü etkili olduğu zaman farklı durumlar ortaya çıkar. Nisan-Mayıs ve Eylül-Ekim dönemlerinde yeterince yağış olmasına rağmen tarımsal üretimin gerçekleştirilmesi için yapılan aşırı sulama nedeni ile akım değerlerinde düşüşler görülmektedir.

İnceleme alanında Aralık-Mart döneminde su fazlası görülürken haziran-ekim döneminde su açığı ortaya çıkar (Şekil 18, 19). Yaz aylarındaki su eksikliği yağışın yetersiz olmasından, bahar aylarındaki su eksikliği ise tarım alanlarını sulamak için yapılan aşırı sulamadan kaynaklanmaktadır. Yağışın en az olduğu yaz mevsiminde

sıcaklığın fazla olması buharlaşmayı arttırır, buna insanların tarım alanlarını sulamak için akarsular ile yeraltı sularını kullanmaları da eklenince yaz mevsiminde önemli bir su eksikliği sorunu ortaya çıkar (Şekil 18, 19). Bu dönemde akarsu yataklarındaki su miktarı oldukça azalır. Birçok akarsu tamamen kurur. Son dönemlerde ova tabanlarında DSİ tarafından çeşitli yerlerde derin kuyular açılarak kurak dönemde yeraltı suyundan faydalanma yoluna gidilmiş, ancak alüvyonun su tutma kapasitesi düşük olduğundan iyi sonuçlar alınamamıştır (Efe 1993).

İnceleme alanında 1990 yılından itibaren yoğunlaşarak artan çeltik tarımı ve buna bağlı olarak ortaya çıkan aşırı su kullanımı ile Güvemalan, Gerlengeç, Bozlar, Çeşme altı ve Gümüş Çay civarında su tablalarında aşırı düşüşler meydana gelmiştir. Çeltik tarımı yoğunlaşmadan önce su tablası -2 ile -5m arasında değişirken bu tarımın yoğunlaşması ile beraber yazın -10 ile -12 m' ye düşmektedir. Bu durumda yeraltı suyundan faydalanamayan çiftçilerin kaçak ya da ruhsatlı olmak üzere derin kuyular açma yoluna gitmesi denize yakın kuyularda tuzlanma sorununun ortaya çıkmasına neden olmuştur. Çalışma alanındaki derin kuyularda 80- 100 m' lerden sonra tuzluluk problemi ortaya çıkmıştır. Aşırı su kullanımı ve su tablasının düşmesi çalışma sahasındaki tarım topraklarında kapilariteyi arttırarak topraklarda da tuzlanma sorununu ortaya çıkarabilir. Eğer bu aşırı kullanım sürerse gelecek dönemde sahadaki tarım topraklarında onarılamayacak tuzlanma problemi ortaya çıkarabileceği gibi, diğer ürünlerde de kalite ve verimin düşmesine yol açacaktır (Şekil 30).

Çalışma sahasında yağışlı dönemde sadece toprakta su fazlası meydana gelmez, zaman zaman taşkınlar da meydana gelir. Sahadaki ova tabanları yüksek kesimlerden inen akarsular için yerel taban düzeyi oluşturmaktadır. Eğimin aniden azaldığı Gönen Çayı deltasında ve Gümüşçay ovalarında akış hızının azalması, akarsu yataklarının çok derin olmaması akarsuların yatak dışına taşmasına yol açmaktadır. Taşkınlar genelde yağışların arttığı dönemlerde ve karların eridiği dönemlerde meydana gelmektedir. Taşkınlar yalnızca toprağı taşımakla kalmaz, taşıdıkları silt, kum, çakıl ve taş gibi maddelerle tarım alanların üzerini örterek buraları verimsiz hale dönüştürebilirler. Taşkınlardan en çok etkilenen yerler Biga

Çayı (Kocabaş Çayı) kenarındaki Gümüşçay, Çınarköprü ve Çeşmealtı yerleşim birimleri ve bunların çevresindeki tarım alanlarıdır. İnceleme alanının doğusunda ise Gönen Çayı'nın oluşturduğu Gönen Çayı deltasında TİGEM işletmelerine ait tarım alanları taşkınlardan yoğun olarak etkilenmektedir.



Şekil 30: Çeşmealtı Ova'sında yeraltı suyu sondaj çalışmaları.

Bölgenin yağış rejiminden dolayı akarsular sel karakterli olduğundan taşkınların tamamen önlenmesi olanaksızdır. Gönen Çayı üzerinde yapılan Gönen Barajı ve Biga Çayı (Kocabaş Çayı) kollarından Gümüşçay (Hoşap Çayı) üzerindeki Taşoluk Barajı ve Uzundere üzerindeki Bakacak Barajı önümüzdeki yıllarda da taşkınları önlemede önemli rol oynayacaktır. Bu barajlardan Gönen Barajı ve Bakacak Barajında su tutulmaya başlaması taşkınları azaltmış, yazın ortaya çıkan su açığını da biraz olsun gidermiştir.

İnceleme alanında suya ihtiyaç olmayan dönemde akarsular bol su taşıırken suya ihtiyaç olan dönemde akarsuların taşıdığı su miktarı düştüğü gibi yeraltı sularının kullanımı da aşırı derece artmaktadır. Bu durumda akarsu yatakları birkaç km içeriye kadar deniz suyu karışması riskiyle karşı karşıya kalır. Ayrıca Gümüşçay ve Çeşmealtı köylerinde arazide vatandaşlarla yapmış olduğumuz görüşmeler

sonucunda yeraltı sularında da yer yer tuzlanmaların görüldüğü belirlenmiştir. Diğer taraftan yeraltı su tablasının aşırı kullanıma bağlı olarak hızlı şekilde düştüğü de yetkililer tarafından tarafımıza belirtilmiştir. 1990'lı yılların başında 10 m civarından su çekilen yeraltı kuyularından, bugün 150-200 m derinlikten su çekilebilmektedir.

3.1.5. Bitki Örtüsü

Türkiye bitki coğrafyası bakımından; Avrupa-Sibirya (Euro-Siberian) bölgesine giren nemli ormanlar, Akdeniz bölgesine giren ormanlar ile Batı ve Orta Asya (İran-Turan) otsu formasyonlarının egemen olduğu üç bölge ve bu bölgeler arasında geçiş alanlarını bünyesinde barındırır (Atalay 1994). Biga Yarımadası'nda ise; Karadeniz Bitki Coğrafya Bölgesi ile Akdeniz Bitki Coğrafyası Bölgesi arasında geçiş yaşanır. Bunlara ek olarak insan etkisi ile açılmış alanlar da geniş yer kaplamaktadır. İnceleme alanında Akdeniz Bitki Coğrafyası Bölgesi özellikleri egemendir.

Türkiye'de çeşitli nedenlerle her geçen gün azalan, hatta yok olan orman alanlarının toplam alana oranı yaklaşık dörtte bir; 20 763 247 ha'dır (Komisyon 2003). Bu miktar ülke alanımızın %26.6' sını oluşturmakta olup, bu alanlar içerisinde normal kuru ve normal baltalık ormanları 10 027 568 ha ile Türkiye ormanlık alanının % 48.3'ünü, çok bozuk kuru ve çok bozuk baltalık ormanları; 10 735 679 ha ile Türkiye ormanlık alanının % 51,7 sini oluşturmaktadır (Komisyon 2003).

Doğal şartlarda inceleme alanı ve çevresinin Akdeniz Bitki Coğrafyası Bölgesi özelliklerine göre Kızılçam (*Pinus brutia*) ormanı ile kaplı olması gerekirken güncel durumda ziraat alanları çok geniş yer kaplamaktadır. Bu durum inceleme alanında ve yakın çevresindeki bitki örtüsünün tahrip edildiğini gösterir.

İnceleme alanında topografik, edafik ve iklimik faktörlerin etkisiyle oluşan doğal bitki örtüsü, bu sahalarda yerleşme tarihinin ilkçağlara kadar inmesi ile çok

uzun yıllar tahribata uğramış ve büyük ölçüde gerilemiştir. İnceleme alanını bitki örtüsü bakımından fundalık-makilik, meralık, sazlıklar, boş alanlar ve ağaçlandırma sahaları olarak sınıflamak mümkündür.

Fundalıklar ve makiler, Eğridere-Kanibey-Sığircık ile Sinekçi-Gerlengeç arası ve Güvemalan doğusunda görülmektedir. Bunlar genellikle katırtırnağı (*Spartium junceum*), pırnal meşesi (*Quercus ilex*), mazı meşesi (*Quercus infectoria*), funda (*Erica arborea*), koca yemiş (*Arbutus unedo*) ve kermez meşesi (*Quercus Coccifera*), karaçalı (*Paliurus aculeatus*) ve zeytin (*Olea oleaster*) gibi türlerden oluşmaktadır (Şekil 31).



Şekil 31: Güvemalan güneyinde tahribattan arta kalmış bitki örtüsü

Sazlıklar ve halomorfik bitkiler ovalık alanlarda denize yakın yerlerde görülür. Özellikle Gönen Çayı deltasının kuzeyi ve kumsal civarları sazlık ve holomorfik bitkilerle kaplıdır. Ayrıca Biga Çayı'nın denize döküldüğü alanlarda sazlıklarla kaplıdır (Şekil 32).

İnceleme alanında en çok yeri tarım alanları kaplamaktadır. Her türlü kuru ve sulu tarımın yapıldığı bu yerler tarım alanı olarak görülür.

Meralık sahalar ise Gerlengeç, Tahirova ve Kınalar civarında görülür. Bu alanlar kısa boylu ot toplulukları ile kaplı olup, küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinde kullanılmaktadır.

Ağaçlandırma alanı ise Sığırcık-Bozlar-Çeşmealtı arasındaki alandır. Burası Biga Orman İşletme Müdürlüğü tarafından kızılçam (*Pinus brutia*) fideleri ile ağaçlandırılmaktadır.

Ayrıca akarsular civarında ise suyu seven kavak, söğüt ve çınar türleri yaygın olarak görülmektedir.

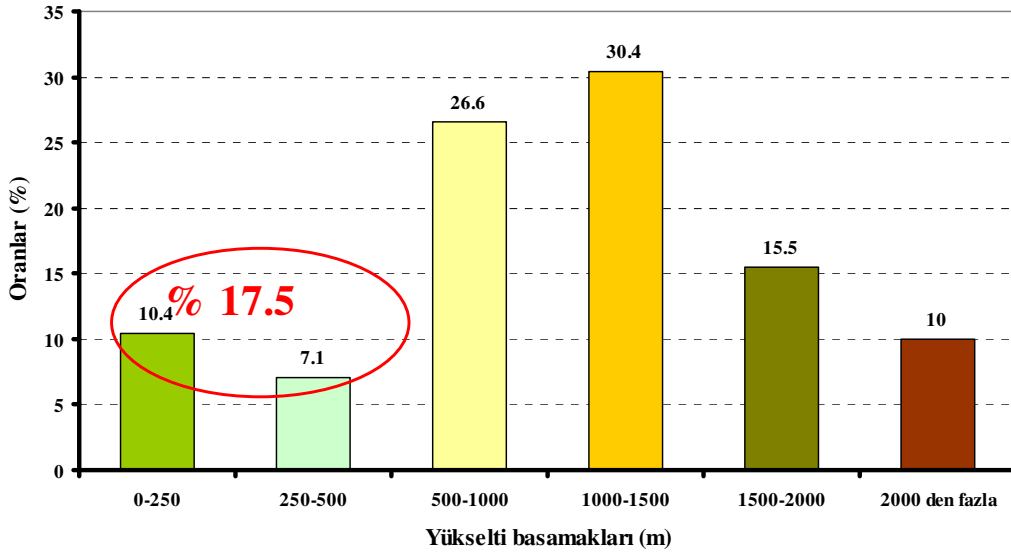


Şekil 32: Kumkent sitesindeki sahildeki kumullar üzerinde gelişen halomorfik bitkiler

Aslında inceleme alanının doğal bitki örtüsü yarı nemcil ve kızılçam ormanı olması gerekirken, antropojen tahribata bağlı olarak yok olmuştur (Biga Orman İşletmesi Müdürlüğü).

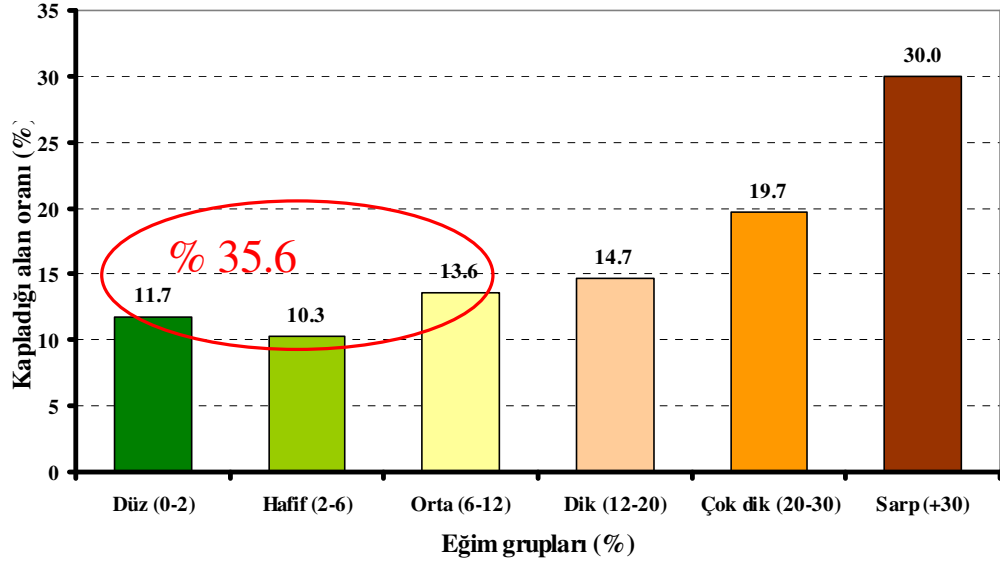
3.1.6. Toprak

Yer sisteminin güneş enerjisi ile işleyen bir yarı açık sistem olduğu ifade edilebilir. Karşılıklı etkileşim içindeki beş küreden (taşküre, havaküre, suküre, canlı küre ve sosyal küre) oluşan yer sisteminde küreler arasındaki etkileşim enerji, su ve madde döngüleri ile gerçekleşir. Yer sistemindeki döngülerin başlangıcı ve kilit noktası, yer kabuğundan ayrılarak kendine özgü bir ortam oluşturan, toprak ortamıdır. Yer sisteminde döngülere katılan maddeler, sistemin diğer kürelerinin etkisi ile taşkürenin ayrışmasından oluşan topraktan başlar (Kocataş 1996). Bu nedenle toprak özelliklerinin iyi bilinmesi ve sürdürülebilir kullanılması sürdürülebilir bir yaşamın oluşturulmasında temel gerekliliktir.

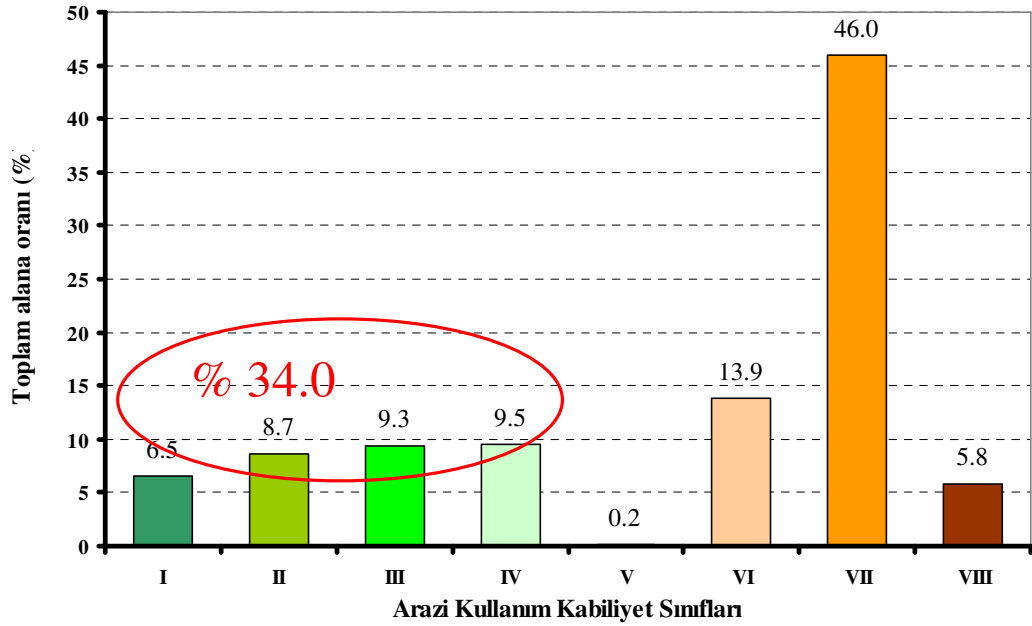


Şekil 33: Türkiye arazisinin yükselti basamaklarına göre dağılışı (Tanoğlu 1947)

Dünya ve Türkiye’de toprak kaynakları çok kısıtlıdır. Türkiye’nin fiziki coğrafya özellikleri sorunsuz kullanılacak alanlarının azalmasına neden olmaktadır. Türkiye’nin fiziki haritasında görülen genel durum, yükselti basamakları, eğim özellikleri ve Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfları iki şekil ile daha açık bir şekilde özetlenebilir (Şekil 33). Türkiye’nin genel fiziki coğrafya özellikleri kaynak çeşitliliği sunmakla birlikte toprak kaynaklarını, sorunsuz ve sürdürülebilir kullanım bakımından sınırlandırmaktadır. Çok geniş olarak algılanabilecek Türkiye arazisinin yaklaşık 1/3’ü sorunsuz kullanılma potansiyeline sahiptir. Toprak kaynaklarının yer sistemi içindeki önemi düşünüldüğünde Türkiye topraklarının çok hassas bir şekilde korunması gerekmektedir.



Şekil 34: Türkiye arazisinin eğim gruplarına göre dağılışı (Yemişen vd. 2001)



Şekil 35: Türkiye’de arazilerin Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıflarına göre dağılışı (Yemişen vd. 2001)

Türkiye toprakları kısıtlı olmakta birlikte kullanım ve koruma bakımından gerekli özen gösterilmemektedir. Türkiye’de en önemli yanlış arazi kullanımlarında biri yerleşme alanlarıdır. Türkiye’de yerleşim alanlarının üzerine kuruldukları topraklar Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfları (AKKS) açısından değerlendirildiğinde yerleşmelerin % 41’inin ilk dört sınıf arazi üzerinde kuruldukları görülmektedir

(Yemişen vd. 2001). Yerleşmelerin yanlış arazi kullanımına neden olması, kısıtlı olan toprak kaynaklarının kullanılamaz hale gelmesine neden olmaktadır.

Türkiye’de ortalama yükselti fazlalığı ve eğim değerleri yüksektir. Buna bağlı olarak Türkiye’nin kullanılabilen arazileri kısıtlıdır (Tanoğlu 1947, TÇV 2003). Bu durum Türkiye’de Arazilerin Kullanım Kabiliyet Sınıflarına daha fazla bir titizlik gösterilmesi gerektiğinin altını çizmektedir. Türkiye’de yerleşim alanları 726 441 ha alan kaplamaktadır (Yemişen vd. 2001, TÇV 2003). İlgili yasa ve yönetmelikler yerleşim alanlarının öncelikle verimsiz arazilerde planlanması gerektiğinin altını çizmektedir (1989, 1998, 2001 ve 2003 tarihli yasalar). Akalan (1974) ve Kocataş (1996) tarafından arazilerin kullanım kabiliyetlerine göre nasıl sınıflandırılması ve kullanılması gerektiği açıklanmıştır. Marmara Bölgesi Türkiye’nin en gelişmiş bölgesidir (Atalay ve Mortan 2003). TÇV (2003) tarafından, yanlış arazi kullanımı bakımından Marmara Bölgesinde bulunan yerleşmeler vurgulanmıştır. Boyraz (1996)’ ın Türkiye topraklarının amaç dışı kullanım durumunu ortaya koyan araştırmaları bulunmaktadır. Türkiye genelinde özetle, arazi kullanılırken arazinin özelliklerine dikkat edilmediğini ve bu nedenle tarım arazilerinin tarım dışı kullanımlara sahne olduğunu ifade etmek yerinde olur. İnceleme alanı, Marmara Bölgesi’nde yanlış arazi kullanımı bakımından dikkat çeken yerleşmelerden biridir. Bütün bu gerekçelerden hareketle inceleme alanının gelişimi ile fiziki coğrafya özellikleri ilişkisinin incelenmesi sırasında toprak özellikleri konusu üzerinde özellikle durulması ihtiyacı hissedilmiştir.

İnceleme alanında ekonomik etkinliklerin başında tarım gelmektedir. Tarımın yapılabilmesi için toprak vazgeçilmez bir unsurdur. Tarım topraklarındaki kalite tarımsal etkinlikler sonucu üretimi gerçekleştirilen ürünlerin verimliliğinde ve kalitesinde çok önemli yer tutmaktadır.

İnceleme alanında; yapı, iklim, jeomorfoloji, bitki örtüsü ve zamana bağlı olarak alüvyal, hidromorfik alüvyal, kireçsiz kahverengi, kireçsiz kahverengi orman, rendzina ve vertisol topraklar olmak üzere 6 tip toprak gelişim göstermektedir (Köy Hizmetleri Müdürlüğü, Çizelge 8).

Çizelge 8: İnceleme alanındaki toprak tiplerinin oransal ve alansal değerleri

Toprak Tipi	Alan		Oran
	km ²	ha	%
Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları	31	3127	13
Rendzinalar	5	498	2
Vertisoller	73	7299	31
Hidromorfik Alüvyal	17	1743	7
Kireçsiz Kahverengi	4	443	2
Alüvyal	104	10436	44
TOPLAM	235	23547	100

İnceleme alanındaki hidromorfik alüvyal topraklar Biga Çayı (Kocabaş Çayı)'nın denize döküldüğü sahada, Hoyrat Gölü civarındaki sahil şeridinde ve Gönen Çayı deltasının kuzeyindeki sahilde görülmektedir. Bu topraklar taban suyunun çok yüksek olduğu alanlardaki egemen toprak tipini oluştururlar. Genelde sularla kaplı olan bu tür topraklar, taşkın dönemlerinde tamamen sularla kaplanırlar. İnceleme sahasındaki hidromorfik alüvyal topraklar 17 km² alan kaplayarak % 7'lik bir dağılım gösterir (Şekil 35). Bu topraklar genelde A-C horizonlu genç topraklar olup kil ve killi balçık durumundadırlar. İnceleme alanındaki bu topraklar VII. sınıf araziler olup şartların uygun olduğu dönemlerde mera olarak kullanılmaktadır. Ancak özellikle Gönen Çayı deltasının kuzeyinde geniş yer kaplayan bu toprakların mera olarak kullanılması flora ve dolayısıyla fauna üzerinde olumsuz baskı oluşturmaktadır.

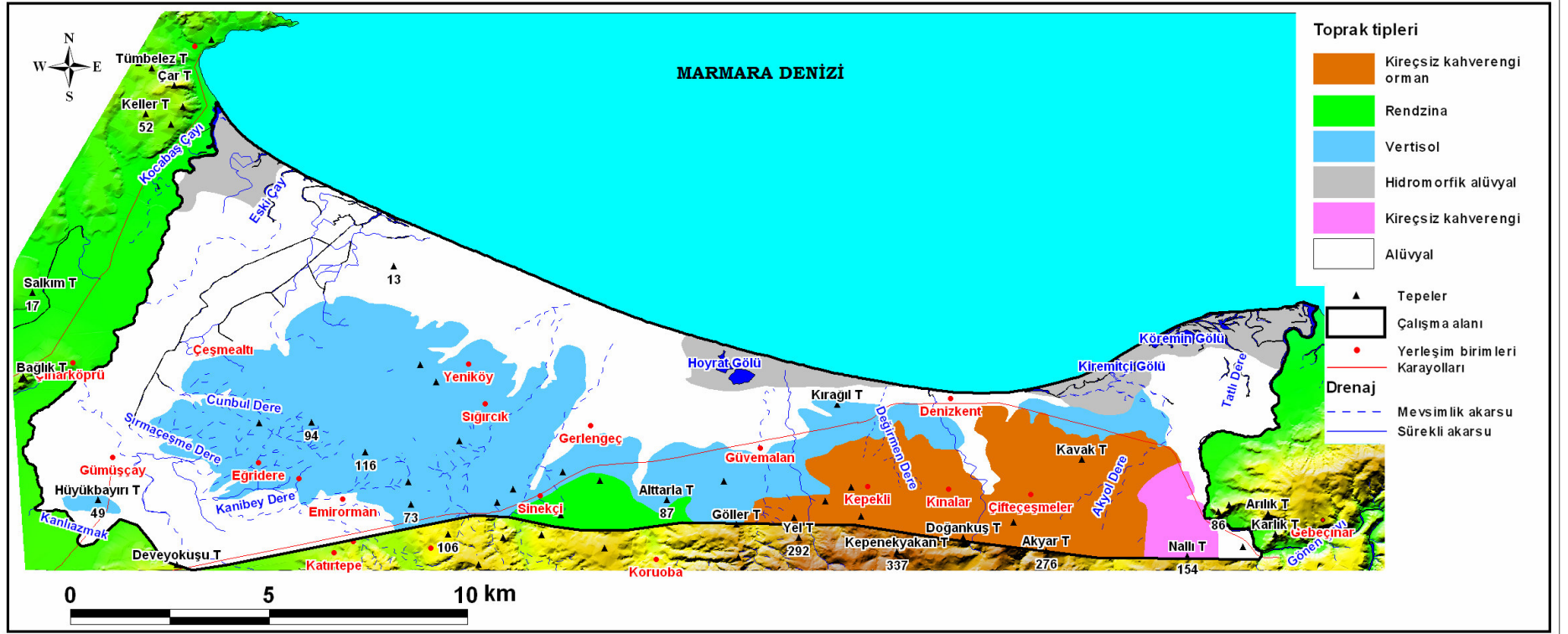
İnceleme alanında zaman zaman taşkınlara maruz kalan alüvyal toprakların oluşumu açısından yeterli sürenin geçmemesi ve diğer etkenler tarafından sürecin kesintiye uğratılması nedenleriyle toprak profillerin de horizonlaşmanın gelişmesini engellemiştir. Alüvyal topraklar 104 km² alan kaplayarak %44'lük bir dağılım göstermektedir (Çizelge 8).

Drenajı iyi gelişmiş alüvyal topraklar genelde I. ve II. Sınıf alüvyal toprakları oluşturmuştur. Bu tür topraklar sahada Gümüşçay Ovası ile Gönen Çayı deltasının güneyindeki bölümlerde gelişme göstermiştir. I. sınıf arazilerde her türlü tarımsal etkinlik yapılabilir. VII. Sınıf alüvyal topraklar ise sahile yakın kesimde Hamzabey mevki ile Karaazmak mevki arasında görülmektedir (Çizelge 8, Şekil 36). Bu tür alüvyal topraklarda tuzluluk en önemli sorun olarak ortaya çıkar.

Alüvyal topraklar yağışlı dönemde meydana gelen taşkınların getirdiği malzeme ile örtülmektedir. Bu durum topraktaki horizonlaşmayı engellediği gibi toprakta taşlılık sorunu gibi sorunları da ortaya çıkarmaktadır.

Sahada alüvyal topraklardan sonra en fazla yayılış gösteren toprak türü olan versitoller 73 km² alan kaplayarak %31'lik bir dağılım göstermektedir (Çizelge 8, Şekil 36). Vertisoller; Eğridere, Çeşmealtı Kanibey, Bozlar Sığırcık, Gerlengeç, Güvemalan köyleri ile Denizkent'in doğusundan başlayarak Tahirova'ya kadar olan kesimde Biga-Bandırma karayolunun güneyinde adacık halinde bulunmaktadır (Çizelge 8, Şekil 36). Genelde kireçtaşı, kil, kumtaşı ardalı üzerinde gelişen bu topraklar, kil bakımından oldukça zengin olup, su ile doymuş hale geldiklerinde şişme gösterirler. Kurak dönemde ise su azlığı nedeniyle büzülme ve çatlamaya uğrarlar. Buna bağlı olarak toprak üzerinde mikro rölyef olan gılgailer gelişmektedir. Bu topraklar üzerinde kuru tarım yapılmakta olup buğday, yulaf ve fiğ yetiştirilmektedir. Ancak eğimin uygun olmadığı alanlar ise genellikle mera olarak kullanıma açılmıştır.

Ayrıca tarımsal üretimde makine kullanımının artması, yanlış arazi kullanımı (izohipslere dik sürüm) gibi nedenlerle derinliği fazla olmayan bu topraklarda taşlılık ve erozyon gibi sorunları daha da güncel hale getirmektedir.



Şekil 36: Toprak haritası (Çanakkale Köy Hizmetleri Müdürlüğü'nden faydalanılarak yeniden çizilmiştir)

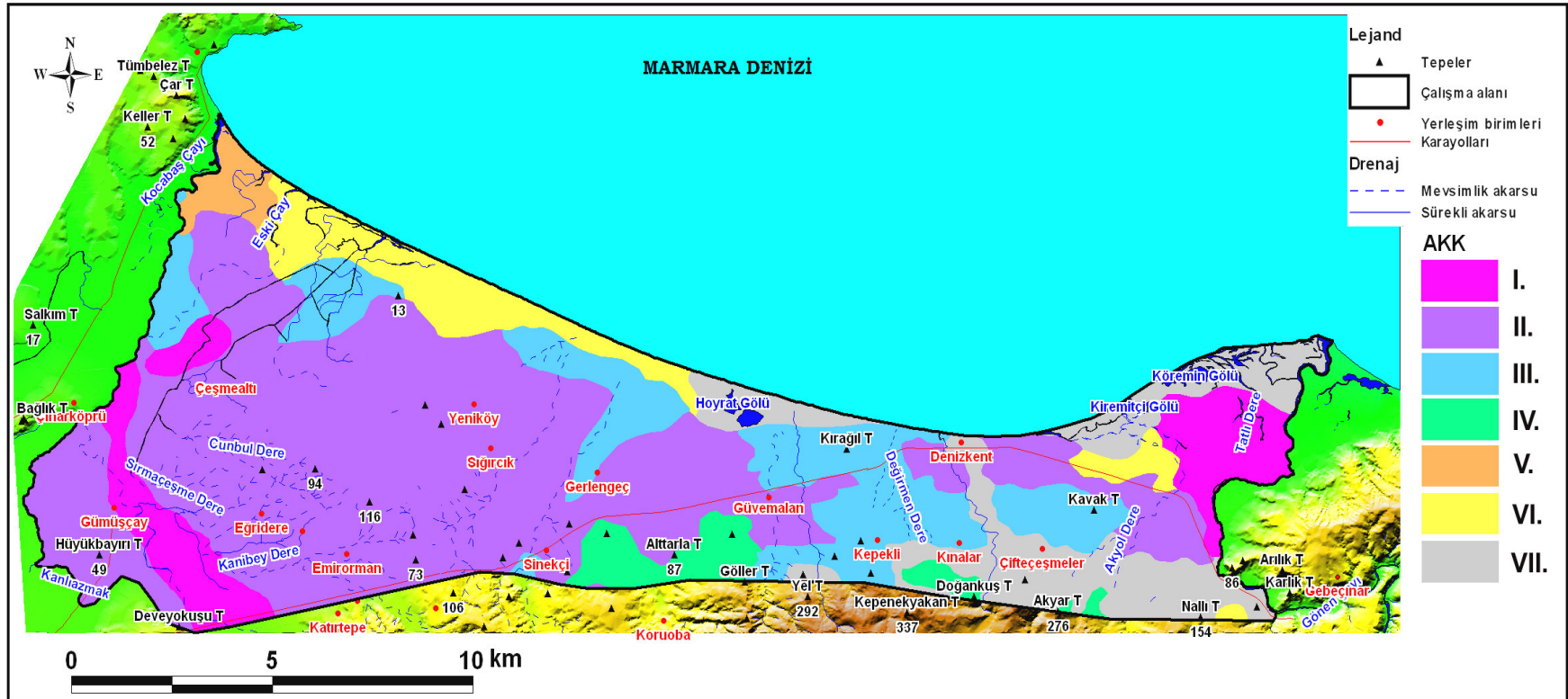
Rendzinalar Sinekçi'nin güneyi ile güneydoğusundaki küçük bir alanda görülür. Rendzinalar 5 km² alan kaplayarak %2'lik bir dağılım göstermektedir. Bu toprakların da horizonları zayıftır ve A-C horizonludur. Kireç bakımından zengin olan bu toprakların üzerinde fundalıklar ve meralar görülür (Çizelge 8, Şekil 36).

Kireçsiz kahverengi orman toprakları 31 km² alan kaplayarak %13'lük bir dağılım göstermektedir. Güvemalan'ın doğusundan başlayıp Tahirova'ya kadar uzanan Kınalar, Kepekli ve Çifteçeşmeler köyleri civarında Biga-Bandırma karayolunun güneyindeki alanda görülmektedir. Çalışma sahasında bu toprakların üzerinde Çifteçeşmeler ve Kınalar köylerinde zeytin tarımı yapılmaktadır. Bu tarım, erozyonu engellemekte ve toprağın korunmasını sağlamaktadır. Rendzina topraklarının yayılış alanının kuzeyinde ise makilik ve fundalık saha görülür.

Kireçsiz kahverengi topraklar Gönen Çayı boğazının batısından itibaren karayolunun batısı ve güneyinde TİGEM işletmelerinin arazisinde dar bir alanda yayılış göstermektedir. Bu topraklar 3 km² alan kaplayarak %2 'lik bir dağılım göstermektedir. Bu topraklar üzerinde meralar bulunmaktadır. Ayrıca TİGEM işletmeleri model olması bakımından zeytincilik ve meyvecilik etkinlikleri yapmaktadır (Şekil 36).

Çizelge 9: İnceleme alanında arazi kullanım kabiliyet sınıflarının alansal ve oransal değerleri

Arazi kullanım kabiliyeti sınıfları	Alan		Oran
	km ²	ha	%
I. sınıf	21	2062	9
II. sınıf	120	12031	51
III. sınıf	37	3667	16
IV. sınıf	8	839	4
V. sınıf	4	403	2
VI. sınıf	17	1654	7
VII. sınıf	29	2887	12
TOPLAM	235	23541	100



Şekil 37: Arazi kullanım kabiliyeti sınıfları haritası (Çanakkale Köy Hizmetleri Müdürlüğü'nden faydalanılarak yeniden çizilmiştir)

İnceleme alanında bulunan toprak tiplerinin arazi kullanım kabiliyet sınıfları incelendiğinde I.ve II. sınıf arazilerin %60'lık bir paya sahip olduğu görülmektedir. Geri kalan %40'lık dilimde ise III. sınıf araziler %16, IV. sınıf araziler %4, V.sınıf araziler %2, VI. sınıf araziler %7 ve VII. sınıf araziler %12'lik bir paya sahiptir (Çizelge 9, Şekil 37).

3.2. BEŞERİ VE EKONOMİK ÖZELLİKLER

3.2.1. Nüfus ve Yerleşme

İnceleme alanı ve yakın çevresi çok eski çağlardan beri değişik uygarlıkların egemenliği altına girmiştir. Tarihi süreç içinde sırasıyla; Pelasgoslar, Miletliler, Persler, Büyük İskender İmparatorluğu, Bergama Krallığı, Roma İmparatorluğu, Bizans İmparatorluğu, Karesi Beyliği ve Osmanlı İmparatorluğu sahada hüküm sürmüştür. İnceleme alanı ve yakın çevresindeki yerleşmelerin tarihi İÖ 7.yy'a dayanmaktadır. Sahadaki ilk yerleşmeleri II. Yunan sömürge dalgasının Marmara sahillerinde bazı sömürgeler kurması ile başladığı ileri sürülmektedir (Gürsu 2001). Çalışma alanının batısındaki Karabiga beldesi yakınlarındaki Priapos antik kenti, bu sırada Miletlilerin kurduğu bir ticaret kolonisiydi. Ayrıca Priapos'un batısındaki Kemer köyü yakınlarındaki Parion antik kenti ile Biga ilçesinin yakınlarında bulunan Pagai önemli antik kentlerden bazılarıdır. Yöre daha sonraları Pers egemenliğine girdi, bu durum İÖ 334 yılında Biga Çayı yakınlarında yapılan Granikos Savaşına kadar devam etti. Büyük İskender'in Persleri yenilgiye uğratması ile yöre İskender İmparatorluğu'nun egemenliğine geçti. İskender İmparatorluğu'nun dağılmasıyla İÖ 2.yy' da Pergamon (Bergama) Krallığı'nın egemenliğine geçen yöre bu yüzyılın ikinci yarısında Roma İmparatorluğu denetimine geçti. Roma İmparatorluğu'nun ikiye ayrılmasıyla Bizans denetimine geçen saha 13.yy' ın ikinci yarısında Karesi Beyliği'nin sahaya egemen olmasıyla Türklerin egemenliğine girdi (Şekil 37). İnceleme alanını ve çevresini Lala Şahin Paşa 1364 yılında Osmanlı topraklarına kattı. Osmanlı idaresinde Biga bir sancak merkezi durumundaydı. Biga sancağı Marmara ve Ege denizine kıyıları olması dolayısıyla Kaptanpaşa eyaletine (Cezair-i

Bahr-i Sefid) 1867 yılında bağlandı. 1877 yılında bu eyaletin merkezi Rodos'a taşınınca Biga ve çevresi İstanbul'a hükümet merkezine bağlanmıştır. 1881 yılında Biga sancağı ile Karasi sancağı birleştirilerek Karasi vilayeti olarak yeni bir vilayet oluşturulmuştur. 1890 yılında Biga sancağı Karasi vilayetinden ayrılarak mutasarrıflık adı ile tekrar İstanbul'a bağlanmıştır (Gürsu 2001). Araştırma sahası ve yakın çevresi Kurtuluş Savaşı sırasında Anzavur isyanına tanıklık ettikten sonra 24 Nisan 1920'de Kuvva-ı Milliye güçleri tarafından ele geçirildi. Ancak 4 Temmuz 1920'de Yunanlılar tarafından işgal edildi, işgal 18 Eylül 1922'de Anadolu'nun düşmandan temizlenmesi ile sona erdi. Çalışma alanının çok büyük bir kısmı Biga ilçesi sınırları içinde kalırken, sahanın doğusundaki Denizkent-Gönen Çayı arası Gönen ilçesi sınırları içinde kalmaktadır (Gürsu 2001).



Şekil 38: Gönen Çayı üzerinde Roma dönemine ait köprü kalıntısı

Günümüzde inceleme sınırları içinde ikisi belde olmak üzere toplam on üç tane yerleşim birimi bulunmaktadır. Bunlar Gümüşçay, Sinekçi, Kepekli, Güvemalan, Gerlengeç, Sığırcık, Bozlar, Çeşmealtı, Eğridere, Kanibey, Emirorman, Kınalar ve Çifteçeşmeler yerleşim birimleridir. Sözü edilen yerleşim birimlerinden Gümüşçay ve Sinekçi; bucak merkezi, diğerleri ise köydür (Çizelge 10, Şekil 40). Bu yerleşimlerden Gümüşçay, Karesi beyliği döneminde kurulmuş, diğer yerleşimler ise

tarihte “93 Harbi” olarak bilinen 1877–78 Osmanlı-Rus savaşından sonra yöreye göç eden Balkan göçmenleri ve Kafkas göçmenleri tarafından kurulmuştur (Gürsu 2001).

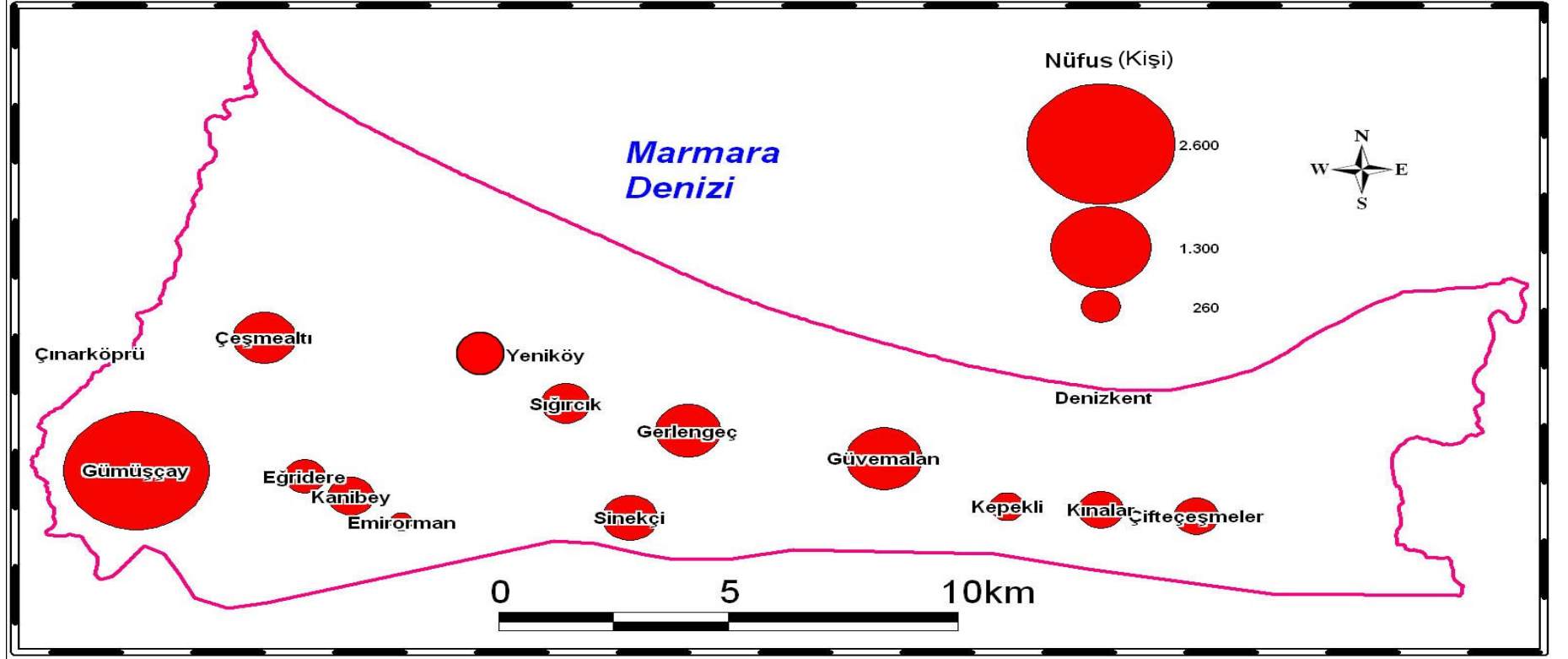


Şekil 39: Biga-Bandırma karayolunun üzerinde bulunan Sinekçi'nin Güneybatı'dan görünümü

Çizelge 10: İnceleme alanındaki tüm yerleşmelere ait nüfus değerleri (TUİK)

KÖYLER	1930	1935	1940	1945	1950	1955	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1997	2000
Çeşmealtı	409	401	440	509	547	667	674	596	597	641	600	606	606	631	588
Eğridere	306	318	295	327	314	325	319	295	307	303	291	302	290	284	267
Emiroman	172	160	204	175	176	177	171	156	152	164	145	110	76	82	92
Kanibey	268	249	298	300	318	364	377	378	387	397	385	383	356	356	344
Bozlar	164	114	160	293	380	443	448	556	548	602	597	609	551	557	534
Gerlengeç	584	642	678	782	850	935	887	838	815	809	778	680	634	567	622
Güvemalan	469	439	462	558	660	806	809	882	916	974	923	891	790	870	812
Kepekli	267	240	236	345	377	419	389	364	329	396	246	221	188	189	197
Sığırcık	206	233	248	319	371	402	419	374	447	429	430	423	406	303	386
Gümüüşçay	1930	1956	2042	2179	2230	2405	2456	2485	2494	2594	2686	2482	2219	2211	2509
Sinekçi	618	616	636	720	768	799	799	736	730	720	634	575	500	494	466
Çifteçesmeler	226	274	327	475	449	523	573	514	523	572	594	401	405	365	310
Kınalar	437	452	525	651	626	690	628	655	619	557	503	450	365	344	330

Bu yerleşim birimlerinden Bozlar'ın ilk kuruluş yeri denize yakın iken 1930–1946 yılları arasında ortaya çıkan sıtma salgınının etkili olması nedeniyle 1946 yılında bugünkü yerine kaldırılmıştır. Sahadaki yerleşmeler toplu yerleşmeler



Şekil 40: Gönen ve Biga Çayı ağzı arasındaki kıyıda bulunan yerleşmelerin 2000 yılı nüfus sayım haritası

şeklinde olup, Bozlar, Gümüşçay, Çeşmealtı çevresinde “Kargı” olarak bilinen alanda yer yer çiftlikler ve eklentileri bulunmaktadır. Ayrıca TİGEM işletmeleri de bir çiftlik yerleşmesidir (Şekil 41, 42).



Şekil 41: Gönen Çayı deltası üzerindeki Tahirova TİGEM işletmesi



Şekil 42: Art bataklıklar üzerine kurulmuş Pınarkent tatil sitesi.

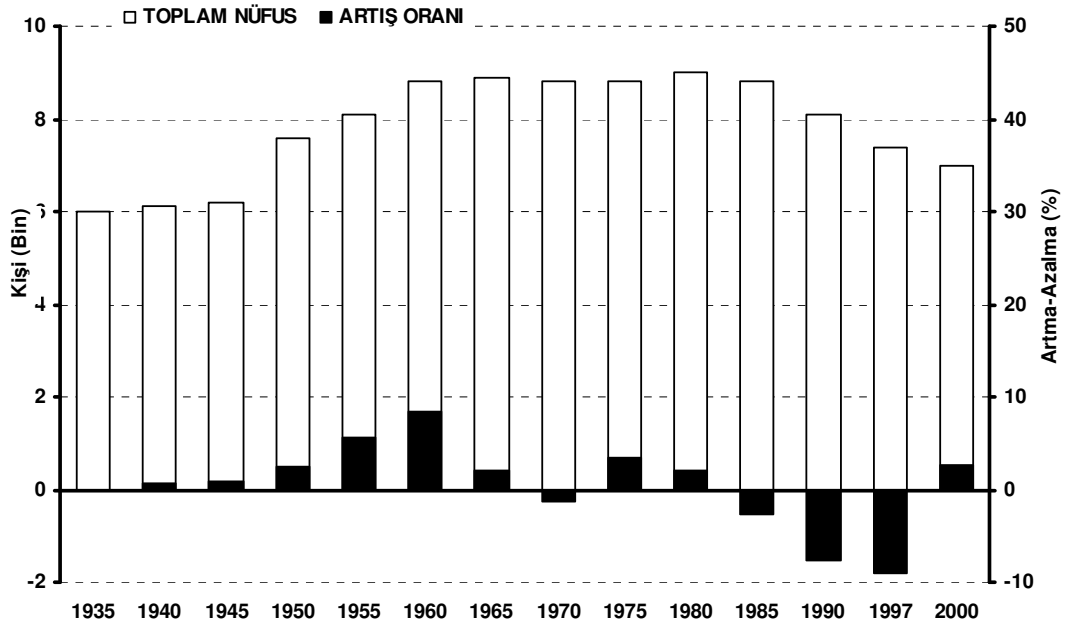
İnceleme alanında bu yerleşmelerden başka son yıllarda yoğunlaşan ikinci konutlar da bulunmaktadır. İkinci konutların en eskisi 1960'lı yıllarda kurulan Denizkent'tir. Bundan başka Denizkent'in doğusunda Durukent ve Pınarkent, batısında Aydınkent ve Akınkent, Bozlar'ın batısında Denizatı ve Gerlengeç'in kuzeyinde Kumkent tatil siteleri önemli ikinci konut alanlarıdır (Şekil 41). Bu siteler daha sonra çekim alanı oluşturmuşlar, buna bağlı olarak çevrelerinde irili ufaklı siteler inşa edilmeye devam edilmektedir

Çizelge 11: İnceleme alanındaki nüfusun sayım yıllarına göre dönemsel değişim değerleri ve oranları(TÜİK)

YILLAR	NÜFUS	İnceleme alanında yıllık nüfus artış oranı (%)
1935	6056	0,6
1940	6094	0,9
1945	6151	2,4
1950	7633	5,6
1955	8066	8,5
1960	8755	2,1
1965	8944	-1,2
1970	8829	3,5
1975	8864	2,1
1980	9058	-2,7
1985	8812	-7,7
1990	8133	-10,8
1997	7257	
2000	7457	2,75

İnceleme alanındaki tüm yerleşmelerin nüfus verileri incelendiğinde 1935–1965 döneminde küçük de olsa artışlar görülür. Bu artış trendi 1970 yılında yerini düşüşe bırakmıştır. 1975 ve 1980 yılları artıların tekrar görüldüğü yıllardır. 1985 yılından sonraki sayımlarda belirgin olarak düşüş görülmektedir (Çizelge 11, Şekil 40,42). Çünkü tüm Türkiye'de olduğu gibi köyden kente göç bu yörede de 1950'li yıllarda başlamıştır. 1960'lı yıllarda tarımda makineleşmenin başlamasının işgücüne olan ihtiyacı azaltması, nüfus artışına bağlı olarak tarım arazilerinin küçük parsellere bölünmesi nüfus artış hızının fazla olmasını engelleyen en önemli etmendir. 1970 yılında salça ve konserve üretimine yönelik özel bir şirkete ait fabrikanın işletmeye

açılmasıyla yöre daha fazla tarım üreticisini istihdam etme olanağını elde etmiştir. Ancak 1980’li yılların ortalarından itibaren domates veriminin düşmesi ve işletmecî şirketin üreticiye olan taahhütlerini yerine getirmemesi göç olayını arttırmıştır (Şekil 40, 43). Ayrıca meraların tarıma açılması yöredeki hayvancılığın, özellikle küçükbaş hayvancılığın gerilemesine neden olmuştur. Hayvancılığın gerilemesine neden olan diğer bir etmen ise hayvan üreticilerinin yöredeki mandıracıların insiyatifine bırakılmasıdır. Yörede sanayinin gelişmemesi de göçü hızlandıran diğer bir etmendir. 1960’lı yıllarda Denizkent, 1980’li yıllarda Denizatı ve Kumkent tatil siteleri kooperatif adıyla kurulan ikinci konutlardır. Bu konutlar yaz aylarında nüfusun artmasına neden olmakla beraber çevre üzerine olumsuz baskı yapmakta ve bazı belediye hizmetlerinin de aksamasına neden olmaktadır.



Şekil 43: İnceleme alanındaki nüfusun yıllık değişim oranları

3.2.2. Ekonomik Etkinlikler

İnceleme alanındaki ekonomik etkinliklerin en önemlisi tarımdır. Hayvancılık tarımdan sonra ikinci sıradadır. Tarım ve hayvancılığa dayalı yem ve gıda sanayi diğer bir ekonomik etkinliktir. Kırsal yörelere has ormancılık, el sanatları, arıcılık vb. ekonomik etkinliklere rastlanamaz. İnceleme alanında kıyı, çok geniş bir yer tutmasına rağmen doğal bir liman oluşturacak koy, körfez vb. yer bulunmaması,

yerleşmelerin kıyıya uzak olması, her şeyden önce yöre insanının denize yabancı olması; balıkçılık etkinliğinin ekonomik bir etkinlik olarak ortaya çıkmasını engellemiştir. Ancak inceleme alanı sınırları dışında kalan Mısakça ve Karabiga’da balıkçılık önemli bir ekonomik etkinliktir.

Tarımın bu inceleme alanında en önemli ekonomik etkinlik olduğunu daha önce belirtmiştik. Üretilen tarımsal ürünler yıllara göre değişkenlik göstermektedir. Bu değişkenliğe iklim, toprak, su vb. fiziksel etmenler kadar hükümetlerin tarım politikaları, özel işletmelerin tarım politikaları önemli rol oynamaktadır. Çalışma sahası çok geniş bir alanı kapladığından Biga ve Gönen İlçe Tarım Müdürlükleri’nin görev alanına girmektedir. Çalışmamız sırasında sözü edilen bu müdürlüklerden tarımsal ürünlerle ilgili istediğimiz istatistikî verilere, sağlıklı tutulmadığı için ulaşamamış bulunmaktayız. Buna rağmen inceleme alanında yerinde yaptığımız gözlemlerle tarımsal üretim hakkında bazı bilgilere ulaştık. Buna göre inceleme alanında yetiştirilen başlıca tarımsal ürünler şöyle sıralanabilir:

Çeltik (Pirinç)

Bilindiği gibi çeltik; su ihtiyacı yüksek olan, tamamen su içinde yetişen bir ürün olduğu için Biga Çayı (Kocabaş Çayı) ve Gönen Çayı çevresindeki alüvyon topraklarda yetiştirilmekte olup, ekimi için toprak sıcaklığının 12 derece olması gerekmektedir. Son yıllarda ekim alanı çok genişleyen çeltik tarımını üreticiye çekici kılan etmen ekonomik olarak yüksek girdi sağlaması ve birim alandan yüksek verim elde edilmesidir. Çeltik ekimi Nisan ayı başlarından Mayıs ayı ortalarına kadar yapılabilen, hasadı ise Eylül başından Ekim sonuna kadar sürmektedir (Şekil 44). Dekar başına ortalama 750- 850 kg arasında yıllara göre verim elde edilmektedir. Elde edilen ürün Toprak Mahsulleri Ofisi’ne ya da tüccara satılarak değerlendirilir.

Çeltik tarımının yaygınlaşması ile birlikte bazı sorunlar ortaya çıkmıştır. Bunlardan biri ekim alanlarının genişlemesi ile yerleşim birimlerine yaklaşması ve buralarda sivrisinekler için uygun yetişme ortamı yaratmasıdır. Bir diğeri ise yeraltı sularının aşırı kullanılmasıdır. Aşırı su kullanımı taban suyu seviyesinde düşüşler

ortaya çıkarmış taban suyu kullanımını güçleştirmiştir. Bu durum hem çeltik tarımını hem de domates, pancar, fasulye vb. gibi sulama gerektiren ürünlerin de yetiştirilmesini güçleştirmiş, bu ürünlerde kalite ve verim düşüşlerine neden olmuştur. Ayrıca Çeşmealtı ve Gümüşçay ovalarında açılan derin kuyularda tuzlu riski de belirlemiştir. Bu durum ilçe tarım müdürlükleri tarafından dikkate alınmalı ve D.S.İ. müdürlüğü ile işbirliği yapılarak çeltik ekim alanları denetim altına alınmalıdır.



Şekil 44: Tahirova Delta'sındaki çeltik tarımı ve tavukçuluk etkinlikleri

Buğday

Buğday tarımı, sulama imkânı olmayan SY1, SY2, SA gibi seki sistemleri üzerindeki vertisol topraklarında daha fazla yapılmaktadır (Şekil 45). Buğday tarımı yapılan alanların artması ya da azalması hükümetlerin vermiş olduğu taban fiyatlara bağlıdır. Ayrıca diğer tarım ürünleri de buğday tarımının artması ya da azalmasını etkileyen bir etmendir. Sulu tarım yapılabilen alüvyal topraklar üzerinde özellikle çeltik ve domates tarımının yaygınlaşması, bu alanlarda buğday tarımının gerilemesine neden olmuştur. Buğday genellikle ekim-kasım aylarında ekilmekte ve haziran ayında hasat edilmektedir. Dekar başına verim fiziki şartlara göre her yıl

değişiklik göstermesine rağmen ortalama 450- 500 kg olmaktadır. Alüvyal topraklardaki buğday alanlarında fasulye ve mısır gibi ikinci ürünler elde edilmektedir. Bunun yanında buğday tarımından kaynaklanan bazı sorunlarda ortaya çıkmıştır. 1996 yılında İlçe Tarım Müdürlüğü tarafından uçakla yapılan “süne böceği” ile mücadele hem diğer tarım ürünlerini etkilemiş, hem de binlerce hayvanın ölümüne yol açarak ekolojik dengeyi sarsmıştır.



Şekil 45: Güvemalan Köy'ünde hasat edilmiş buğdaylar

Elde edilen buğday Toprak Mahsulleri Ofisi ve tüccara satılarak değerlendirilmektedir. Güvemalan'daki yem fabrikası ve Sinekçi'deki un-yem fabrikası yörede üretilen buğdayı işlemeye yönelik kurulan sanayi kuruluşlarıdır.

Domates

Domates tarımı 1970- 1990 yılları arasında çok önemli bir yer tutmakta iken günümüzde eski önemini kaybetmiştir. Domates tarımının 1970- 1990 yılları arasında yoğun olarak yapılmasına Gümüşçay'da kurulan özel sektöre ait bir salça fabrikası ile 1980 yılında Gönen'de kurulan diğer bir salça fabrikasının rekabet ortamı yaratması neden olmuştur. Ayrıca domatesin ilk ekildiği yıllarda verimi

ortalama 10- 12 ton/dekar olması maddi getiriye yükseltmiş olduğundan, ekim alanları genişleme göstermiştir. Ancak son yıllarda bu iki işletmenin üreticiye karşı yükümlülüklerini yerine getirmemesi, ürün bedeli ödemelerini gelecek yıla sarkıtmaları, bilinçsiz ekim, aşırı gübre ve ilaç kullanımına bağlı olarak verimin dekar başına 3- 4 tona kadar düşmesi domates ekim alanlarının daralmasına yol açmıştır.



Şekil 46: İnceleme alanındaki önemli ekonomik etkinliklerden biri olan domates tarımı

Üreticiler salçalık domates dışında sofralık domates de yetiştirmektedirler. Sofralık domates üretimi daha çok Gümüşçay, Çeşmealtı, Gerlengeç, Bozlar, Sığırcık ve Güvemalan köylerinde gerçekleştirilmektedir (Şekil 46). Elde edilen ürün köylerdeki kooperatifler aracılığı ile Ankara ve İstanbul'a pazarlanmaktadır.

Biber

Üretimi önem kazanan tarım ürünlerindedir. Son yıllarda domates verimindeki düşüşler üreticilerin domates üretim sahalarını biber tarımına ayırmasıyla ekiliş alanı genişlemiştir. Ayrıca bu ürün domatese göre daha yüksek fiyata alıcı bulunduğu için tercih edilmektedir. Gümüşçay, Eğridere, Çeşmealtı ve

Kanibey köylerinde yoğun olarak yetiştirilmektedir. Dekar başına verim fiziki şartlara ve biberin türüne göre 6- 8 ton arasında değişir. Üretilen biber kooperatifler aracılığı ile özel işletmelere pazarlanır.

Şeker Pancarı

Ekonomik değeri yüksek olan bir ürün olmasına rağmen; çeltik ve domates tarımının daha fazla olması, pancar tarımının kontrollü yapılması, hükümetlerin fiyat politikasındaki belirsizlikler, ödemelerin gecikmesi gibi etmenlere bağlı olarak ekim alanları daralmıştır. Pancar tarımı sulanabilen alüvyal ovalarda ve Holosen sekileri üzerinde yapılmaktadır. Ekimi aralık ayında yapılan pancar eylül, ekim ve kasım aylarında sökülerek Pankobirlik kooperatiflerine teslim edilmektedir. Verim yıllara göre değişmekle birlikte dekar başına ortalama 8- 10 ton arasındadır.

Mısır

Mısır hayvan yemi olarak kullanıldığından, daha çok hayvancılık yapılan köylerde yetiştirilir. Alüvyon topraklar üzerinde yetiştirilen buğday tarlalarına ikinci bir ürün olarak ekilmektedir. Yetiştirilen mısırın taneleri öğütülerek yem haline getirilirken yaprakları da silaj yöntemiyle yem haline getirilir. Tane verimi ortalama 500- 600 kg/dekar arasında değişme gösterirken, silaj verimi ise 6-7 ton/dekar arasında değişme göstermektedir.

Zeytin

İnceleme alanında iklim şartları çok uygun olmasına rağmen zeytin tarımı geniş yer tutmaz. Sadece T.İ.G.EM. İşletmeleri arazisi, Çifteçeşmeler ve Kınalar köylerinde zeytin tarımı önemli yer tutar (Şekil 47, 48). Bu bölgede zeytinden ürün alınabilmesi için dikim işleminden sonra 5- 6 yıllık süre geçmesi gerekmektedir. Zeytinlerin bulunduğu arazilerde bir dekarda 20- 25 ağaç görülmektedir. Zeytinler nisan ayında çiçeklenmeye başlar, Mayıs-Haziran aylarında ise taneler oluşmaktadır. Kasım sonu aralık ayı başında hasat edilir. Zeytin verimi var yılında ağaç başına 30- 35kg olmaktadır.



Şekil 47: Çifteçeşmeler köyü kuzeyinde monokültür halinde yapılan zeytin tarımı



Şekil 48: Tahirova Deltası güneyinde alçak sekiler monokültür halinde yapılan zeytin tarımı.

Genellikle bu yöreye özgü zeytinler sofralık olarak pazarlanmakta, ya da Karacabey’de bulunan “Marmara Birlik” kooperatifine satılarak değerlendirilmektedir.

İnceleme alanı zeytin tarımına uygun iklimatik şartlar içermesine rağmen zeytin tarımının gelişmemesi, insanların bu tarıma yabancı olmasından kaynaklanmaktadır. Bu durum ilçe tarım müdürlüklerinin zeytin tarımını değişik çalışmalar yaparak yaygınlaştırabilir. Diğer taraftan TİGEM işletmelerinde geliştirilen zeytinlikler yöreye örnek olabilir.

Maydanoz

Getirisi yüksek olan bir ürün olmasına rağmen, yoğun emek getirmesi dolayısı ile maydanoz tarımı sadece Çifteçeşmeler, Kınalar köylerinde yapılmaktadır. Yılda 8-9 defa biçilip demet halinde İstanbul ve Ankara'ya kooperatifler aracılığı ile pazarlanmaktadır.

Kavun-Karpuz

Kavun ve karpuz tarımı Eğridere, Kanibey, Bozlar, Sığırcık, Gerlengeç, Güvemalan, Kınalar ve Çifteçeşmeler köylerinde yapılmaktadır.

Kavun daha çok Kınalar, Çifteçeşmeler ve Güvemalan köylerinde yetiştirilmektedir. Üretilen bu ürünler kooperatifler aracılığı ile İstanbul ve Ankara gibi büyük kentlerle, Avşa Adası, Marmara Adası ve Erdek gibi turistik merkezlere pazarlanmaktadır.

Karpuzdan dekar başına ortalama 6- 7 ton ürün elde edilirken bu miktar kavunda 2-3 ton kadar olmaktadır.

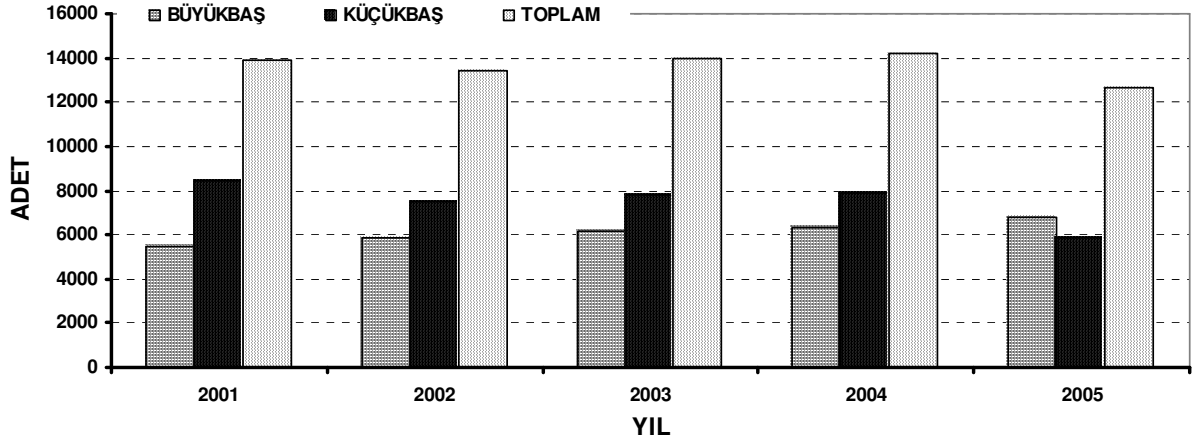
İnceleme alanında bu ürünlerden başka çok küçük alanlarda meyve bahçeleri, üzüm bağları, bahçelikler bulunmaktadır. Ancak bunlar genellikle yöresel tüketime yönelik olduğundan ekonomik olarak bir değer oluşturmazlar.

Hayvancılık

İnceleme alanında hayvancılık tarımdan sonra en yaygın ekonomik etkinliktir. Bu ekonomik etkinlik 1960'lı yıllara kadar tarımdan bile önemli bir etkinlik iken, bu yıllarda tarımda makineleşmenin artması, mera alanlarının tarıma açılması gibi etmenlerle gerileme göstermiştir. Geçmiş dönemlerde daha çok küçükbaş hayvan (koyunculuk) ve manda yetiştiriciliği yapılırken günümüzde genellikle büyükbaş (sığır) yetiştiriciliği yaygındır. Manda yetiştiriciliğinin gerilemesine neden olan en büyük etmen ise Biga Çayı ve Gönen Çayı çevresindeki bataklıkların drene edilerek kurutulmasıdır. Son yıllarda ise tavukçuluk yaygınlaşmaya başlamıştır.

Çizelge 12: İnceleme alanındaki hayvan varlığı (Biga ve Gönen İlçe Tarım Müdürlüğü verileri, 2005)

YILLAR	BÜYÜKBAŞ (Adet)	KÜÇÜKBAŞ (Adet)	TOPLAM (Adet)
2001	5453	8439	13892
2002	5891	7504	13395
2003	6150	7789	13939
2004	6308	7871	14179
2005	6792	5857	12649



Şekil 49: İnceleme alanındaki hayvan varlığı (Biga ve Gönen İlçe Tarım Müdürlüğü verileri, 2005).

İnceleme alanındaki küçükbaş hayvancılık koyun yetiştiriciliği şeklindedir. Yörede dağlıç, kıvırcık, İmroz gibi koyun türleri yanında kıvırcık-İmroz, kıvırcık-dağlıç gibi türlerle özel yetiştirme koşulları isteyen merinos türleri yetiştirilmektedir. Tahirova TİGEM işletmeleri ile Bandırma Koyunculuk Araştırma Enstitüsü koyun yetiştiriciliğinin gelişmesini, sağlayan kurumlardır. Ancak mera alanlarının

daralması, gece otlatımı gerekmesi, hükümetlerin hayvancılık politikalarındaki tutarsızlıklar ve zaman zaman ortaya çıkan salgın hastalıklar koyunculunun son yıllarda gerilemesine neden olmuştur. Bu gerileme koyunlarda 2000 yılından 2005 yılına kadar yaklaşık olarak % 30 civarındadır (Çizelge 12, Şekil 49). Koyunlarda ortaya çıkan öd hastalığı, soloz hastalığı ve kelebek hastalığı gibi hastalıklarla mücadele Biga ve Gönen ilçe tarım müdürlükleri tarafından yapılmaktadır.

Koyunlardan yılda iki kez olmak üzere yün kırılır. Ayrıca iyi bakım yapıldığı takdirde yılda iki kez doğum yapan koyunlar yetiştiriciye büyük maddi gelir sağlamaktadır. Ancak tüm Türkiye’de olduğu gibi kuzu eti elde edilmek için gelişimini tamamlamadan kesilen yavrualarda ortalama 15 kg’lık bir et kaybı ortaya çıkar.

Büyükbaş hayvan yetiştiriciliği 1980’li yıllara kadar çayır ve mera hayvancılığı şeklinde yapılırken, günümüzde ahır hayvancılığı daha yaygındır. Sığırlar genellikle montofon, kültür ırkı ve melez ırk olarak yetiştirilmektedir. İlk kültür ırkları 1978 yılında T.C Ziraat Bankası kredileri ile üreticilere dağıtılmış, bu tarihten itibaren kültür ırkı montofon ırkı ile melezlenerek iyileştirme yoluna gidilmiştir. 1985 yılından itibaren ise haftanın 6 günü ilçe tarım müdürlüklerince suni tohumlama çalışmaları yapılarak et ve süt verimi arttırılmıştır.

Büyükbaş hayvanların sayısı 2001–2005 yılları arasında görüldüğü gibi 5453 den 6792’ye çıkmıştır. Bu rakamlar büyükbaş hayvancılığın 5 yılda yaklaşık %24,5 arttığını göstermektedir. 2001 yılında Gümüşçay’da kurulan PEGA tarım işletmesi adındaki özel şirket yörede büyükbaş hayvancılığın gelişiminde önemli bir rol oynamaya başlamış bu yıldan itibaren büyükbaş hayvan sayısı her yıl artış göstermeye başlamıştır. Bu artış göstermektedir ki; inceleme alanında tarımdan sonra en önemli ekonomik etkinlik hayvancılık olacaktır (Çizelge 12, Şekil 49, 50, 51).



Şekil 50: Entansif hayvancılığa bir örnek: PEGA tarım ve hayvancılık tesisleri.



Şekil 51: PEGA tarım işletmesinin süt sağım bölümü

Yörede yetiştirilen sığırları besi sığırı ve süt sığırı olarak sınıflandırmak mümkündür. Bir sığırdan elde edilen ortalama süt verimi yılda 4500- 5000 litredir. Sığırları ahırda üzere ve yem maliyetini azaltmak için yetiştiriciler tarafından yonca,

mısır, fiğ yulaf, vb. yem bitkileri üretilmektedir. Bunlar hem silaj yapılarak hem de tane kırılarak hayvanların beslenmesinde kullanılır. Ayrıca 1980'li yıllarda yaygınlaşan kooperatiflerden piyasadan daha uygun şartlarla yem sağlanabilmektedir. Çalışma alanında Güvemalan'da ve Sinekçi'de olmak üzere özel sektöre ait 2 yem fabrikası sığır yetiştiricilerinin yem ihtiyacını karşılamaya yönelik olarak kurulmuştur (Şekil 52, 53).

Ayrıca çok az miktarda kalan çayır ve meralarda Nisan-Ağustos dönemlerinde otlatma yolu ile hayvanların besin ihtiyacı karşılanmaktadır.

Yörede yetiştirilen koyun ve sığırlardan elde edilen ürünler Biga ve Gönen'deki işletmelerde değerlendirilmektedir. Ancak buralarda bulunan işletmelerden kaynaklanan atıklar gerek Biga Çayı (Kocabaş Çayı) gerekse Gönen Çayı'nda fiziksel ve kimyasal kirliliğe yol açarak hem su kalitesinin hem de ekolojik dengenin bozulmasına yol açmaktadırlar.

Çalışma alanında yeni gelişmeye başlayan ekonomik etkinlik ise tavukçuluktur. Tavukçuluk Bandırma ve çevresindeki özel şirketlerle anlaşmalı olarak yapılmakta ve elde edilen ürünler bu şirketler tarafından pazara sunulmuştur. Tavuk yetiştiriciliği etlik (broiler) yumurtalık olarak yapılmaktadır.

Çalışma alanında 23 tane etlik (broiler) tavuk çiftliğinden yılda 3.158.000 kg ürün elde edilmektedir. Etlik (broiler) tavuklar 45 günde kesime hazır hale gelmekte, yılda ortalama 7 kez kesim yapılmaktadır. Buna karşın yumurtalık üretim yapan çiftlik sayısı 8'dir. Günlük yumurta üretimi ortalama 145.000 adettir (Çizelge 13).



Şekil 52: Gerlengeç köyünde ıslah edilen mera alanı.



Şekil 53: Sinekçi beldesi yakınlarındaki özel sektöre ait yem ve un fabrikaları.

Yöredeki tavukçuluk etkinliği yakın gelecekte tarım ve hayvancılık kadar önemli bir ekonomik etkinlik haline gelecektir. Ancak tavuk çiftlikleri tarım arazilerini yok edecek şekilde kurulmamalı, fizibilite çalışmaları yapıldıktan sonra inşa edilmelidir.

Çizelge 13: İnceleme alanındaki tavuk varlığı ve tesisleri

KÖYLER	ETLİK (BROİLER) TAVUK			YUMURTALIK TAVUK		
	TESİS SAYISI	TAVUK SAYISI (Bin)	ÜRETİM (Yıl/Ton)	TESİS SAYISI	TAVUK SAYISI (Bin)	ÜRETİM (Yıl/Ton)
Gümüşçay	5	68	714	1	12	18
Kanibey	3	38	399			
Bozlar	3	37	388	2	25	33
Çeşmealtı	4	54	567	1	13	20
Çifteçeşmeler	1	13	144	2	27	34
Sığırcık	2	27	284	1	13	22
Güvemalan	1	12	126			
Kınalar	2	25	263	1	12	18
Sinekçi	2	26	273			
TOPLAM	23	300	3.158	8	92	145

* Biga ve Gönen İlçe Tarım Müdürlükleri Verileri - 2005

Çalışma sahasında tarım ve hayvancılığa dayalı sanayi gelişmeye başlamıştır. Gümüşçay'da bulunan özel sektöre ait salça, doğranmış domates ve konserve üretimi yapan fabrika domates üretimini arttırmış ve bölgeye önemli ekonomik girdi sağlamıştır. Ancak son yıllarda bu işletmenin üreticiye karşı yükümlülüklerini yerine getirmemesi, ödemeleri geciktirmesi domates üretiminin azalmasına neden olmuştur. Ayrıca hayvanların besin ihtiyacını karşılamaya yönelik olarak Güvemalan'da ve Sinekçi'de yem fabrikaları kurulmuştur. Bölgede üretilen tahılı işlemeye yönelik olarak kurulan un fabrikası da Sinekçi'de bulunmaktadır. Bu fabrikalardan Gümüşçay'da bulunan salça ve konserve fabrikası 1999 yılına kadar Biga Çayı (Kocabaş Çayı)'nda fiziksel ve kimyasal kirliliğe yol açarken 1999 yılında faaliyete geçen arıtma tesisi sayesinde bu kirliliğin önüne geçilmiştir.

İnceleme alanında daha önce belirtildiği gibi balıkçılık gelişmemiştir. Bunun nedeni yerleşmelerin kıyıya uzak olması, yöre halkının denize ve deniz kültürüne yabancı Balkan ve Kafkas göçmenlerinden oluşması, kıyıda doğal liman oluşturacak koyların bulunmamasıdır.

Daha önceleri yaygın olan bağıcılık ise gerilemiş, yok denecek kadar azalmıştır. Çok az sayıda bağ alanı Sinekçi ve Çifteçeşmeler köylerinde bulunmaktadır. Klimatik şartların uygun olması, özellikle sulama yapılamayan eğimli arazilerde bu tarımın yaygınlaşmasını sağlayacak çalışmalar yapılmalıdır.

Bitki örtüsü tahribatının çok fazla olması, buna bağlı olarak ekonomik işletmeye uygun ormanların bulunmaması nedeniyle sahada ormancılık ve buna bağlı el sanatlarından söz etmek mümkün değildir.

Turizm etkinlikleri, fiziki özelliklere bağlı olarak gelişmemiştir. Ancak buna rağmen inceleme alanında ikinci konutlar şeklinde ortaya çıkan dönemlik turizm etkinlikleri görülmektedir. Bunlar Denizkent ve çevresinde daha yoğun olarak ortaya çıkarken, diğer önemli ikinci konut alanları Denizatı ve Kumkent tatil siteleridir. Ayrıca kıyıda Denizkent doğusunda bir toplumsal kitle örgütüne ait dinlenme ve eğitim kampı bulunmaktadır.

3.2.3. Ulaşım

İnceleme alanındaki ulaşım bağlantılarını genellikle karayolları sağlamaktadır. Denizyolu ve demiryolu ise yaygın değildir.

Bursa-Çanakkale devlet karayolu (D200) inceleme alanının doğu sınırından sahaya girerek Biga'ya ulaşır. Ana hattın dışında sahayı Gönen ve Çan'a bağlayan yan kollar da bulunmaktadır. Köy yollarının tümü asfalt olup, doğrudan doğruya D200 karayolu ile bağlantılıdır. Sahanın doğusundaki Bandırma'dan İstanbul'a İstanbul Büyükşehir Belediye'sine ait hızlı feribot seferleri düzenlenmektedir. Bu sayede Bandırma-İstanbul arası normal şartlarda 1 saat 45 dakikada katedilir. Bunun dışında inceleme alanının demiryolu bağlantısını da Bandırma'dan yapması mümkündür (Şekil 1).

4. KIYI KULLANIMI VE PLANLAMASI

Tarihin ilk çağlarından beri insanlar; kıyıları ve kıyılara yakın sahaları yaşam alanı olarak uygun yerler olarak belirlemişler; tarım, balıkçılık, turizm, sanayi, ticaret, ulaşım vb. gibi etkinlikleri bu alanlarda gerçekleştirmişlerdir. Özellikle ülkemizde bu gibi sahalarda birçok medeniyetin gelişmesine öncülük etmişlerdir. İşte bu nedenle, o zamandan itibaren kıyıları ve kıyılara yakın alanlar, insanların olumlu ya da olumsuz etkinliklerine sahne olmuştur.

4.1. Türkiye'deki Durum

Türkiye; üç tarafı denizlerle çevrili olan ve yaklaşık 8333 km'lik kıyı uzunluğu bulunan, bu bakımdan oldukça yüksek potansiyele sahip bir ülkedir. Ancak, Türkiye'nin ortalama yükseltisi 1132 m'dir. Bu yükselti değeri, farklı ülkelerin yükselti değerleriyle karşılaştırıldığında, oldukça yüksek bir değer ifade eder. Aşağıda Türkiye'deki yükselti basamakları ile bu basamakların kapladığı alanlar verilmektedir.

Bu verilere göre Türkiye'de; 0- 250m arasında kalan düz ve hafif eğimli alanlar, ülke yüzölçümünün ancak % 10,4'ünü kaplamaktadır (Şekil. 33, 34) Bu noktadan hareketle ülkemizde; tarım, yerleşme, sanayi ve turizm vb. birçok etkinlik, kıyılara ve kıyılara yakın alanlara yerleşebilmek için çaba harcamaktadırlar. Bu yüzden bu gibi sahalarda farklı aktiviteler çakışmaktadır. Dolayısıyla ülkemizde kıyıları; kullanım ve koruma dengesinden uzak, yanlış ve bilinçsiz bir şekilde kullanılmaktadırlar. Kıyıların gerek doğal, gerekse tarihi-kültürel özellikleri bakımından pek çok sektör tarafından tercih edilmesi ve çok amaçlı olarak kullanılması, bugün önüne geçilmesi çok zor gibi görünen bir çok sorunu doğurmaktadır. Doğal şartlar gereği tarımsal etkinliklerin bu gibi sahalarda yapılma zorunluluğu, hammadde ve ulaşım vb. faktörlere bağlı olarak sanayinin bu alanlara yönelmesi, gelişen yaz turizmine bağlı olarak da turizm tesislerinin kıyılara yönelmesi, turizm kökenli mevsimlik nüfus baskısı, ikinci konutların birincil yer seçimi gibi daha birçok nedenden dolayı kıyıları yağma edilmektedir. Temelde

bunlara bağı olarak ortaya çıkan sorunlara altyapı yetersizliği de eklenince, kıyılarda betonlaşma, kirlilik vb. birçok olumsuz durum ortaya çıkmaktadır (Doğan ve Erginöz 1998).

Kıyılarının birden çok amaç için kullanılması; yönetim mekanizmalarının ve rant peşinde koşan kişi ve ya grupların, bu gibi sahalarla yakından ilgilenmelerine yol açmakta, çoğu zaman da bu gruplar ortak çıkarları doğrultusunda hareket etmektedirler. Ülkemizde merkezi ve yerel otoriteler ile çevre koruma örgütleri kıyı alanlarının planlaması ve de yönetiminde söz hakkına sahip birimler olarak görülmektedirler. Çoğu zaman bu birimler arasındaki gerekli ve yeterli iletişimin kurulamaması, bu alanların yönetiminde ve korunmasında ortak kararların alınmasını engellemektedir (Komisyon 2006).

Ülkemizde kıyı, kıyı kullanımı, kıyılara yönelik planlamaların yapılması ile ilgili hukuki düzenlemeler, son 25- 30 yılda yeni yeni önem bulmaya başlamıştır. 1924 ve 1961 anayasalarında kıyılarının hukuki durumlarıyla ilgili bir hüküm bulunmamaktadır. Medeni Kanun'un "sahipsiz şeyler ve umuma ait mallar" hakkındaki 312., 641. ve 912. maddelerinde, bu gibi yerlerin devletin hüküm ve tasarrufu altında bulunduğu hükmü yer almıştır. Ayrıca deniz kenarındaki kumluk sahaların 775 sayılı kanunda belirtilen amaçlar doğrultusunda belediyelere devredilen yerlerden olmadığı hakkında, bir Yargıtay Hukuk Bölümü içtihadı birleştirme genel kurulu kararı vardır (Resmi Gazete, 16 Nisan 1972, sayı 14161). Ancak kıyılarla ilgili önemli sayılabilecek ilk hukuki düzenleme; 1973 yılında, 6785 Sayılı İmar Yasası' na, 1605 sayılı yasa ile eklenen 7. ve 8. maddelere ilişkin olarak hazırlanmış yönetmeliktir. Bu yönetmelik yaklaşık 10 yıl yürürlükte kalmıştır (Resmi Gazete, 19.01.1975, sayı 15122). Bu yönetmelikte kıyı, kıyı çizgisi ve kıyı kenar çizgisi tanımları yapılmıştır. Bu kanun ve yönetmelik; 1985 tarih ve 3194 Sayılı İmar Kanunu'nun 83. maddesiyle yürürlükten kalkmış ve de daha sonra çıkan 3086 Sayılı Kıyı Kanunu ile geçerliliğini tamamen kaybetmiştir (Komisyon 2006).

Kıyılarının hukuki boyutuyla ilgili önemli sayılabilecek ilk düzenleme, 1982 Anayasa'sında yer almıştır. Bu anayasanın 43. maddesi; kamu yararı ve kıyılardan

yararlanma başlıkları altında özet olarak şu içerikleri taşımaktadır: “Kıyılar devletin hüküm ve tasarrufu altındadır. Deniz, göl, akarsu kıyıları ve deniz ve göllerin kıyılarını çevreleyen sahil şeritlerinden yararlanmada öncelikle kamu yararı gözetilir. Kıyılarda sahil şeritlerinin kullanılış amaçlarına göre derinliği ve kişilerin bu yerlerden yararlanma imkân ve şartları kanunla düzenlenir”. Bu yasa maddesinin hükümleri, 3086 sayılı Kıyı Kanunu’nun çıkarılmasıyla uygulamaya girmiştir (Kabul tarihi: 27.11.1984-Resmi Gazete 01.12.1984, sayı 18592). Bu kanunun uygulanmaya başlanmasından kısa bir süre sonra, 3086 sayılı Kıyı Kanunu’nun uygulanmasına dair yönetmelik çıkarılmıştır (Resmi Gazete, 18.05.1985, sayı 18758). Bu yönetmeliğe göre: Kıyı şeridinin genişliği, kıyı kenar çizgisinden itibaren; imar planı olan yerlerde 10 m, diğer yerlerde 30 m olarak belirlenmiştir. Bu kanun; kıyı şeridinden faydalanmayı kısıtladığı, kıyıda kirliliği arttırdığı ve kamu yararını gözetmediği gerekçeleriyle, 20.02.1986 günü Anayasa Mahkemesi tarafından iptal edilmiştir (Komisyon 2006).

3086 sayılı kanunun yürürlükten kaldırılmasından sonra, Bayındırlık ve İskân Bakanlığı, Yapı İşleri Genel Müdürlüğü bir genelge yayınlarak, kıyılardaki tespit ve sınırlandırmaları belirlemiştir (15.07.1987, B- 01-Gn-Md-110). Kıyı alanlarındaki uygulamalar, daha sonra bu genelge esas alınarak yapılmaya başlamıştır (Komisyon 2006).

Bu genelgenin uygulamaya konulmasından 3 yıl sonra, kıyıyla ilgili yeni bir düzenlemeye gidilmiştir (04.04.1990, sayı 3621). Bu kanunda kıyı şeridi; uygulama imar planı olan yerlerde 20m, köy yerleşik alanlarında 50 m, iskân dışı alanlarda 100 m olarak belirlenmiştir. Bu kanuna göre; “kıyı şeridinin, kıyı kenar çizgisinden itibaren kara yönünde ve yatay mesafede 50 m genişliğinde belirlenen ilk bölümü; yaya yolu, çocuk bahçesi, gezinti alanları, yeşil alan, dinlenme ve rekreatif alan olarak düzenlenebilir. Birinci bölümden sonra kara yönünde yatay olarak en az 50 m genişliğinde olmak üzere belirlenen ikinci bölümde; toplum yararına açık gününbirlik turizm yapı ve tesisleri, taşıt yolları ve arıtma tesisleri yapılabilir” hükümleri yer alır. Bu kıyı kanununun uygulanmasına dair yönetmeliğin 4. maddesinde yer alan tanımlarda bir dizi değişiklik yapılmıştır. 1991/29 sayılı Anayasa Mahkemesi kararı

ile iptal edilen ibareler çıkarılarak, 01.07.1992 tarihli 3830 sayılı kanunla (Resmi Gazete, 13.10.1992, sayı 21374) yeniden düzenlenmiştir (Komisyon 2006).

Kıyı kanunlarında adı geçen terimsel ifadelerin ve bunların sınırlarının belirlenmesinde jeomorfoloji bilimine önemli görevler düşmektedir. Bu dönemden sonra, kıyıyla ilgili tanımların tam olarak ortaya konulması ve kıyı kenar çizgisinin tespiti amacıyla görevlendirilen 5 kişilik komisyonda; bir jeolog ve ya jeomorfologun da yer alması karara bağlanmıştır.

30.03.1994 tarihinde yayınlanan Resmi Gazete’de, Kıyı Kanunu’nun uygulanmasına dair yönetmeliğin 4. maddesinde yer alan tanımlarda değişikliğe gidilmiştir. Kıyı kenar çizgisi tanımına: Dar ve yüksek kıyı özelliği gösteren kesimlerde, kıyı kenar çizgisinin; şev ya da falezin üst kısmından geçirileceği ifadesi eklenmiştir. Kıyı kenar çizgisi belirlemelerinin, muhtemel kıyı kenar çizgisinden itibaren, kara yönünde en az 200 m’ lik alanı içeren mevcut haritaların paftalarında gösterileceği belirlenmiştir. Ayrıca kıyılarda uygulama imar planı yapılmadan; sabit duş, gölgelik, soyunma kabini ve aralarında en az 150m mesafe bulunan, 6 m²’ yi geçmeyen büfe ve kirletici etkisi olmayan, fosseptik yapımını gerektirmeyen, seyyar tuvalet ve ahşap iskeleler yapılabileceği değişikliği getirilmiştir (Komisyon 2006)..

Kıyılarımızda planlamanın yapılması, uygulama ve yapılanmaya geçilebilmesi için; gerektiğinde ilgili kuruluşların da görüşleri alınarak, uygulama imar planlarının yapılması gereklidir. 2364 sayılı Turizmi Teşvik Kanunu’na göre belirlenen bölge, alan ve merkezlerdeki turizme yönelik kullanımlar ile sahil şeridindeki günübirlik turizm alanlarının ve sahil şeridi dışındaki konaklama tesislerinin tamamlayıcısı yapı ve tesislere ait uygulama imar planları, Turizm Bakanlığı’nca onaylanarak yürürlüğe girer. Bunu dışında kalan uygulama imar planları, 3194 sayılı İmar Kanunu uyarınca; bakanlık, valilik ve ya belediyeler tarafından onaylanarak yürürlüğe girer. Kıyılarda doldurma ya da kurutma yolları ile kazanılan araziler üzerinde yapılması düşünülen yapı ve tesisler için, Maliye ve Gümrük Bakanlığı’ndan gerekli izin alındıktan sonra, 3194 sayılı İmar Kanunu hükümleri uygulanabilir. Sahil şeridindeki planlamalarda, uygulama imar planı yapıp onaylanmadan uygulamaya geçilemez. Tamamen ya da

kısmen yapılaşmamış sahil şeritlerindeki planlamalarda, kanundaki esaslar dikkate alınarak aşağıdaki gibi bir düzenleme yapılabilir (Komisyon 2006).

Kıyı kenar çizgisi tespitinde dikkat edilmesi gereken hususlar şunlardır:

- Sahil şeritlerinin birinci bölümünü içeren uygulama imar planları, tümüyle açık alan olarak kamu yararına tahsis edilecek şekilde düzenlenir. Bu alanlarda sadece yaya yolları, gezinti ve dinlenme alanları, seyir ve teras alanları ile yönetmeliğin 4. maddesinde tanımlanan rekreatif amaçlı kullanımlar ve de yine aynı yönetmelikte belirtilen yapı ve tesisler yer alabilir. Bu alan içerisinde toplumun yararlanmasına açık yapılar da dâhil olmak üzere başka hiç bir yapı ve tesis kurulamaz..
- Sahil şeridinin ikinci bölümünde yapılacak planlar; yönetmelikte belirtilen yapı ve tesisler ile toplumun yararlanmasına açık olmak koşuluyla konaklama dışında, yönetmelikte tanımlanan günübirlik turizm yapı ve tesislerini kapsayacak şekilde düzenlenir. Bu bölümde yapılacak günübirlik turizm yapı ve tesisleri için ayrılan sahanın ancak % 20'sinde inşaat yapılabilir. Ayrıca bu yapı ve tesislerin tek katlı yapılması halinde; bina yüksekliğinin 4.50 m' yi, tek kat içinde asma kat yapılması halinde ise, 5.50 m' yi geçmemesi gerekmektedir (Komisyon 2006).
- Kıyılarda doldurma ve kurutma yoluyla kazanılan alanlarda ve sahil şeritlerinde; kanun, plan ve yönetmelik şartlarına uyulmadan; ruhsatsız, ruhsat ve eklerine aykırı yapıların yapılması halinde 3194 sayılı İmar Kanunu'nun hükümlerine dayanılarak yasal süreler içinde işlem yapılır (Komisyon 2006).

Dar-yüksek kıyılarda kıyı kenar çizgisi falez veya şevin üst sınırından geçirilebileceği için fazla bir tereddüt söz konusu değildir. Ancak şev ve falez

duraysız ise hızlı gerileme söz konusu ise ya da gerisinde kumluk, sazlık, bataklık, lagün gibi oluşumlar varsa bu durumlar ve oluşumlar gözetilerek kıyı kenar çizgisi daha geriden tespit edilmelidir (Erol 1998).

Alçak-basık kıyılarda kıyı kenar çizgisi tespiti yapılırken denizel malzemenin dalga, akıntı ve ikincil olarak da rüzgarla taşınarak depolandığı bu çökme ortamları kıyıda bırakılmalıdır. Bu ortamların kara yönünde bulunabilen lagün veya sazlık bataklık gibi oluşumlar da varsa bu oluşumlar da kıyıda bırakılmalıdır. Bu ortamların kara yönünde bulunan ırmak taşkın ovaları ya da alüvyal kıyı ovaları tamamen karasal alanlar olup kıyı kenar çizgisinin sahil yönünde kalması gereken çökme ortamlarıdır (Komisyon 2006).

Kıyı kenar çizgisi tespitine konu olmayan akarsuların, deniz, tabii ve suni göllerle birleştiği yerlerde, kıyı kenar çizgisi deniz, tabii ve suni göl kıyı kenar çizgisi olarak tespit edilir. Kıyı kenar çizgisi tespitine konu olmayan akarsuların, denizle birleştiği alanlarda oluşan tatlı tuzlu su karışımı haliç benzeri alanlarda kıyı kenar çizgisi tespit edilirken bu oluşumlar da kıyıda bırakılmaktadır (Erol 1998).

Göllerde kıyı kenar çizgisi tespit edilirken, tespitten önce göle ait maksimum su seviyesinin bilinmesi ve bu seviye kıyı çizgisi olarak kabul edildikten sonra, bunun kara yönünde bulunabilecek kumluk, taşlık, sazlık, bataklık gibi alanlarda kıyıda bırakılacak şekilde kıyı kenar çizgisi tespiti yapılması gerekir (Doğan ve Erginöz 1998).

Akarsularda, her iki kıyıda bulunan doğal setleri içine alacak şekilde tespit yapılmalıdır. Menderesli akarsularda aşındırma ve yatak değiştirme çok olduğundan, kullanılan hâlihazır haritanın mevcut durumu yansıtmasına dikkat edilmelidir. Bu tür akarsularda eski yatak kıyı içine alınmalıdır. Ancak nehrin çok eski devirlerde aktığı, bugün alüvyal düzlük olup, üzerinde toprak gelişmiş ve bitkilerle kaplı alanlar kıyı dışında bırakılmalıdır. Akarsuların yağışlı mevsimlerde yüksek debi ile aktığı hallerde su altında kalan alanlar, altı tarımsal ve bitki yetişmiş toprak olsa da kıyıda bırakılmalıdır. Yazın yapılan tespitlerde kıyı dışında bırakılan bu tür alanlar, yılın

bazı zamanlarında ve aylarca akarsu akış yatağı durumunda olabilmektedir. Bu nedenle nehirlerde yapılacak kıyı kenar çizgisi tespitleri yıllar itibarı ile yağış rejimi göz önünde tutularak yapılmalıdır. Nehir kıyılarındaki kum ocaklarında çoğunlukla nehir yatağını değiştirecek boyutta kum alımları yapılmaktadır. Bu tür kum ocakları tümüyle kıyıda bırakılmalıdır (Doğan ve Erginöz 1998).

Türkiye’de şimdiye kadar yapılmış olan kıyılarla ilgili hukuki düzenlemelerde tam bir başarıya ulaşıldığı söylenemez. Kıyıyla ilgili tanımlarda tam bir standart yakalanamaması, bu kanun ve yönetmeliklerin çok kapsamlı olması, çıkar gruplarının baskısı vb. nedenlerden dolayı uygulamalarda başarısızlıkları getirmiş, kanun ve yönetmelikler sürekli olarak değişikliğe uğramıştır. Tüm bu nedenlerden dolayı ülkemizdeki kıyı alanlarının kullanımı ve planlaması bilimsel çerçeveye oturtulamamıştır (Doğan ve Erginöz 1998).

Sonuç olarak; yakın bir süre dilimi içinde kıyılarımız bilinçsizce yağmalanmıştır. Gerekli önlem ve kontroller alınmadığı takdirde de milli zenginliğimiz olan kıyılar ve kıyılara yakın alanlar yağmalanmaya devam edecektir (Komisyon 2006).

4.2. İnceleme Alanındaki Durum

4.2.1. Güncel Kullanım

İnceleme alanındaki güncel arazi kullanımını; yapı, iklim ve jeomorfolojik özelliklerle bu özelliklere bağlı olarak gelişen diğer faktörler belirlemektedir. Sahanın fiziki özellikleri beşeri etkinliklerin de belirleyicisi olmuştur. İnsanın devreye girmesiyle sahanın potansiyelinin ne derece bilinçli ve doğru kullanıldığı da üzerinde durulması önemli bir husustur ve bugünkü arazi kullanımını ortaya çıkmasında etkisi göz ardı edilmemelidir.

Biga ayı (Kocabaş ayı)'nın getirdiği alüvyonlardan oluşan Gümüşçay Ovası ve eşmealtı Ovası ile Gönen ayı'nın getirdiği alüvyonlardan oluşan Tahirova su kaynakları bakımından daha zengin olup eğim değerleri düşüktür (Şekil 26, 33). Bu alanlarda I. ve II. sınıf tarım topraklarında sulu tarım etkinlikleri yürütölmektedir. Ancak su kaynaklarının kontrol edilememesi aşırı su kullanımı gibi faktörlere bağlı olarak yaz mevsiminde su sıkıntısı ortaya çıkmaktadır (Şekil 18). Sulu tarım etkinliklerinin yürütöldüğu bu arazilerde eltik ve domates tarımı en yaygın tarımsal etkinliklerdir. Bunun yanında şeker pancarı, mısır ve bahçelik diğer tarımsal etkinliklerdir.

Biga ayı (Kocabaş ayı) ve Gönen ayı'nın getirdiği alüvyonlarla oluşan bu ovaların denizle buluştuğu kuzey kesimlerde sazlık, bataklık ve lagün alanları bulunur. Bu alanlarda herhangi bir ekonomik etkinlik sürekli olarak yürütölmemele beraber koşulların uygun olduğu yaz döneminde mera alanı olarak kullanılmaktadır. Sazlık ve bataklıkların sınırları nemli dönemde güneye doğru genişlerken kurak dönemde kuzeye doğru çekilmektedir (Çizelge 14,Şekil 27,55). Ancak bazı azmaklar ve yarı bataklık sahalar kurutularak buralara Denizatı ve Kumkent tatil siteleri inşa edilmiştir. Bunun dışında Denizatı tatil sitesinin hemen doğusunda küçük bir azmak balık iftliği olarak değerlendirilmiştir.

Biga ayı (Kocabaş ayı) ve Gönen ayı ağzı arasında yaklaşık 40 km bir sahil boyunca genişliği 50-100 m'ler arasında değişen kumsal uzanmaktadır. Gönen ayı deltası kuzeyinin bataklık ve sazlık olması kumsalın bu alanda turizm faaliyetinde kullanılmasını engellemektedir. DİSK dinlenme tesislerinde batıya doğru olan sahil şeridinde günöbirlik ve II. konutlar şeklinde turizm faaliyetleri gelişme göstermiştir. Bu gelişme son yıllarda hız kazanmıştır. Sahadaki en eski II. Konut yerleşmesi Denizkent'dir(Çizelge 14, Şekil 55). Bu turizm beldesinde aynı zamanda Gönen ve Biga'dan gelen günöbirlikçilere hizmet verecek konaklama, yeme-ieme ve eğlence birimleri de bulunmaktadır. Ancak bu tesislerin doğal doku ile uyum sağladığından söz etmek mümkün değildir. Denizkent'in çevresinde son yıllarda II. konutların sayısı hızla artmasına rağmen Marmara Denizi'ndeki kirlilik,

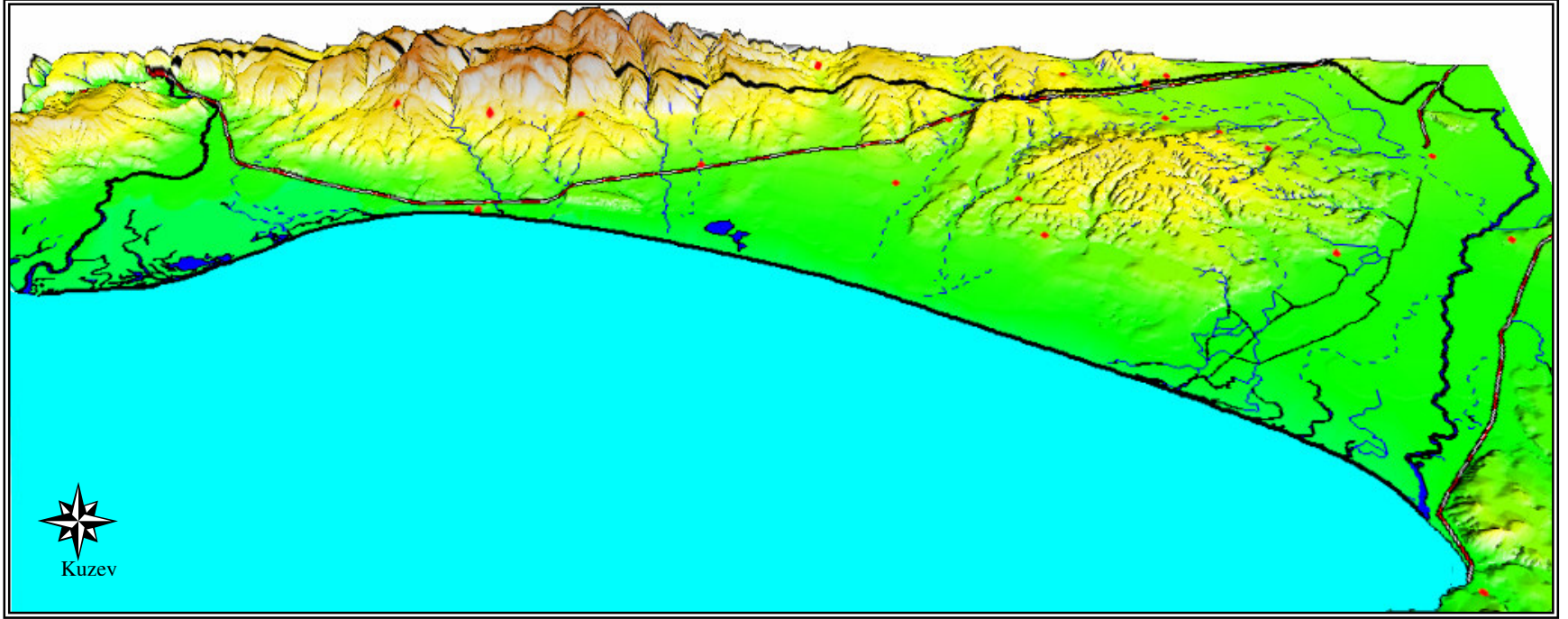
turizm mevsiminin kısa oluşu ve konut alanlarının altyapı eksiklikleri gibi etmenler turizm faaliyetlerinin gelişimini engellemektedir (Şekil 55).

Çizelge 14: İnceleme alanındaki güncel arazi kullanım değerleri

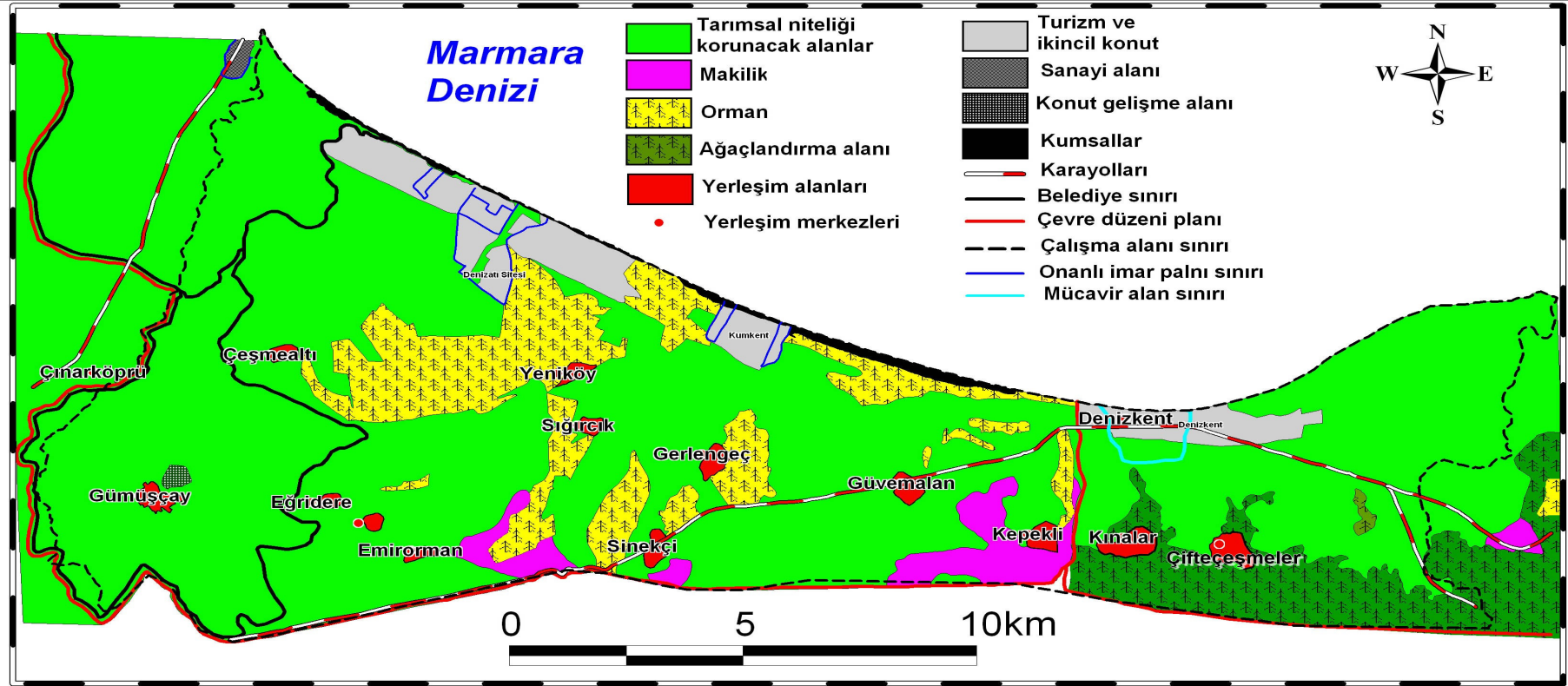
Güncel Arazi Kullanımı	Alan		Oran
	km ²	ha	%
Ağaçlandırma alanları	14	1396	6
Yerleşmeler	4	465	2
İkinci konut alanları	14	1372	6
Makilik	7	706	3
Orman	27	2715	12
Tarım alanları	167	16705	71
Plajlar, kumsallar	2	188	1
TOPLAM	235	23547	100

Tüm sahil boyunca uzanan kumsalda arazi çalışmalarında da tespit ettiğimiz gibi doğal süreci etkileyecek hafriyat çalışmaları ve kaçak kum alımı yapılmaktadır.

Daha önce incelendiği gibi inceleme sahasındaki sekiler, (Efe 1993) tarafından Erol yöntemine göre SY (Yüksek sekiler) SA(Alçak sekiler) ve SH (Holosen sekiler) olmak üzere tespit edilmiştir. Bu seki sistemleri üzerinde genellikle V. Sınıf vertisol topraklar, III. Sınıf Kireçsiz Kahverengi orman toprakları gelişme göstermiştir. Bu topraklar üzerinde Çeşmealtı, Eğridere, Kanibey, Bozlar, Sığırcık, Gerlengeç ve Güvemalan köylerinde eğime uygun alanlarda genellikle tahıl tarımı yapılmaktadır (Çizelge 14, Şekil 55). Eğimin uygun olmadığı alanlar ise mera olarak değerlendirilir. Çeşmealtı, Bozlar ve Sığırcık köyleri arasında kalan hazineye ait arazilerde Biga Orman İşletme Müdürlüğü tarafından ağaçlandırılma yapılmaktadır (Şekil 55, 56). Kepekli, Kınalar ve Çifteçeşmeler köyleri civarındaki kireçsiz kahverengi orman toprakları üzerinde ise tahıl tarımı ile birlikte mono kültür olarak zeytin tarımı yapılmaktadır. Bir maki elemanı olan yabani zeytin (delice)lerin aşılınması ile üretim aşamasına getirilen zeytin tarımı özellikle inceleme alanının kuzeyindeki Çifteçeşmeler ve Kınalar köylerinde yapılır. Güney Marmara'da yetiştirilen zeytinlerin yağ oranı Ege ve Akdeniz'de yetiştirilenlere göre daha düşük olduğundan sofralık olarak değerlendirilmektedir. Klimatik şartların uygun olması nedeni ile tahıl tarımı yapılarak ve mera olarak değerlendirilen SY, SA ve SH arazileri teşvikler ile zeytin tarımına açılabilir.



Şekil 54: Biga Çayı ve Gönen Çayı arasındaki kıyının 3 boyutlu haritası



Şekil 55: Biga Çayı ve Gönen Çayı arasının güncel arazi kullanım haritası



Şekil 56: Bozlar Köyü ile Denizatı tatil sitesi arasındaki arazide ön planda meyve bahçesi, arka planda ağaçlandırma sahası.

Sinekçi civarında dar bir alanda bağ arazisi bulunmakla beraber, ekonomik faaliyet olarak bağcılık görülmez. Bağlardan elde edilen ürünler, yöresel tüketimde ve pekmez yapılarak değerlendirilir (Şekil 55, 56)

Seki sistemleri üzerinde tarımsal faaliyeti zorlaştıran yüksek eğim değerleri gösteren arazilerde mera hayvancılığı yapılır. Bu meralarda genellikle kıvırcık, dağlıç, imroz, merinos ve melez koyun türleri yetiştirilmekle beraber, hayvancılık konusunda da değindiğimiz gibi koyun yetiştiriliciliğinde son yıllarda gerilemeler görülmektedir.

Biga Çayı (Kocabaş Çayı) ve Gönen Çayı'nın getirmiş olduğu besin maddelerinin bol olduğu sığ kıyılarda balıklar hem beslenme hem de üreme olanakları bulunmasına rağmen Marmara'daki aşırı kirlenme, son yıllarda Marmara Denizi'nde olduğu gibi bu kıyılarda da balık miktarı ve türlerinin azalmasına neden olmuştur. Kıyıda doğal liman bulunmaması, yerleşmelerin kıyıya uzak olması, her

şeyden önce insanların deniz kültürüne yabancı olmaları balıkçılığın gelişmesini engellemektedir.

İnceleme alanında tavukçuluk giderek önem kazanan bir ekonomik faaliyet olma yolunda hızla ilerlemektedir. Son yıllarda inceleme alanındaki tavuk çiftliklerinin sayısı artış göstermiştir (Çizelge 13, Şekil 44). Sahanın doğusundaki Bandırma Türkiye’de tavukçuluğun geliştiği merkezlerden biridir. Bu nedenle tavukçuluk gelecek yıllarda tarımın bile önüne geçebilecek bir sektör olabilir. Ancak arazi çalışmasında yapmış olduğumuz tespitlerde tavuk çiftliklerinin sulu tarım arazileri üzerine inşa edildiği görülmüştür.

İnceleme alanında Sinekçi ve Güvemalan’da olmak üzere bir tane un, iki tane yem fabrikası bulunmaktadır. Gümüşçay’da ise domates tarımının yaygınlaşmasını sağlayan özel sektöre ait salça ve konserve fabrikası sahada istihdam yaratan önemli bir sanayi kuruluşur (Şekil 57).



Şekil 57: Gümüşçay’da bulunan DEMKO Salça Fabrikası’na ait atık su arıtma bölümü

İnceleme alanında deniz mevsiminin Ege ve Akdeniz kıyılarına oranla daha kısa olması, plajların ve denizin aşırı kirlenmesi, yeterli çekicilik olmaması, doğayla uyumlu ve nitelikli tesislerin bulunmaması turizmin gelişmesini engellemektedir. Sahada yıl boyunca kuzeydoğu sektörlerin etkin olması, yelkenli ve sörf sporlarına uygun bir ortam oluşturmasına rağmen söz edilen etmenler nedeni ile bu etkinlikler gelişmemiştir.

Sahada turizm faaliyetleri daha önce belirtildiği gibi genellikle II. konutlar şeklinde ve bunların çevresinde az sayıda günübirlik tesisler şeklinde yürütülmektedir. En eski II. konut alanı Denizkent'tir, daha sonra Denizatı ve Kumkent tatil siteleri ve bunların çevresine kurulan küçük kooperatifler inşa edilmiştir. Bu konutlar ya bataklıklar kurutularak kazanılan arazilere kurulmuş ya da tarım arazileri üzerine kurulmuştur. Turizm mevsiminin kısa olması, altyapı eksiklikleri ve Marmara Denizi'ndeki kirlilik turizmin gelişmesini engellemektedir.

İnceleme alanı art bataklıkların ve taban suyunun yüksek olduğu bir sahil şeridinde sahip olmasına rağmen hızlı bir yapılaşma baskısıyla karşı karşıyadır. Sahanın doğusundaki Tahirova deltasının batısından başlayan Durukent 23.12.1985, Pınarkent 05.05.1987, Denizkent, Aydınkent 02.03.1989 ve Akınkent 2.3.1989 tarihlerinde ruhsat alıp inşa edilmişlerdir. Bunun dışında Hoyrat Gölünün batısında 12.09.1988, 29.09.1985 ve 09.10.1978 tarihlerinde ruhsatları alınan ve bugün ikinci konut alanı olarak kullanılan Kumkent tatil sitesi bulunmaktadır. İnceleme alanının batısında Biga Çayı'nın doğusunda ise 08.06.1979, 07.01.1985 ve 12.12.1984 tarihlerinde ruhsatı alınarak inşa edilen Denizatı Akant sitesi bulunur. 1999 Adapazarı depremi sonrasında hızı kesilen yapılaşma yaşananların çabuk unutulması nedeniyle tekrar hız kazanma eğilimindedir. Deprem riski nedeniyle yapılaşmadaki yavaşlama inceleme alanındaki kıyı için çözüm olmamıştır. Çünkü son yıllarda inşaat sektöründeki canlanmaya bağlı olarak ve yukarıda ruhsat tarihleri bulunan yapılaşma nedeniyle yanlış kıyı kullanımı örnekleriyle dolmuştur. Biga Çayı Ağzı ve Gönen Çayı Ağzı arasındaki kıyıların kullanımı açısından tarım, mera, orman ve bataklık alanları belirlenmiştir. Buradaki kıyılarda en sorunlu arazi kullanımının görüldüğü yerler II. Konutların bulunduğu alanlardır. Bu alanlardaki arazi çalışmalarımız

sırasında II konut güvenlik görevlileri tarafından kıyıdan uzaklaştırıldık. Kıyıların herkesin kullanımına açık kamu mülkiyetindeki alanlar olduğu düşünüldüğünde kamunun kullanımına kapatılması düşündürücüdür.

İnceleme alanında bilinen birkaç tane dışında arkeolojik kalıntı yoktur. Bursa Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kurulu tarafından 1 derece arkeolojik SİT alanı olarak kabul edilen Roma Köprüsü ve 2.derece SİT kabul edilen tümülüsler dışında arkeolojik alan bulunmamaktadır (Şekil 38).

İnceleme alanının nerdeyse yarısını oluşturan alüvyal ovalarda genellikle sulu tarım etkinlikleri yürütülmektedir. Bu etkinlikler yıldan yıla değişmektedir.ancak aşırı su ihtiyacı olan ürünler tercih edildiğinden su açığının çok fazla olduğu yaz mevsiminde su tedarikinde sorunlar ortaya çıkmaktadır.

Çeltik tarımında aşırı su kullanımı yeraltı su seviyesinin düşmesine neden olmaktadır. Bu durum yeraltı suyundan kullanımı zorlaştırdığı gibi diğer tarım ürünlerinde kalite ve verim kaybına da yol açmaktadır. Ayrıca denize yakın bazı alanlarda açılan derin kuyularda tuzlanma sorunu ortaya çıkmıştır.

Son yıllarda Eğridere, Kanibey, Sığırcık, Bozlar, Gerlengeç ve Güvemalan köylerinde ise derin kuyular açılmak sureti ile versitoller üzerinde çeltik tarımı yapılmaya başlanmıştır. Bu durum gelecek yıllarda su tablasının aşırı düşmesi sorununun ortaya çıkarabileceği gibi tuzlanmaya da neden olacaktır

Antropojen etkilerin çok eskilere dayanması doğal bitki örtüsünün büyük ölçüde tahribatına yol açmıştır (Şekil 55). İnceleme alanının büyük bir kısmının çıplak yüzeylerden oluşması yüzey erozyonunun şiddetlenmesine neden olmaktadır. Yanlış tarım yöntemlerinin kullanılması da erozyonu artıran nedenlerden biridir. Tarımsal faaliyetlerin temelini oluşturan toprağın daha fazla yok olmasına seyirci kalmamak gerekmektedir. İnceleme alanında Bozlar, Sığırcık ve Kanibey çevresinde olduğu gibi ağaçlandırma çalışmaları yapılmaktadır. Bu alanda yapılan çalışmalarla

sekiler üzerinde çeşitli kurum ve kuruluşların tarafından “hatıra ormanı” oluşturma çalışmaları başarı ile gerçekleştirilmiştir.

İnceleme alanında; eğim değerleri, yanlış arazi kullanımı sonucu oluşan erozyonun, ana kaya özelliklerinin, taşkınların ve makineli tarımın yol açtığı taşlılık, tuzlanma gibi sorunlar ortaya çıkmaktadır. Ayrıca eğim değerlerinin düşük olduğu Tahirova, Çeşmealtı Ovası ile Gümüşçay Ovalarında da taşkın sorunu ortaya çıkmaktadır.

Seki sistemleri üzerinde tarımsal faaliyeti zorlaştıran yüksek eğim değerleri gösteren arazilerde mera hayvancılığı yapılır (Şekil 58). Bu meralarda genellikle kıvırcık, dağlıç, imroz, merinos ve melez koyun türleri yetiştirilmekle beraber, hayvancılık konusunda da değindiğimiz gibi koyun yetiştiriciliğinde son yıllarda gerilemeler görülmektedir.



Şekil 58: Gerlengeç Köyü'nün ıslah edilen mera alanı

Çalışma alanında birkaç sanayi tesisi bulunmaktadır. Bunlardan sadece Gümüşçay'da bulunan salça ve konserve fabrikasında atık arıtma tesisi bulunmaktadır.



Şekil 59: Eski lagün alanlarında beslenen göçmen kuşlar.



Şekil 60: Kumkent Plajı'nda sahil kirlenmesi.

Biga Çayı (Kocabaş Çayı) ve Gönen Çayı'nın getirmiş olduğu besin maddelerinin bol olduğu sığ kıyılarda balıklar hem beslenme hem de üreme

olanakları bulunmasına rağmen Marmara'daki aşırı kirlenme, son yıllarda Marmara Denizi'nde olduğu gibi bu kıyılarda da balık miktarı ve türlerinin azalmasına neden olmuştur (Şekil 59, 60). Kıyıda doğal liman bulunmaması, yerleşmelerin kıyıya uzak olması, her şeyden önce insanların deniz kültürüne yabancı olmaları balıkçılığın gelişmesini engellemektedir. Gönen Çayı deltasındaki lagünlerde ve diğer lagünlerde Özdil Balık Çiftliği'nde lagünlerde ortama uyum sağlayan balık türleri üretilmektedir.

İnceleme alanında tavukçuluk giderek önem kazanan bir ekonomik faaliyet olma yolunda hızla ilerlemektedir. Son yıllarda inceleme alanındaki tavuk çiftliklerinin sayısı artış göstermiştir. Sahanın doğusundaki Bandırma Türkiye'de tavukçuluğun geliştiği merkezlerden biridir. Bu nedenle tavukçuluk gelecek yıllarda tarımın bile önüne geçebilecek bir sektör olabilir. Ancak arazi çalışmasında yapmış olduğumuz tespitlerde tavuk çiftliklerinin sulu tarım arazileri üzerine inşa edildiği belirlenmiştir..

4.2.2. Olası Deniz Seviyesi Yükselmesinin Etkileri

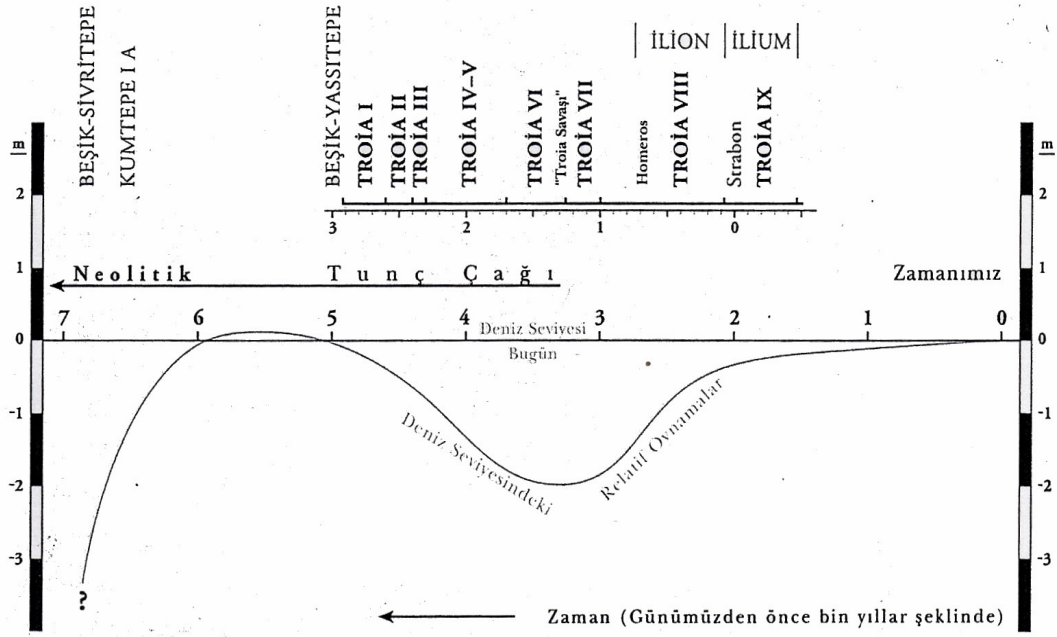
Kıyı alanları, yer sistemi bileşeni kürelerin (havaküre, suküre, taşküre, canlılar küresi ve sosyal küre) birbirine en çok yaklaştığı özel alanlardır. Dünya ölçeğindeki sıcaklık artışının en önemli sonucu, deniz seviyelerinde yükselmeye neden olması beklentisidir. Dünya ölçeğindeki bir ısınma beraberinde buzulların erimesini getirdiğinden, su kütlelerinin artışı deniz seviyesinin yükselmesine neden olmaktadır. Araştırmada dikkate alınması gereken boyut, dünya ölçeğindeki bu ısınma ve deniz seviyesindeki yükselme esnasında Akdeniz havzasında yaşanan ve yaşanacak durumlardır. Ulaşılan çalışmalar ve aynı zamanda Kayan (2003) tarafından gerçekleştirilen Ege ve Akdeniz kıyılarının değerlendirildiği araştırmada, denizin özellikle Holosendeki seviye yükselmelerine dikkat çekilmektedir. Kayan (1997:39) Ege ve Akdeniz kıyılarındaki Holosen depolarında yapılan çalışmalardan ve kıyı şekilleri ile ilgili yapılan araştırmalardan yararlanarak günümüzden 6000 yıl önce denizin bugünkü seviyesinde olduğu, daha sonra 5000- 3500 yıl önce bugüne

göre yaklaşık 2 m alçaldığı, daha sonraki süreçte ise bugüne kadar sürekli yükselen bir gelişim izlediğine dikkat çekmektedir (Şekil 61, 62, 63). Ege kıyılarında deniz yükselmesine, karada ise genel hatları ile alçalmanın varlığına bağlı olarak kıyılarda boğulma şekilleri gözlenmektedir (Kayan 2003). Bugün ise Akdeniz kıyılarında, geçen 100 yıl içinde yaklaşık 10 ile 20 cm arasında bir yükselmenin yaşandığı (Millian 1992a:45), 2025 yılına kadar Akdeniz seviyesinin 18- 20 cm yükseleceği fakat yerel etkiler ile bu seviye yükselmesinin 25-40 cm yi bulabileceği (Millian 1992a ve 1992b), bununla birlikte 2100 yılına kadar deniz seviyesindeki yükselmenin en az 100 cm olarak değerlendirilmesi gerektiği işaret edilmektedir (Jelgersman 1992:282, IPCC 2001a). Akdeniz seviyesindeki herhangi bir değişikliğin Türkiye kıyılarında en alçak alanları oluşturan Holosen depolarının bulunduğu delta kıyılarını etkileyeceği belirtilmektedir (Şekil 61, 62, 63, 64 Erol 1988, Jelgersman 1992, Türkeş ve diğ. 2000, Türkeş 2001). IPCC (2001a) raporlarında olası iklim değişikliği ve buna bağlı olarak gerçekleşmesi beklenen deniz seviyesi yükselmeleri, yeni bilgiler ışığında hazırlanan senaryolara göre değerlendirilmiştir. IPCC (2001a) raporlarına göre olası deniz seviyesi yükselmesi senaryoları 2100 yılına kadar 0.2 m ile 0.85 m arasında bir deniz seviyesi yükselmesi beklentilerini işaret etmektedir (Şekil 61, 62, 63, 64). IPCC (2001b) raporlarında ise olası deniz seviyesinin etkileri, uyum ve değişik ortamların hassasiyetleri değerlendirilmiştir.

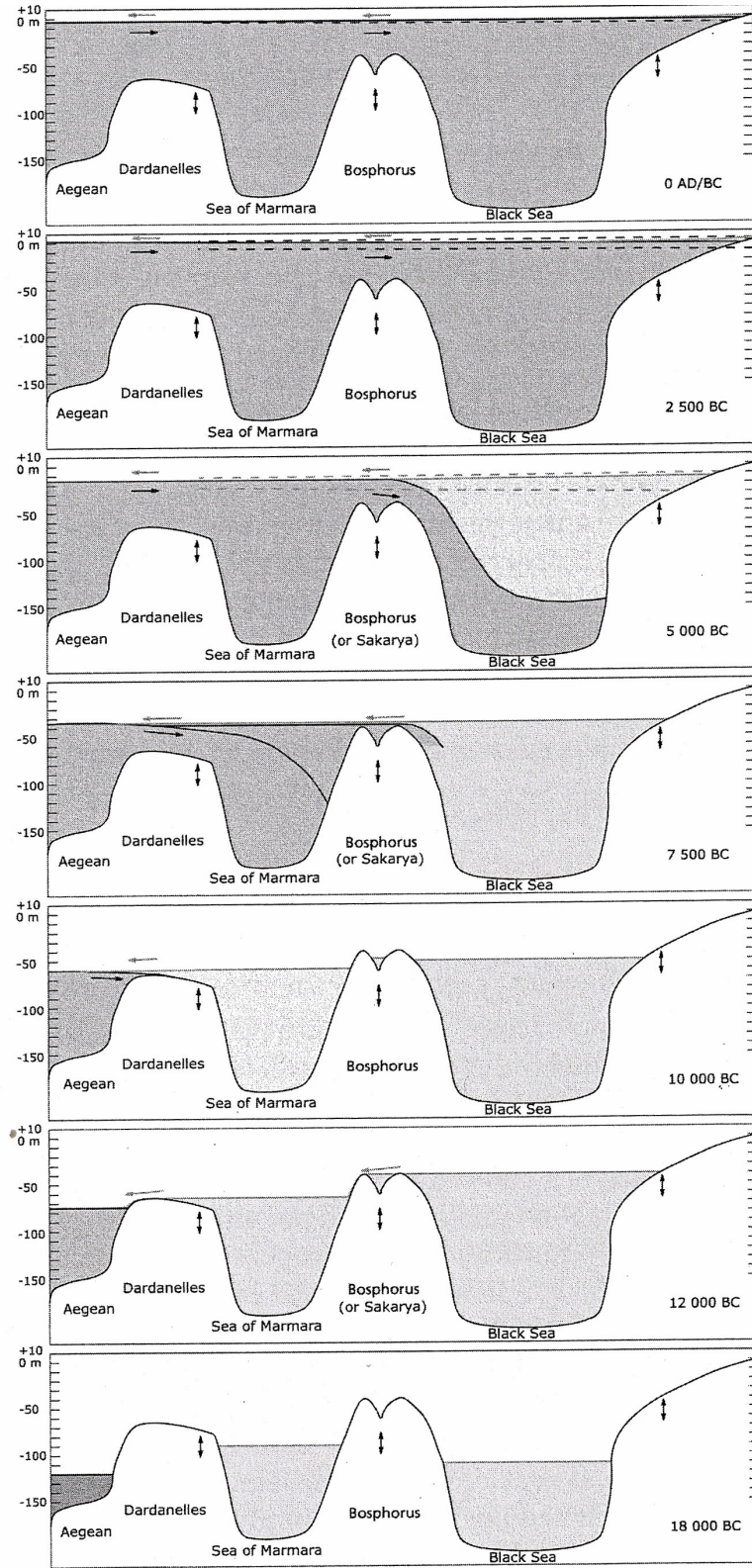
Türkiye kıyılardaki deniz seviyesi değişimi ve sonuçları ile ilgili bazı çalışmalar gerçekleştirilmiştir (Erol 1988, 1991a, 1992; Koç 1999a, Koç 2002, Koç T ve Çavuş Z 2004, Türkeş 2001, Türkeş vd. 2000,). Erol (1988) kıyıların yerşekli özellikleri ile kıyılarda yaşanan süreç arasındaki ilişkiyi bütün açıklığı ile ortaya koymuş ve olası deniz seviyesi değişiminin alçak kıyılarda daha etkili olacağı vurgusunu yapmıştır (Şekil 4). Bununla birlikte Türkiye’de doğrudan kent ve deniz seviyesi değişimi ilişkisini çalışan yalnız bir araştırmaya ulaşılabilmektedir (Koç 2002a). Koç (2002a) tarafından yürütülen çalışmanın sonunda görüldüğü gibi olası deniz seviyesinin etkisi temelde kıyı özelliklerine göre şekillenmektedir Koç (2002a)

tarafından olası deniz ilerlemesinin Ayvalık kıyılarında beklenen sonuçları olarak şu başlıklar sıralanmıştır;

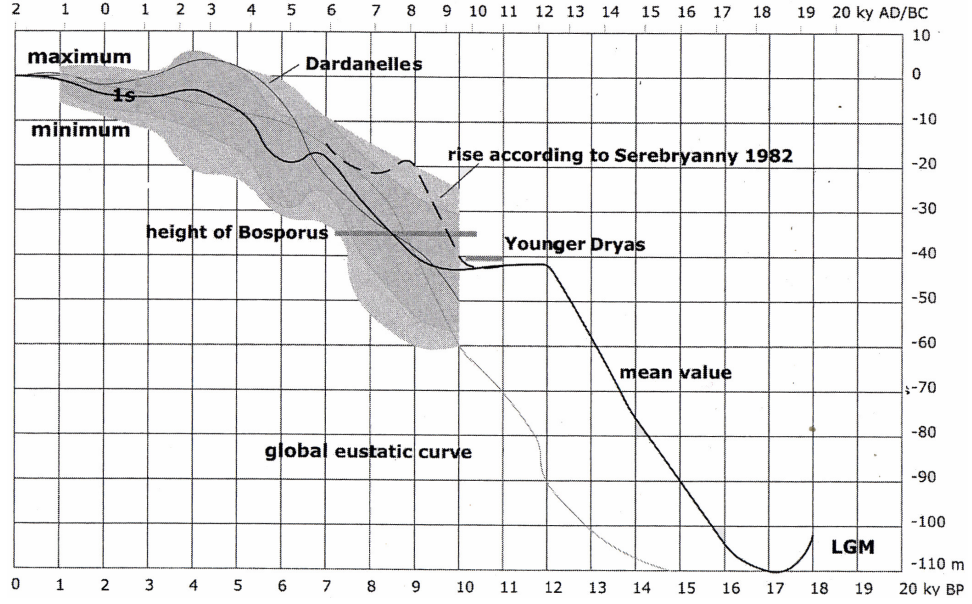
- ✓ Deniz ilerlemesi, kıyı gerilemesi ve kıyılarda boğulma,
- ✓ Taban suyunda ve toprakta tuzlanma,
- ✓ Kıyı kumullarında hareket,
- ✓ Lagün alanlarının boğulması,
- ✓ Yerleşmelerin boğulması,
- ✓ Yerleşmelere kum taşınması,
- ✓ Depremde riskli alanların genişlemesi,
- ✓ Kıyı ihlallerinin artması,
- ✓ Tarım alanlarının kaybı,
- ✓ Tarihi eserlerin sular altında kalması.



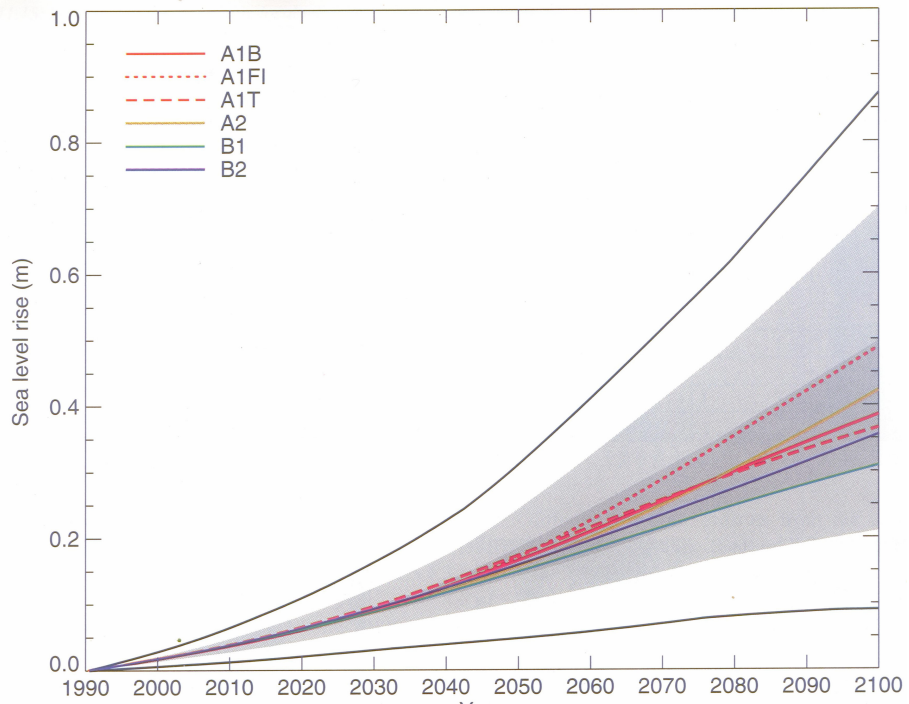
Şekil 61. Kayan'a (2003) göre Batı Anadolu kıyılarında Orta ve Geç Holosen'de deniz seviyesi değişme eğrisi (Düş ve Gerçek Troia 2003' den alınmıştır)



Şekil 62. Gunther A. Wagner (2003)'e göre Buzul Çağı'nın sonundan günümüze kadar Akdeniz ve Karadeniz arasındaki bağlantının gelişimi için önerilen senaryo (Bütün tarihler ve yükseklikler yaklaşık değerlerdir)



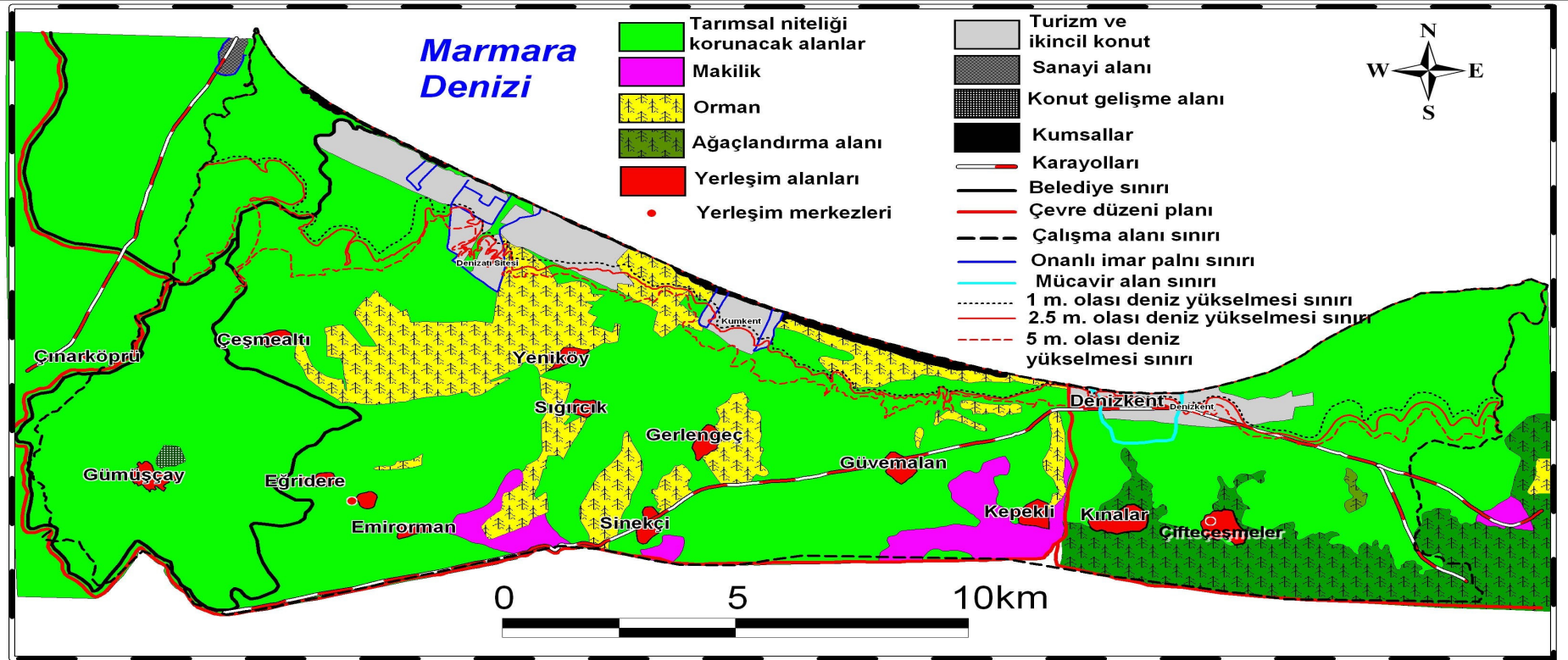
Şekil 63. Geçen yirmi bin yıllık süreçte Karadeniz için belirlenen göreceli deniz seviyesi eğrisi. Ayrıca Çanakkale Boğazı'ndaki küresel östatik eğriler ile bölgesel eğriler de gösterilmiştir (Kesik çizgili eğri Serebryanny 1982'ye göre artış eğrisidir)



Şekil 64. Küresel ısınmaya bağlı olarak 2100 yılına kadar beklenen deniz seviyesi değişimi (Sol eksen olası deniz seviyesi yükselmesini göstermektedir, IPCC 2001a)

İnceleme alanındaki yerleşmelerin deprem riskinin yüksek olduğu, eğimi büyük oranda % 2 den az, ovalık, alçak kıyı özellikleri olan bir alanda yerleşmiş olması, olası deniz yükselmesinden etkilenme riskini daha da arttırmaktadır (Çizelge 15, Şekil 65). Bunun yanında dönem dönem etkili olan güçlü poyraz ve lodos rüzgârları güncel şartlarda bile deniz seviyesinde 1 m yi geçen kabarma ya da çekilmelere neden olabilmektedir. Bu durum, inceleme alanındaki yerleşmeler ve tarım alanları ile deniz seviyesi yükselmesi ilişkisinin araştırılması gerekliliğinin altını çizmektedir. Bu aşamada, olası deniz seviyesi yükselmesinin inceleme alanına etkileri ile ilgili yürütülen bir araştırmanın ön sonuçları değerlendirildi. Biga Yarımadası kıyılarında yaşanacak olası bir deniz seviyesi yükselmesi etkisinin üç kuşak halinde gözleneceği öngörülmektedir (Çizelge 15, Şekil 65). Olası deniz seviyesi yükselmesinin etkileri her kuşağın özelliğine göre farklı olacaktır. Bu aşamada olası deniz seviyesi etkilerinden bahsederken karada gerçekleşecek herhangi bir seviye değişiminin (yükselme ya da alçalma) dikkate alınmadığını ifade etmek yerinde olur.

İnceleme alanındaki yerleşmelerin kuruluş yeri özellikleri, olası deniz seviyesi yükselmesinde etkilenme durumunu belirleyen temel etkendir. Biga yarımadası kıyılarında gerçekleşecek olası deniz seviyesi yükselmesinin inceleme alanını ne derece etkileyeceği açık bir şekilde görülmektedir. İnceleme alanının olası deniz seviyesi yükselmesinden etkilenmesini, yalnız alansal olarak açıklamak yeterli değildir. Olası deniz seviyesi yükselmesi sonucunda ekonomik ve sosyal ne gibi kayıplarının olacağını belirlemeye ihtiyaç vardır. Sunulan araştırma kapsamında konuya genel bakış oluşturmak için ayrıntıya girilmemiştir. Bununla birlikte inceleme alanındaki ikinci konutların ve yakın çevresinde ekonomik ve sosyal etkinliklerin büyük oranda kıyıda yoğunlaşması nedeniyle olası deniz seviyesi yükselmesinin etkilerinin hem ekonomik hem de sosyal yönden büyük olacağını ifade etmek yerinde olur (Çizelge 15).



Şekil 65 : Biga ve Gönen Çayı arasındaki kıyıda olası deniz seviyesinden etkilenecek alanlar.

Çizelge 15: Deniz seviyesinde 2100 yılına kadar beklenen olası yükselmenin Biga Çayı ve Gönen Çayı Ağzı arasındaki kıyıya etkileri

	Deniz altında kalacak alan, 0-1.0 m boğulma	Denizin güncel etki alanı 1.0-2.5 m	Denizin kabarık dönemde etkili olacağı alan 2.5-5.0 m
Beklenen Gelişmeler	♣ Kıyının Denizel ortam haline gelmesi.	♣ Tuzlu suyun karaya sokulumu.	♣ Taban suyunda yükselme.
	♣ Denizaltı yer şekillerinin gelişmesi.	♣ Biga ve Gönen Çayı'nda da kabarma.	♣ Konutların kullanım dışı kalması.
	♣ Tuzlu suyun karaya sokulumu.	♣ Binaların alt katlarının denizden etkilenmesi.	♣ Yapılarda yıpranma sürecinin hızlanması.
	♣ Biga ve Gönen Çayı'nda kabarma.	♣ Yeraltına düşen altyapı tesislerinde işletme zorlukları.	♣ Kıyı kenar çizgisinin yer değiştirmesi.
	♣ II. konutların boğulması	♣ Karayollarında çökmeler ve kullanım zorlukları.	♣ Zemin sıvılaşma riskinin artması nedeniyle olası bir depremden etkilenme riskinin artması.
	♣ Yeraltına düşen altyapı tesislerinin hizmet dışı kalması.	♣ II. konutların boğulması	♣ Karayollarında çökmeler ve kullanım zorlukları.
	♣ Tarım arazilerinin su altında kalması .	♣ Tarım arazilerinin su altında kalması	♣ Tarım alanlarında daralma ve tuzlanma.
	♣ Tarihi eserlerin su altında kalması.	♣ Yeraltı ve yerüstü sularında tuzlanma ortaya çıkması	♣ Karayollarının kullanımında zorluklar
	♣ Yeraltı sularında tuzlanma ortaya çıkması.	♣ Kıyı kenar çizgisinin yer değiştirmesi.	♣ Taban suyunun nicelik ve niteliğindeki değişimler.
	♣ Lagünlerin boğulması	♣ Zemin sıvılaşma riskinin artması	♣ Taban suyu kullanımında risklerinin artması.
	♣ Olabilecek depremin yıkıcı etkilerinin artması	♣ Zemin sıvılaşma riskinin artması nedeniyle olası bir depremden etkilenme riskinin artması.	♣ Kıyı habitatlarının kara yönünde yer değiştirmesi
	♣ Mera alanlarının daralması		♣ Mal mülk kayıpları ve bakım onarım masraflarının artması
	♣ Kıyı kumullarında hareket		♣ Toprak ve su kalitesinin düşmesi sonucu tarımsal verimin azalması

4.2.3. Kıyının Kullanımı ve Planlaması

Biga Çayı ve Gönen Çayı arasındaki kıyıda iklim değişikliği ve kıyı kullanımı ilişkisinin incelenmesi sırasında öncelikle olası deniz seviyesi değişikliğiyle ilgili bilgiler değerlendirilmiştir. Akdeniz'deki genel seviye değişikliği ile ilgili olarak ulaşılabilen bilgiler değerlendirildiğinde kıyı kullanımı ve planlaması ile ilgili çalışmalarda deniz seviyesinde beklenen yükselmenin dikkate alınması gerekliliği ortaya çıkar. Bu nedenledir ki inceleme alanındaki kıyı ile ilgili olarak deniz seviyesindeki olası yükselmenin etkileri dikkate alınmaya çalışılmıştır (Çizelge 15, Şekil 65). Deniz seviyesi yükselmesiyle kıyı kullanımı ilişkisi değerlendirilirken TÇV (1992) tarafından hazırlanan yönetmelikler dikkate alınmıştır. Deniz seviyesi yükselmesinin 2100 yılına kadar en az 1 m olacağı ifade edilmektedir. Bu nedenledir

ki inceleme alanındaki kıyı ile ilgili çalışmada deniz seviyesinde gerçekleşecek bir yükselmenin 2100 yılına kadar yaklaşık 1 m yüksekliğe kadar bir kesimi etkileyeceğinden hareketle değerlendirme yapılmıştır. Deniz seviyesinde gerçekleşecek 1 m'lik bir yükselme normal zamanda etkisini 2,5 m, denizin fırtınalı zamanlarında deniz etkisinin 5 m'ye ulaşmasına neden olacaktır. Biga Çayı ve Gönen Çayı arasındaki kıyının planlanabilmesi için gelecekte deniz seviyesinin alabileceği durum ile ilgili bir öngörüye ihtiyaç vardır. Sıralanan gerekçelerden hareketle 2,5 m izohipsinin geçtiği yerler eğim özellikleri de dikkate alınarak 2100 yılında kıyı çizgisinin ulaşabileceği noktalar olarak işaretlenmiştir (Şekil 65, 77). Deniz seviyesinde yaşanacak olası yükselme sonucu kıyının ulaşacağı yaklaşık hatlar belirlenirken yükselti ve eğim özellikleri yanı sıra arazi çalışmaları sonuçları da değerlendirilmiştir. İnceleme alanındaki kıyının alçak kıyı olması ve kıyıda gelişen olayların hemen gerisindeki alan ile birlikte düşünülmesi gereği olarak araştırmada Biga Çayı ve Gönen Çayı arasındaki kıyının güneyinde kalan ovaların, seki sistemlerinin ve aşınım yüzeylerinin bir bütün olarak değerlendirilmesi gereği ortaya çıkmıştır.

Biga Çayı ve Gönen Çayı arasındaki kıyıda iklim değişikliği (ısınma) sonucu beklenen deniz seviyesi yükselmesi ile ilgili yaklaşık hat belirlendikten sonra kıyı kullanımına etkilerinin araştırılması yoluna gidilmiştir. Araştırma sahasında 1999 ve 2006 tarihlerinde yapılan yerinde incelemeler deniz seviyesi yükselmesinin etkileri hesaplanarak, bu etkiler rakamsal verilerle ortaya konulmuş ve mümkün olanlar harita üzerine işaretlenmiştir (Şekil 65).

Bu noktadan hareketle deniz seviyesinde meydana gelecek olası 1 m'lik yükselme sonucunda inceleme alanının %16,7'lik bir kısmı, 2,5m olası yükselme sonrasında inceleme alanının %18,54'lük bir kısmı, 5 m'lik olası yükselme sonrasında ise % 24,65'lik bir kısmı deniz suyu altında kalacaktır (Çizelge 16).

Bu noktadan hareketle deniz seviyesinde meydana gelecek olası 1 m'lik yükselme sonucunda inceleme alanının %16,7'lik bir kısmı, 2,5m olası yükselme sonrasında inceleme alanının %18,54'lük bir kısmı, fırtınalı dönemde 5 m'lik olası

yükselme sonrasında ise % 24,65'lik bir kısmı deniz suyu altında kalacaktır (Çizelge 16).

Olası deniz seviyesi yükselmesinin jeolojik yapılara etkileri ele alındığında; 1m olası yükselme sonucu alüvyal sahaların %39,32'si, 2,5 m olası yükselme sonucu %43,66'sı, 5 m olası yükselme sonucunda da %58,03'lük bölümü boğulmaya uğrayacaktır (Çizelge 18). Bu durum inceleme alanındaki verimli tarım arazilerinin kaybedilmesi olasılığını güçlendirmektedir.

Çizelge 16: İnceleme alanında olası deniz seviyesi yükselmelerinden etkilenecek arazi değerleri

Deniz Seviyesindeki Olası Yükselme	Toplam Alan (km ²)	Olası Yükselmeden Etkilenecek Alan (km ²)	Toplam Alana Oranı (%)
0-1 m	39,32	6,57	16,70
1-2.5 m	43,66	8,09	18,54
2.5-5 m	58,05	14,31	24,65

Çizelge 17: İnceleme alanında olası deniz seviyesi yükselmelerinden etkilenecek arazilerin eğim değerleri

Eğim Değerleri (%)	0-1 m Olası Yükselmede Etkilenecek Alanlar km ²	1-2,5 m Olası Yükselmede Etkilenecek Alanlar km ²	2,5-5 m Olası Yükselmede Etkilenecek Alanlar km ²
0-2	39,29	43,43	56,94
3-6	0,03	0,21	1,02
7-12	-	-	0,08
TOPLAM	39,32	43,64	58,04

İşlemeli tarıma uygun eğim değerleri düşük araziler de olası deniz seviyesi yükselmelerinden en fazla etkilenecek alanlardır. Bu alanlardan % 0–2 'lik eğime sahip olan yerlerden, 1 m olası yükselmede %39,29'luk dilim, 2,5 m olası yükselmede %43,43'lük dilim, 5 m olası yükselmede ise %56,94'lük dilim boğulmaya uğrayacaktır (Çizelge 17, Şekil 26, 65).

İnceleme alanındaki verimli alüvyal toprakların olası 1 m deniz seviyesi yükselmesi sonucunda %21,49'luk dilimi, 2,5 m deniz seviyesi yükselmesi sonucunda % 25,12'lik dilimi, 5 m deniz seviyesi yükselmesi sonucunda ise %38,59'luk dilimi boğulmaya uğrayacaktır (Çizelge 20, Şekil 65).

Çizelge 18: İnceleme alanında olası deniz seviyesi yükselmelerinden etkilenen jeolojik birimler

Jeolojik Yapı	0-1 m Olası Yükselmeye Etkilenecek Alanlar km ²	1-2,5 m Olası Yükselmeye Etkilenecek Alanlar km ²	2,5-5 m Olası Yükselmeye Etkilenecek Alanlar km ²
Alüvyon	39,32	43,66	58,03
Gevsek Çimentolu Tüf	-	-	0,02
TOPLAM	39,32	43,66	58,05

Çizelge 19: İnceleme alanında olası deniz seviyesi yükselmelerinden etkilenecek morfolojik birimler

Morfolojik Birimler	0-1 m Olası Yükselmeye Etkilenecek Alanlar km ²	1-2,5 m Olası Yükselmeye Etkilenecek Alanlar km ²	2,5-5 m Olası Yükselmeye Etkilenecek Alanlar km ²
Ova	38,88	42,57	54,68
Alçak Seki	0,06	1,47	1,47
Yamaç	0,39	0,80	1,90
TOPLAM	39,33	44,84	58,05

Çizelge 20: İnceleme alanında olası deniz seviyesi yükselmelerinden etkilenecek toprak tipleri

Toprak Tipleri	0-1 m Olası Yükselmeye Etkilenecek Alanlar km ²	1-2,5 m Olası Yükselmeye Etkilenecek Alanlar km ²	2,5-5 m Olası Yükselmeye Etkilenecek Alanlar km ²
Hidromorfik Alüvyal	17,02	17,15	17,42
Alüvyal	21,49	25,12	38,59
Kireçsiz Kahverengi	-	-	0,01
Vertisoller	0,81	1,38	2,03
TOPLAM	39,32	43,66	58,05

Olası deniz seviyesi yükselmeleri aynı zamanda işlemeli tarıma uygun I., II. ve III. Sınıf tarım toprakları da olumsuz etkileyecektir (Çizelge 21). Böylece tarımsal etkinlik için sürdürülebilir kullanım olanakları ortadan kalkacaktır.

Olası deniz seviyesi yükselmeleri inceleme alanındaki güncel kullanımı da değiştirecek sonuçlar ortaya çıkaracaktır. 1m olası deniz seviyesi yükselmesi sonucunda tarım alanlarının 25,38 km²' si ormanlık alanların %3,56 km²'si, plaj ve

kumsalların 1,88 km² sı, II. konut alanlarının 8,50 km² 'si boğulmaya uğrayacaktır. 2,5 m olası deniz seviyesi yükselmesinde tarım alanlarının 28,46 km² 'si , ormanlık alanların 3,98 km² 'si , plaj ve kumsalların 1,88 km² 'si, II. konut alanlarının 9,33 km² 'si boğulmaya uğrayacaktır. 5m olası deniz seviyesi yükselmesinde ise tarım alanlarının 39,92 km² 'si , ormanlık alanların 4,78 km² 'si , plaj ve kumsalların 1,88 km² 'si , II. konut alanlarının 11,48 km² 'si boğulmaya uğrayacaktır (Çizelge 22).

Çizelge 21: İnceleme alanında olası deniz seviyesi yükselmelerinden etkilenecek olan toprakların arazi kullanım kabiliyet sınıflarının değerleri

Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfı	0-1 m Olası Yükselmeye Etkilenecek Alanlar km ²	1-2,5 m Olası Yükselmeye Etkilenecek Alanlar km ²	2,5-5 m Olası Yükselmeye Etkilenecek Alanlar km ²
I	4,91	5,67	6,92
II	1,82	2,59	7,93
III	3,70	4,98	11,44
V	4,00	4,02	4,03
VI	12,95	14,32	15,40
VII	11,89	12,01	12,28
TOPLAM	39,27	43,60	58,00

Çizelge 22: İnceleme alanında olası deniz seviyesi yükselmelerinden etkilenecek olan güncel arazi kullanım değerleri

Güncel Arazi Kullanımı	0-1 m Olası Yükselmeye Etkilenecek Alanlar km ²	1-2,5 m Olası Yükselmeye Etkilenecek Alanlar km ²	2,5-5 m Olası Yükselmeye Etkilenecek Alanlar km ²
Tarım Alanları	25,38	28,46	39,92
Ormanlık Alanlar	3,56	3,98	4,78
Plajlar ve Kumsallar	1,88	1,88	1,88
Turizm (II. Konutlar)	8,50	9,33	11,48
TOPLAM	39,32	43,65	58,06

İnceleme alanı art bataklıkların ve taban suyunun yüksek olduğu bir sahil şeridinde sahip olmasına rağmen hızlı bir yapılaşma baskısıyla karşı karşıyadır. Sahanın doğusundaki Tahirova deltasının batısından başlayan Durukent 23.12.1985, Pınarkent 05.05.1987, Denizkent, Aydınkent 02.03.1989 ve Akınkent 2.3.1989 tarihlerinde ruhsat alıp inşaa edilmişlerdir. Bunun dışında Hoyrat Gölünün batısında 12.09.1988, 29.09.1985 ve 09.10.1978 tarihlerinde ruhsatları alınan ve bugün ikinci

konut alanı olarak kullanılan Kumkent tatil sitesi bulunmaktadır. İnceleme alanının batısında Biga Çayı'nın doğusunda ise 08.06.1979, 07.01.1985 ve 12.12.1984 tarihlerinde ruhsatı alınarak inşa edilen Denizatı Akant sitesi bulunur. 1999 Adapazarı depremi sonrasında hızı kesilen yapılaşma yaşananların çabuk unutulması nedeniyle tekrar hız kazanma eğilimindedir. Deprem riski nedeniyle yapılaşmadaki yavaşlama inceleme alanındaki kıyı için çözüm olmamıştır. Çünkü son yıllarda inşaat sektöründeki canlanmaya bağlı olarak ve yukarıda ruhsat tarihleri bulunan yapılaşma nedeniyle yanlış kıyı kullanımı örnekleriyle dolmuştur. Biga Çayı Ağzı ve Gönen Çayı Ağzı arasındaki kıyıların kullanımını açısından tarım, mera, orman ve bataklık alanları belirlenmiştir. Buradaki kıyılarda en sorunlu arazi kullanımının görüldüğü yerler II. Konutların bulunduğu alanlardır. Olası deniz seviyesi yükselmelerinde bu yerleşmelerin tümü boğulmaya uğrayıp, kullanılamaz duruma gelecektir.

Deniz seviyesindeki olası 1m yükselmeye yaklaşık olarak çalışma sahasının %6,57'lik kısmı etkilenecektir. Tahirova deltasında Yarıntığöl ve Köremin gölü Güvemalan'ın kuzeyindeki Hoyrat gölü boğulmalara uğrayacak olan lagünlerdir. Özellikle çalışma alanındaki kıyıya kurulan ikinci konutlardan Pınarkent, Aydınkent, Kumkent ve çevresi ile Denizatı sitesi ve çevresi 1m olası yükselme ile boğulmaya uğrayacak yerlerdir. 2,5m olası yükselmeye inceleme alanının %8,09'u boğulmaya uğrayacaktır. Denizin kabarık olacağı dönem göz önüne alındığında ise 5 m izohipsine kadar olan inceleme alanının %14'ü tamamen boğulmaya uğrayacaktır. Bu Olası yükselmeyle beraber Gönen çayı deltasının büyük bir kısmının boğulacağını söylemek mümkündür. Aynı şekilde Çeşmealtı ovasının kuzeyindeki alanında boğulmaya maruz kalacaktır. Bunun yanında Biga-Bandırma karayolu Akınkent ile Pınarkent arasındaki alan da olası yükselmeden etkilenecektir (Çizelge 22, Şekil 65).

Deniz ilerlemesinin inceleme alanındaki kıyıda kıyı kullanımı açısından oluşturacağı bir diğer sorun ise yeraltı suyu ve topraktaki tuzlanmadır (Çizelge15, Şekil 65). Özellikle alçak kıyılarda belirgin olarak deniz seviyesinin yükselmesi deniz suyunun yeraltından da sokulmasına neden olacaktır. Buna bağlı olarak Tahirova deltası ve çevresi başta olmak üzere Çeşmealtı ve Gümüşçay ovaları ile

denizin kıyının iç kesime ilerlediği alanlarda yeraltı suyu ve toprakta tuzlanma yaşanacaktır.

Arazi çalışmaları sırasında özellikle Pınarkent, Denizkent, Akınkent'in bulunduğu alçak kıyılarda kumul hareketlerinin varlığı belirlenmiştir. Belirlenen kumul hareketlerinin nedenin kıyı alanında bulunan cılız bitki örtüsünün tahrip edilmesi olduğu gözlenmiştir. Diğer taraftan kıyıda kum alımı etkinlikleri ve hafriyat çalışmaları kıyı alanındaki dengeyi daha da bozmaktadır. Bu kıyılardaki hassas ekosistem dengesinin deniz seviyesinin yükselmesi sonucu bozulmasına bağlı olarak kumul hareketinin daha da belirginleşmesi beklenmektedir. İnceleme alanındaki kıyıda yaşanacak kumul hareketleri kıyıda II. konutları kumlar altında bırakarak sorunlar yaşanmasına neden olacaktır.

Kıyı alanlarının yanlış kullanımını en belirgin kılan özelliklerden birisi toplumda “Denize Sıfır Yazlık” mantığının yerleşmiş olmasıdır. Kıyı ekosistemi, kıyı kanunu bakımından yanlışlıklar bir tarafa bırakılsa dahi deniz seviyesinin yükselmesi sonucu bu mantığın doğuracağı olumsuzluklar ortadadır. Deniz seviyesinin yükselmesi sonucu “Denize Sıfır Yazlık” kavramı yerini en iyimser değerlendirmeye “Denizde Eksi Bir Metre Yazlık” kavramına bırakacaktır (Şekil 66). Yerleşmelerdeki boğulma en belirgin olarak II. Konutların bulunduğu alanlar ile tüm kıyıda lagün alanlarında yaşanacaktır. Halen eski lagünlerin içine yapılmış evlerin büyük bir kısmı deniz seviyesinin yükselmesi sonucu kullanılamaz hale gelecektir (Şekil 65, 66, 77). Kıyı yerleşmelerindeki boğulma Durukent, Pınarkent, Akınkent, Aydınkent, Kumkent ve Denizatı Akant çevresinde yaşanacaktır. Boğulan kıyı yerleşmelerine yakın tarım alanları ise güçlü poyraz ve yıldız rüzgârlarıyla taşınan kumların etkisinde kalacaktır. Kıyı ekosistemi üzerinde insanların yanlış kıyı kullanım sonucunda bu tür etkiler daha da belirginleşecektir.



Şekil 66: Hoyrat Gölü batısında art bataklıkların kurutulmasıyla elde edilen alanda kurulmuş Kumkent Tatil Sitesi olası deniz seviyesi yükselmelerinden en fazla etkilenecek yerleşim birimidir.

Ağustos 1999 Adapazarı, Gölcük ve İzmit çevresi depremi kıyı yerleşmelerinde yaşanacak tehlikelerle ilgili tipik örnekler vermiştir. Biga Çayı, Gönen Çayı Ağzı arasındaki kıyıda bugünkü durumuyla da yaşanacak bir deprem sonucunda önemli sorunlar yaşayacaktır. Bunun yanında deniz seviyesinin yükselmesi sonucu geniş alanların sular altında kalması, taban suyu seviyesinin daha da yükselmesi, kıyı çizgisinin yer değiştirmesi gibi gelişmeler olası bir depremde yaşanacak zemin sıvılaşmasına ortam hazırlayacağından depremin olumsuz etkilerinin daha da büyümesine neden olacaktır. Deniz seviyesinin yükselmesi sonucu depremden olumsuz etkilenme riski daha çok alçak kıyılarda artacaktır. Durukent, Pınarkent, Denizkent, Akınkent, Kumkent ve Denizatı Akant siteleri gibi yerleşmeler, deniz seviyesinin yükselmesi sonucu deprem riskinin artacağı yerleşmelerdir (Şekil 66).

Alçak kıyılarda ortaya çıkan diğer bir sorun ise son olarak 17 Ağustos 1999 tarihindeki Marmara depreminde meydana gelen tsunami dalgalarının yıkıcı etkisinin inceleme alanında meydana gelme olasılığının yüksek olmasıdır. İnceleme alanı ve

Marmara Denizi tektonik aktivitesi yüksek olan bir bölgedir. Tarihi kayıtlara göre Türkiye ve çevresindeki ülkelerde Tsunamilere oldukça sık rastlanmaktadır (Erol 1991). Örneğin 557 yılında İzmit Körfezi'nde deniz 4 km. kadar kara içine ilerlemiş, 1509 yılında İstanbul'da deniz taşması nedeniyle binlerce kişi ölmüş, 1641 yılında İstanbul limanında 136 gemi harap olmuştur. Soysal'ın hazırladığı listeye göre son 3000 yılda Türkiye kıyılarında 50 deniz taşması (tsunami) olayı yaşanmıştır (Erol 1998). Diğer taraftan Kazancı ve Emre'nin (1999) araştırmalarına göre çalışma sahasının batısında deniz seviyesinden 4m. yüksekte ve kıyıdan 10 km. içeride bulunan Ece Gölü'nde göl ortamına aykırı üst seviyenin 530 yıllık olduğu belirlenmiştir. Buna göre Marmara Denizi'nde 1214 ve 1469 yıllarında meydana gelen şiddetli depremlerde inceleme alanındaki kıyının tsunami dalgalarının etkisinde kaldığını söylemek mümkündür. Bu bağlamda çalışma alanında Denizkent'in doğusundan başlayıp aralıklarla Denizatı sitesine kadar devam eden ikinci konutların Marmara Denizi'nde meydana gelecek olası bir depremde tsunami dalgalarının yıkıcı etkisine açık olduğunu söylemek mümkündür (Erol 1998).

Büyük bir doğal ve sosyal potansiyel barındıran Biga Çayı Ağzı ve Gönen Çayı Ağzı arasındaki kıyının bilinçli kullanımı için 1/25000 ölçekli planlama yeterli değildir. Bununla birlikte araştırma daha ayrıntılı çalışmalara ön hazırlık olabilecek niteliktedir. Ulaşılabilen kaynaklar ve verilerden yararlanılarak gerçekleştirilen arazi çalışmalarında topografya, jeoloji, jeomorfoloji üzerinde gerekli ekleme ve düzeltmeler yapılmış inceleme alanı ile ilgili edinilen bilgilerin sahaya dağılışının ifade edilebilmesi amacı ile genel arazi kullanım, eğim, bakı, arazi kullanım kabiliyet sınıfı ile kıyı kullanımı ve planlaması haritaları hazırlanmıştır. Ayrıca olası deniz seviyesi yükselmesinden etkilenecek olan alanlarla ilgili sayısal veriler çizelgeler oluşturularak değerlendirilmiştir.

İnceleme alanındaki arazi kullanımını; yapı, iklim ve jeomorfolojik özelliklerle bu özelliklere bağlı olarak gelişen diğer faktörler belirlemektedir. Sahanın fiziki özellikleri beşeri aktivitelerin de belirleyicisi olmuştur. İnsanın devreye girmesiyle sahanın potansiyelinin ne derece bilinçli ve doğru kullanıldığı da

üzerinde durulması önemli bir husustur ve bugünkü arazi kullanımı ortaya çıkmasında etkisi göz ardı edilmemelidir.

Biga Çayı (Kocabaş Çayı)'nın getirdiği alüvyonlardan oluşan Gümüşçay Ovası ve Çeşmealtı Ovası ile Gönen Çayı'nın getirdiği alüvyonlardan oluşan Tahirova su kaynakları bakımından daha zengin olup eğim değerleri düşüktür (Şekil 26). Bu alanlarda I. ve II. sınıf tarım topraklarında sulu tarım etkinlikleri yürütülmektedir. Ancak su kaynaklarının kontrol edilememesi aşırı su kullanımı gibi faktörlere bağlı olarak Temmuz ve Ağustos aylarında su sıkıntısı ortaya çıkmaktadır. Sulu tarım etkinliklerinin yürütüldüğü bu arazilerde çeltik ve domates tarımı en yaygın tarımsal etkinliklerdir. Bunun yanında şeker pancarı, mısır ve bahçelik diğer tarımsal etkinliklerdir.

Biga Çayı (Kocabaş Çayı) ve Gönen Çayı'nın getirdiği alüvyonlarla oluşan bu ovaların denizle buluştuğu kuzey kesimlerde sazlık, bataklık ve lagün alanları bulunur (Şekil 1, 24). Bu alanlarda herhangi bir ekonomik faaliyet sürekli olarak yürütülmemekle beraber koşulların uygun olduğu yaz döneminde mera alanı olarak kullanılmaktadır. Sazlık ve bataklıkların sınırları nemli dönemde güneye doğru genişlerken kurak dönemde kuzeye doğru çekilmektedir. Ancak bazı azmaklar ve yarı bataklık sahalar kurutulularak buralara Denizatı ve Kumkent tatil siteleri inşa edilmiştir. Bunun dışında Denizatı tatil sitesinin hemen doğusunda küçük bir azmak balık çiftliği olarak değerlendirilmiştir.

Biga Çayı (Kocabaş Çayı) ve Gönen Çayı ağzı arasında yaklaşık 40 km bir sahil boyunca genişliği 50-100 m'ler arasında değişen kumsal uzanmaktadır (Şekil 25). Gönen Çayı deltası kuzeyinin bataklık ve sazlık olması kumsalın bu alanda turizm faaliyetinde kullanılmasını engellemektedir, DİSK dinlenme tesislerinde batıya doğru olan sahil şeridinde günübirlik ve II. konutlar şeklinde turizm faaliyetleri gelişme göstermiştir. Bu gelişme son yıllarda hız kazanmıştır. Sahadaki en eski II. Konut yerleşmesi Denizkent'dir. Bu turizm beldesinde aynı zamanda Gönen ve Biga'dan gelen günübirlikçilere hizmet verecek konaklama, yeme-içme ve eğlence birimleri de bulunmaktadır. Ancak bu tesislerin doğal doku ile uyum

sağladığından söz etmek mümkün değildir. Denizkent'in çevresinde son yıllarda II. konutların sayısı hızla artmasına rağmen Marmara Denizi'ndeki kirlilik, turizm mevsiminin kısa oluşu ve konut alanlarının altyapı eksiklikleri gibi etmenler turizm faaliyetlerinin gelişimini engellemektedir (Şekil 60).

Daha önce incelendiği gibi inceleme sahasındaki sekiler, (Efe 1993) tarafından Erol yöntemine göre SY. (Yüksek sekiler) SA.(Alçak sekiler) ve SH (Holosen sekiler) olmak üzere tespit edilmiştir. Bu seki sistemleri üzerinde genellikle V. Sınıf vertisol topraklar, III. Sınıf Kireçsiz Kahverengi orman toprakları gelişme göstermiştir. Bu topraklar üzerinde Çeşmealtı, Eğridere, Kanibey, Bozlar, Sığırcık, Gerlengeç ve Güvemalan köylerinde eğime uygun alanlarda genellikle tahıl tarımı yapılmaktadır. Eğimin uygun olmadığı alanlar ise mera olarak değerlendirilir. Çeşmealtı, Bozlar ve Sığırcık köyleri arasında kalan hazineye ait arazilerde Biga Orman İşletme Müdürlüğü tarafından ağaçlandırılma yapılmaktadır. Kepekli, Kınalar ve Çifteçeşmeler köyleri civarındaki kireçsiz kahverengi orman toprakları üzerinde ise tahıl tarımı ile birlikte mono kültür olarak zeytin tarımı yapılmaktadır. Bir maki elemanı olan yabani zeytin (delice)lerin aşılınması ile üretim aşamasına getirilen zeytin tarımı özellikle inceleme alanının kuzeyindeki Çifteçeşmeler ve Kınalar köylerinde yapılır

Güney Marmara'da yetiştirilen zeytinlerin yağ oranı Ege ve Akdeniz'de yetiştirilenlere göre daha düşük olduğundan sofralık olarak değerlendirilmektedir. Seki sistemleri genellikle tahıl tarımı yapılarak ve mera olarak değerlendirilmektedir. SY, SA ve SH arazileri teşvikler ile zeytin tarımına açılabilir (Şekil 48).

İnceleme alanında, ekonomik faaliyet olarak bağcılık son yıllarda Bozlar, Sığırcık, Sinekçi ve Çeşmealtı köylerinde modern yöntemlerle bağcılık ve meyvecilik yapılmaktadır (Şekil 67, 70, 71).

Seki sistemleri üzerinde tarımsal faaliyeti zorlaştıran yüksek eğim değerleri gösteren arazilerde mera hayvancılığı yapılır. Bu meralarda genellikle kıvırcık, dağlıç, imroz, merinos ve melez koyun türleri yetiştirilmekle beraber, hayvancılık

konusunda da değindiğimiz gibi koyun yetiştiriciliğinde son yıllarda gerilemeler görülmektedir.



Şekil 67: Bozlar Köyü ile Denizatı Akant tatil sitesi arasındaki arazide ön planda meyve bahçesi, arka planda ağaçlandırma sahası.

Biga ayı (Kocabaş ayı) ve Gönen ayı'nın getirmiş olduğu besin maddelerinin bol olduğu sığ kıyılarda balıklar hem beslenme hem de üreme olanakları bulunmasına rağmen Marmara'daki aşırı kirlenme, son yıllarda Marmara Denizi'nde olduğu gibi bu kıyılarda da balık miktarı ve türlerinin azalmasına neden olmuştur. Kıyıda doğal liman bulunmaması, yerleşmelerin kıyıya uzak olması, her Şeyden önce insanların deniz kültürüne yabancı olmaları balıkçılığın gelişmesini engellemektedir.

İnceleme alanında tavukçuluk giderek önem kazanan bir ekonomik faaliyet olma yolunda hızla ilerlemektedir. Son yıllarda inceleme alanındaki tavuk çiftliklerinin sayısı artış göstermiştir. Sahanın doğusundaki Bandırma Türkiye'de tavukçuluğun geliştiği merkezlerden biridir. Bu nedenle tavukçuluk gelecek yıllarda tarımın bile önüne geçebilecek bir sektör olabilir. Ancak arazi çalışmasında yapmış

olduğumuz tespitlerde tavuk çiftliklerinin sulu tarım arazileri üzerine inşa edildiğini belirlemiş bulunmaktayız.

İnceleme alanında Sinekçi ve Güvemalan'da olmak üzere bir tane un, iki tane yem fabrikası bulunmaktadır. Gümüşçay'da ise domates tarımının yaygınlaşmasını sağlayan özel sektöre ait salça ve konserve fabrikası sahada istihdam yaratan önemli bir sanayi kuruluşur (Şekil 69).



Şekil 68: I.derece SİT alanı olarak koruma altına alınmış olan Roma köprüsü

Sahada turizm faaliyetleri daha önce belirtildiği gibi genellikle II. konutlar şeklinde ve bunların çevresinde az sayıda günübirlik tesisler şeklinde yürütülmektedir. En eski II. konut alanı Denizkent'tir, daha sonra Denizatı ve Kumkent tatil siteleri ve bunların çevresine kurulan küçük kooperatifler inşa edilmiştir. Bu konutlar ya bataklıklar kurutularak kazanılan arazilere kurulmuş ya da tarım arazileri üzerine kurulmuştur. Turizm mevsiminin kısa olması, altyapı eksiklikleri ve Marmara Denizi'ndeki kirlilik turizmin gelişmesini engellemektedir.



Şekil 69: Gümüşçay'da bulunan DEMKO Salça Fabrikası'na ait atık su arıtma bölümü

Bursa Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kurulu tarafından 1. ve 2. derece arkeolojik SİT alanı olarak gösterilen alanlarda, mevcut kanun ve yönetmeliklere uyulmalıdır (Şekil 68).

İnceleme alanında deniz mevsiminin Ege ve Akdeniz kıyılarına oranla daha kısa olması, plajların ve denizin aşırı kirlenmesi, yeterli çekicilik olmaması, doğayla uyumlu ve nitelikli tesislerin bulunmaması turizmin gelişmesini engellemektedir. Sahada yıl boyunca kuzeydoğu sektörlerin etkin olması, yelkenli ve sörf sporlarına uygun bir ortam oluşturmasına rağmen yukarıda söz edilen etmenler nedeni ile saha için önerilmesinin uygun olmayacağı kanısındayız.

İnceleme alanındaki topraklar kullanım kabiliyetlerine göre sınıflandırılmalı; bu sınıflandırma sonucu aşağıdaki gibi kullanım esas alınmalıdır. I. sınıf tarım arazilerinde çok yoğun işlemeli tarım faaliyetleri yürütülerek, yılda birden fazla tarım ürünü alma yoluna gidilmelidir. II. Sınıf arazilerde yoğun işlemeli, III. Sınıf

arazilerde orta yoğunlukta işlemeli, IV. Sınıf arazilerde ise kısıtlı nitelikte tarım faaliyetleri sürdürülebilir. V. Sınıf araziler mera ve ağaçlandırma için kullanılmalıdır. VI. ve VII. Sınıf araziler ise kısıtlı mera alanı ağaçlandırma ve avlak alanı olarak kullanılabilir.

Çeltik tarımında aşırı su kullanımı yeraltı su seviyesinin düşmesine neden olmaktadır. Bu durum yeraltı suyundan kullanımı zorlaştırdığı gibi diğer tarım ürünlerinde kalite ve verim kaybına da yol açmaktadır. Ayrıca denize yakın bazı alanlarda açılan derin kuyularda tuzlu su akiferlerine de rastlanmıştır. Bu olumsuzlukları engellemek için ilgili kurumlar (DSİ, İlçe Tarım Müdürlüğü, vb.) işbirliğine giderek çeltik tarımını denetim altına alınmalı, derin kuyulara gelişigüzel kullanım ruhsatı verilmemelidir.

Tarımsal etkinlikler yürütülürken toprak analizleri yapılmadan gübreleme yapılmamalıdır. Analiz yapılmadan gübreleme yapılması; randıman düşmesine, çevrenin kirlenmesine, bitkilerin yanmasına, bitkilerde kurumaya, toprak pH değerinin normalden uzaklaşmasına, mikro organizma yaşamının olumsuz yönde etkilenmesine neden olduğu gibi, yeraltı ve yerüstü sularında nitrat ve fosfat artışına da neden olmakta, böylece ötrofikasyon olayının oluşmasına yol açmaktadır. İşte bu nedenlerle mutlaka toprak analizi yapılmalıdır. Böylece hem yukarıda söz edilen sorunlar ortaya çıkmaz, hem de çiftçiler maddi kayba uğramamış olurlar.

Tarımsal üretim sırasında yapılan ilaçlama toprakta, yeraltı ve yerüstü sularında ağır metal kirliliklerine yol açmaktadır. Ayrıca bu ilaçlamalar sırasında diğer canlılar da çok büyük zarar görmekte, bu nedenle ekolojik denge sarsılmaktadır. Bu sorunların ortaya çıkmasını engellemek için özellikle haşere mücadelesinde ilaçlama yerine biyolojik önlemlere başvurulmalı, yabancı ot ile mücadelede ise mümkün olan yerlerde çapalama yapılmalıdır.

Sulanabilir tarım arazilerinde daha az su ihtiyacı olan meyvecilik (Şeftali, kayısı, erik vb.) faaliyetleri ilgili kurum ve kuruluşların model olmalı, Bursa ve Lapseki'de olduğu gibi özendirilmelidir. Keza Bursa ovasındaki meyve bahçelerinin

sanayi ve kentsel yapıların işgaline uğraması nedeni ile yok olmaktadır. Sulanabilir arazilerde oluşturulacak olan meyve bahçeleri Bursa'ya alternatif olabilir. Nitekim son yıllarda merkezi Bursa'da olan ve yurtdışına meyve ihraç eden özel sektör kuruluşları Biga ve çevresinde örnek sebze ve meyve bahçeleri oluşturarak nektarin, kiraz, şeftali gibi ürünleri yetiştirip yurt dışına ihraç etmeye başlamıştır (Şekil 70, 71). Bu ve buna benzer meyvecilik faaliyetleri çiftçinin birkaç ürüne bağlı kalmasını önleyeceği gibi, ekonomik kazancını da arttırabilir.



Şekil 70: Bozlar Köyü kuzeyinde yüksek sekiler üzerinde modern meyve bahçeleri

Sahada zeytin tarımı Çifteçeşmeler, Tahirova ve Kınalar civarında yapılmaktadır. Oysa bu ekonomik faaliyet için gerekli olan iklimik şartlar çok uygundur. Bu tarımsal faaliyet eğimli arazilerde yaygınlaştırılmalıdır. Böylece hem eğimli araziler değerlendirilebilir, hem de bu arazilerdeki toprak erozyonu engellenebilir. Bu zeytinlik alanlar daha sonra düzenleme yapılarak rekreasyon faaliyetlerin de kullanılabilir (Şekil 48).



Şekil 71: Bozlar Köyü kuzeyinde yüksek sekiler üzerinde yetiştirilen şaraplık üzümler

Eğimli alanların değerlendirilmesinde diğer bir ekonomik faaliyet olarak bağcılık faaliyeti geliştirilebilir (Şekil 71). Böylece hem erozyon engellenir, hem de kısıtlı ekonomik faaliyete imkan veren bu sahalar değerlendirilmiş olur. Sahaya uyum gösteren diğer bir ürün ise bademdir. Çağla ve kuru badem olarak değer bulan bu ürün alüvyal sahalar dışındaki tüm inceleme alanında üretimi yapılabilir. Böylece çok dar bir alandan yüksek girdi sağlanabileceği gibi eğimli alanlarda erozyonda engellenmiş olur.

Anız yakma gibi yanlış faaliyetler eğitim çalışmaları ile engellenmelidir. Bilindiği gibi anız yakma hem toprağın kalitesini bozmakta hem de toprak oluşum sürecini kesintiye uğratmaktadır. Ayrıca toprağın çıplak kalarak erozyona dirençsiz hale gelmesine neden olmakta ve yangınlara yol açmaktadır. Bu nedenlerle anız yakılmaması için denetimler sıklaştırılmalı, çiftçiler eğitilmelidir.

Tarımda kalite ve verimi arttırmak, bitkilerde ortaya çıkan hastalıkları engellemek ve toprakta meydana gelebilecek besin fakirleşmesi ile pH değerinin

bozulması gibi olumsuz durumları önlemek için çiftçilerin rotasyonlu (münavebeli) tarım yöntemleri uygulaması sağlanmalıdır.

Akarsularda meydana gelen kentsel ve sanayi kirlenmesini engellemek için akarsuların geçtiği yer büyük yerleşim birimlerinde arıtma tesisleri biran önce kurulmalıdır. Küçük yerleşmelerde eski atıklar ise fosseptik çukurlarda biriktirilmelidir. Ayrıca sanayi kuruluşlarının arıtma tesisi kurması ve bunu işletmesi sağlanmalıdır.

Antropojen etkilerin çok eskilere dayanması doğal bitki örtüsünün büyük ölçüde tahribatına yol açmıştır. İnceleme alanının büyük bir kısmının çıplak yüzeylerden oluşması yüzey erozyonunun şiddetlenmesine neden olmaktadır. Yanlış tarım yöntemlerinin kullanılması da erozyonu artıran nedenlerden biridir. Tarımsal faaliyetlerin temelini oluşturan toprağın daha fazla yok olmasına seyirci kalmamak gerekmektedir. Öyleyse toprakları kullanım kabiliyetlerine göre kullanmak en akılcı yol olur. Ayrıca çiftçiler erozyon konusunda eğitilmeli, izohiplere paralel sürüm yapılması gibi tarım yöntemleri kullanılmalıdır. İnceleme alanında Bozlar, Sığırcık ve Kanibey çevresinde olduğu gibi ağaçlandırma çalışmaları yapılmalı, çeşitli kurum ve kuruluşların “hatıra ormanı” oluşturma çalışmaları özendirilmelidir.

İnceleme alanında mera hayvancılığı yaygın olmamakla beraber hayvan sayısı kontrol altında tutulmalı, meralarda aşırı otlatma yapılmamalıdır. Mera olarak kullanılan yerler Gerlengeç ve Kepekli’de olduğu gibi ıslah edilmelidir (Şekil 70). Mera faaliyetine uygun olmayan dik ve eğimli araziler ağaçlandırılmalıdır. Ağaçlandırma yapılırken sahanın iklimik ve edafik şartlarına uygun türler seçilmelidir. Seçilecek türlerin ekonomik girdi sağlayacak badem, armut veya fıstık çamı (Pinus Pinea) gibi meyve veren türler oluşmasına dikkat edilmelidir.



Şekil 72: Gerlengeç Köyü'nün ıslah edilen mera alanı

İnceleme alanında sahil kuşağı boyunca diğer türlerden daha hızlı gelişme gösterebilen sahil çamı (*Pinus pineaster aiton*) vb. ağaçların dikilmesi önerilir. Ağaçlandırılan bu yerler yeterli süre geçtikten sonra piknik alanı olarak kullanılabilmesi gibi, plaj ardında gölgelik oluşturacağından plajın çekiciliğini de arttıracaktır.

Gönen Çayı deltasının kuzeyindeki lagünler ve bataklıklar ile Hoyrat Gölü civarında ve Bozlar'ın kuzeyinde halen canlılığını sürdüren sazlık, bataklık ve lagünler mevcuttur. Özellikle Gönen Çayı deltasının kuzeyindeki sahasını potansiyeli ilgili uzmanlar tarafından araştırılarak doğal SİT alanı ilan edilmelidir. Çünkü bu alan kanımızca göçmen kuşların göç yolu üzerinde olduğu gibi Manyas Kuş Cenneti'ne gelen kuşların da dinlenme ve beslenme alanıdır (Şekil 73). Bu nedenle derhal koruma altına alınmalıdır.



Şekil 73: Eski lagün alanlarında beslenen göçmen kuşlar.



Şekil 74: Kumkent Plajı'nda sahil kirlenmesi.

Gönen Çayı deltasındaki lagünlerde ve diğer lagünlerde Özdil Balık Çiftliği'nde olduğu gibi ortama uyum sağlayan balık türleri de üretilebilir.

İnceleme alanında ve Marmara Denizi'nde kirlilik genel bir sorundur (Şekil 74). Marmara Denizi'nin ölü bir denize dönüşmesi gerekli önlemler alınmazsa çok uzun sürmeyecektir. Bu noktadan hareketle Marmara Denizi çevresindeki yerleşmelere ait belediyelere gerekli ilgili resmi ve özel kurumlarla işbirliği içine girerek ortak kararlar alınması kirlilikle ilgili araştırmalar yapılması araştırmalar sonucu elde edilen verilerin değerlendirilerek kirliliği önleyici önlemlerin uygulamaya konulması gerekmektedir. Merkezi İstanbul'da bulunan Marmara Denizi Belediyeler Birliği'nin işlevselliği artırılmalıdır. Bu ölçüde inceleme alanındaki yerleşmelerin atıklarını, çok fazla kirlenen Marmara Denizi'ne boşaltmaları engellenmelidir. Köy yerleşmelerinin evsel atıkları fosseptik çukurlarda biriktirilerek, daha sonra gübre olarak kullanılabilmesi gibi, bioenerji üretiminde de değerlendirilebilir. Bu gibi yerleşmelerde kanalizasyon şebekesi kurmanın neden sonuç ilişkisi dikkate alınarak araştırılması gerekmektedir. Kanalizasyon şebekesi yapılıma zorunluluğu görülen yerlerde toplanan atıkların arıtma tesislerinden geçirilmesi önerilebilir.

İnceleme alanında son zamanda gelişmeye başlayan tavukçuluk faaliyeti, gerekli önlemler alınmadığı için çevre kirliliği oluşturmaktadır. Özellikle tavuk dışkılarının bilinçsizce depolanması; toprağı, yüzey ve yeraltı sularını kirletmekte, pH dengesinin bozulmasına yol açmaktadır. Bu konuyla ilgili uzmanlardan oluşacak bir araştırma grubunun depolama yer seçimi yapması gerekmektedir. Ayrıca tavukhane lokasyonları verimli tarım arazilerini tehdit etmeyecek şekilde olmalıdır (Şekil 44).

Hayvancılığın gelişmesi için var olan mera alanların ıslah edilmelidir. Bundan başka fiğ, yulaf, arpa, yonca, sulgan otu, mısır vb. yem bitkileri ekilmelidir. Böylece birim alanda daha fazla hayvanın beslenmesi sağlanacağı gibi, meralar üzerindeki baskı azalabilir (Şekil 72, 77).

Hayvancılık ve tarımda gerekli olan (gübre, yem, ilaç, vb.) malzemenin ve donanımının daha kolay ve ucuz elde edilmesi için ve bu faaliyetlerden elde edilen ürünlerden daha fazla kazanç sağlanabilmesi için inceleme alanındaki köylerde bulunan Üretim-Tüketim ve Pazarlama Kooperatifleri'nin işlevlerinin arttırılması için gerekli çalışmalar yapılmalı, gerekirse yörede bir "Kooperatifler Birliği" oluşturulmalıdır.

Çalışma alanında birkaç sanayi tesisi bulunmaktadır. Bunlardan sadece Gümüşçay'da bulunan salça ve konserve fabrikasında atık arıtma tesisi bulunmaktadır. Diğer tesislerin de arıtma ünitesi kurması için gerekli yasal işlemler yapılmalıdır.

İnceleme alanındaki alüvyal araziler arazi kullanımı açısından çok önemli bir potansiyel oluşturmaktadır. Bu alanlarda taban suyu seviyenin yüksek olması, tarımsal aktivitelere canlılık getirmiştir. Alüvyonlardan oluşan düşük eğimli bu arazilerde yağışlı dönemde drenaj sorunu ortaya çıkmaktadır. Bu sorunun giderilmesi için DSİ tarafından küçük çaplı drenaj kanalları açılmalıdır. Ayrıca bu toprakların daha iyi değerlendirilmesi için Biga Çayı (Kocabaş Çayı) ve Gönen Çayı ile kolları üzerinde su tutma kapanları ve göletlerin oluşturulması gerekmektedir. Böylece hem taşkınlar önlenebilecek, hem de kurak dönemde tarım ürünleri için gerekli olan su temini sağlanacaktır.

Gönen Barajı ve Taşoluk Barajı 'nda su tutulmaya başlanması ile beraber kıyı gelişimine beşeri müdahale ortaya çıkacağından, kıyı gelişimde ileride bazı değişimler ortaya çıkacaktır. Bu durum ilgili uzmanlarca değerlendirilip gerekli önlemler alınmalıdır.

Son yıllarda Eğridere, Kanibey, Sığırcık, Bozlar, Gerlengeç ve Güvemalan köylerinde ise derin kuyular açılmak sureti ile vertisoller üzerinde çeltik tarımı yapılmaya başlanmıştır. Bu durum gelecek yıllarda su tablasının aşırı düşmesi sorununun ortaya çıkarabileceği gibi tuzlanmaya da neden olacaktır. İlçe Tarım Müdürlüğü ve DSİ ile ortak çalışma yapılarak gerekli düzenlemeler yapılmalıdır.

Kıyıda doğal gelişimi engelleyen diğer bir beşeri faaliyet ise kaçak kum alınmasıdır. Hem kıyıdan hem de akarsu yataklarından kaçak kum alınmasını engellemek için ilgili kurum ve kuruluşlar denetimlerini sıklaştırmalı, gerekirse cezai yaptırımlar uygulanmalıdır.

İnceleme alanında; eğim değerleri, yanlış arazi kullanımı sonucu oluşan erozyon, anakaya özelliklerinin, taşkınların ve makineli tarımın yol açtığı taşlılık, tuzlanma gibi sorunlar ortaya çıkar. Bu sorunların giderilebilmesi için eğimli arazide tarla sürümlerinin izohiplere paralel yapılması gerekmektedir. Ayrıca eğim değerlerinin düşük olduğu Tahirova, Çeşmealtı Ovası ile Gümüşçay Ovalarında tarım alanları drene edilmelidir.

Çeltik tarımının yaygınlaşması ile birlikte bazı sorunlar ortaya çıkmıştır. Bunlardan bir tanesi ekim alanlarının genişleme ile yerleşim birimlerine yaklaşması ve buralarda sivrisinekler için uygun yetişme ortamı yaratmasıdır. Bir diğeri ise yeraltı sularının aşırı kullanılmasıdır. Aşırı su kullanımı taban suyu seviyesinde düşüşler ortaya çıkarmış taban suyu kullanımını güçleştirmiştir. Bu durum hem çeltik tarımını hem de domates, pancar, fasulye vb. gibi sulama gerektiren ürünlerin de yetiştirilmesini güçleştirmiş, bu ürünlerde kalite ve verim düşüşlerine neden olmuştur. Ayrıca Çeşmealtı ve Gümüşçay ovalarında açılan derin kuyularda tuzlu riski de belirlemiştir. Bu durum ilçe tarım müdürlükleri tarafından dikkate alınmalı ve DSİ müdürlüğü ile işbirliği yapılarak çeltik ekim alanları denetim altına alınmalıdır.

İnceleme alanındaki kıyıda jeomorfolojik özellikler dikkate alınarak gerçekleştirilecek kıyı kenar çizgisinin belirlenmesi ile kıyı kullanımı ve planlanması konularına ilişkin daha büyük ölçekli (1/1000) yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.

Kıyı kenar çizgisinin belirlenmesi sırasında gelecekteki ekonomik zararları önlemek ve kıyının bilinçli kullanımını sağlamak için olası deniz seviyesi değişikliklerinin de dikkate alınması gerekmektedir. Bu amaçla kıyı kullanımı ve

planlanması haritasında kıyı ile ilgili olarak işaretlenen alanın değerlendirilmesi gerekir.

Coğrafyacıların planlamasında ilgili uzmanlarında katılacağı (Şehir plancıları, peyzaj mimarları, orman mühendisleri, biyologlar vb.) çalışma ekibinin oluşturulmasına ihtiyaç vardır. İnceleme alanının kullanımı ve planlaması ile ilgili çalışmaları sırasında mutlaka yöre halkının katkılarının, yerel yönetimlerin ve sivil toplum örgütlerinin katılımının sağlanması gerekir.

İnceleme alanı olası deniz seviyesi yükselmesinin etkilediği alanlar göz önüne alınarak değerlendirilmeli ve boğulmaya uğrayacak alanlarda yeni yapılaşmalara izin verilememelidir (Şekil 77).

İnceleme alanının kuzeyindeki yüksek sahada yenilenebilir enerji kaynaklarından olan rüzgâr enerjisi potansiyeli uzmanlar tarafından değerlendirilerek estetik bütünlüğü bozmayacak şekilde rüzgâr enerji sistemleri kurulabilir. Bu amaçla yapılacak çalışmalar öncesinde Çevresel Etki Değerlendirme araştırmalarının da yapılmasına ihtiyaç vardır.

Tarımsal alanlarda sürdürülebilir üretimi sağlamak için gübreleme yaparken düşen yağış miktarı ve alınabilecek verimde göz önüne alınarak toprak özelliklerini bozmayacak gübreleme yapılmalıdır. Toprak organik maddesini arttırmak için yeşil gübreleme ve ürün artıklarından faydalanılabilir.

Tarım toprakları rotasyonlu (nöbetleşe) ekim yapılarak değerlendirilmelidir. Çiftçiler aynı yetiştirme dönemlerinde farklı ürünler yetiştirmelidir. Örneğin kışlık ekimde buğdayın yanında arpa, kanola, fiğ yazlık ekimde ise çeltiğin yanında domates, patates, kavun ve karpuz gibi ürünler yetiştirilmelidir.

Kurak dönemde bitkilerin su ihtiyacını gidermek için yapılan tarımsal sulamalarda modern sulama yöntemleri kullanılmalıdır. En ideal sulama yöntemi damlama sulama yöntemidir (Şekil 75). Geleneksel sulama yöntemlerinden olan

salma ve karıkla sulama yöntemi yerine damlama sulama yapılmalıdır. Eğer bu yöntem uygulanamazsa yağmurlama yöntemi tercih edilebilir(Şekil 76). Böylece hem tarımsal verim artışı sağlanır hem de kıt olan su kaynakları daha verimli kullanılır. Bu yöntemler ayrıca gelensel sulama yöntemleri sonucu toprakta oluşabilecek tuzlanma ve erozyonu engeller.

İnceleme alanının güneydoğusunda bulunan Çifteçeşmeler ve Kınalar köylerindeki ormanlarla kaplı yüksek arazide rekreasyon ve piknik amaçlı alanlar ve gözetleme kuleleri oluşturularak turizm faaliyetleri geliştirilebilir.

Çeşmealtı köyünde örnekleri olan seracılık etkinliği yöredeki tarımsal kalkınmayı sağlayabilecek önemli bir uğraştır. Özellikle kıyıya yakın olan Çeşmealtı, Bozlar, Gerlengeç, Denizkent ve Tahirova Deltasında seracılık etkinlikleri ilgili kurum ve kuruluşların destekleriyle yaygın hale getirilebilir. Böylece çiftçilerin ekonomik girdileri artırılarak refah seviyesi yükseltilebilir.



Şekil 75: Damlama sulama yönteminin kullanıldığı domates tarlası

İnceleme alanında turizm alanı olarak ayrılan sahalara yeni konutların yapılmasına izin verilmemeli, var olan II. konutların da ekonomik ömrü

tamamlanana kadar verimli şekilde kullanılması sağlanmalıdır. Olası deniz seviyesi yükselmesinden etkilenecek olan tarım ve mera alanları ise olası deniz seviyesi yükselmeleri göz önünde bulundurularak kullanımına devam edilmelidir (Şekil 77).



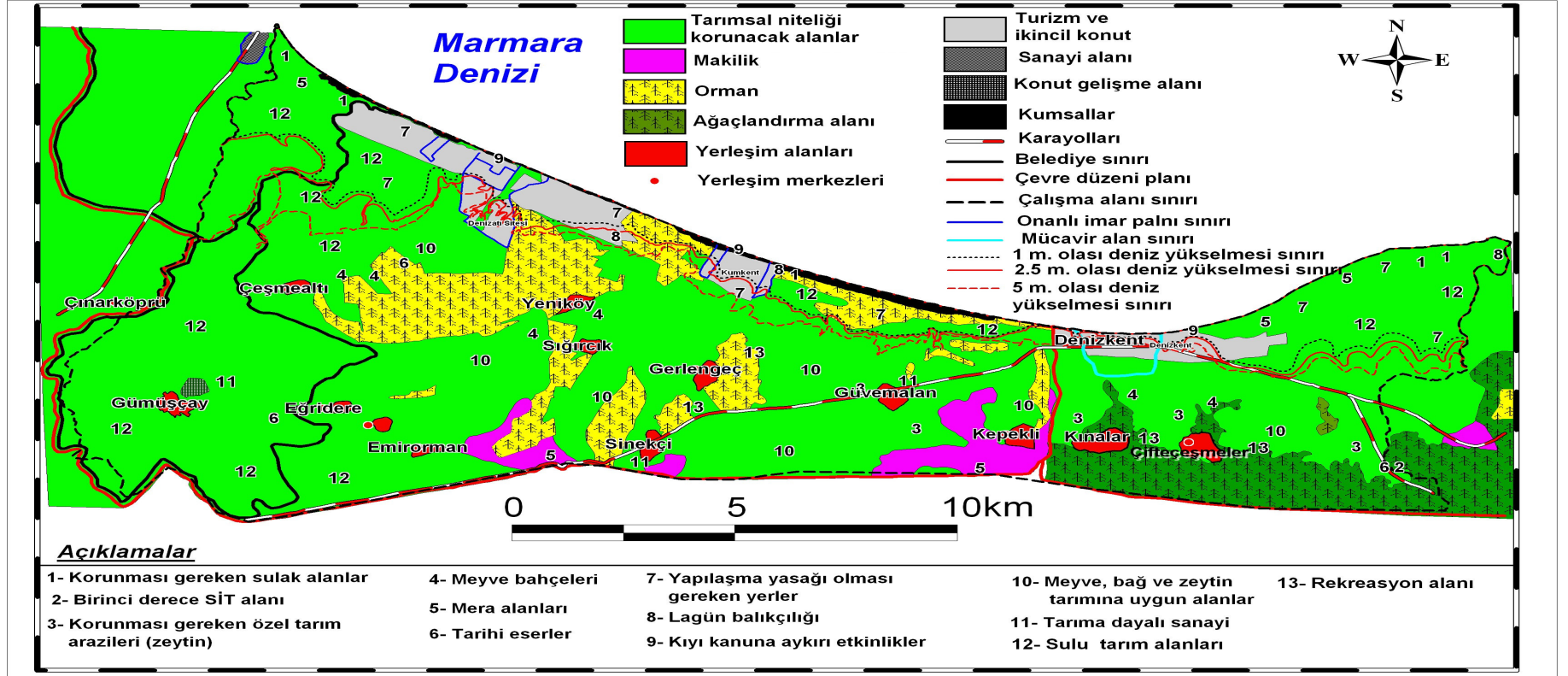
Şekil 76: Yağmurlama sulama yöntemiyle sulanan mısır tarlası

Marmara Bölgesindeki Lüleburgaz, Çorlu, İstanbul, İzmit, Adapazarı ve Bursa çevresindeki yoğun sanayileşme nedeniyle önümüzdeki süreçte sanayinin inceleme alanında yoğunlaşması beklenebilir. Ancak bu yörede tarım ve hayvancılığa dayalı sanayi dallarının gelişmesi daha uygundur. Tarım ve hayvancılığa dayalı sanayi inceleme alanının doğal ve sosyal potansiyeline baskı yapmayacak şekilde organize edilmelidir.

Bu yörede sürdürülebilir tarımsal kalkınmayı sağlamak için resmi kurumlar, özel kurumlar ve sivil toplum örgütleri yöre halkını yeni tarım teknik ve yöntemleri konusunda eğitmeli, alınacak karar süreçlerinde halkın da görüşleri alınmalıdır.

İnceleme alanı ve yakın çevresi; fay hatları ile parçalanmış, tektonik bakımdan aktivitesini sürdüren I. derece deprem sahasıdır. Sahanın kuzeyinde yer alan Erdek

Körfezi ile Bandırma Körfezi arasında uzanan çöküntü alanı gelişimini halen devam ettirmektedir. Güneyinde ise küçük faylarla beraber Sarıköy Fayı ve Gönen – Yenice Fayı bulunmaktadır. Daha önce de belirtildiği gibi bölgede şiddetli depremler meydana gelmiştir. Bu nedenle depremsellik şiddetini arttıran taban suyu bakımından zengin alüvyal alanlar yerleşme yeri olarak seçilmemelidir. Bu sahalara daha önce kurulan yerleşmelerdeki yapılar depreme dirençli hale getirilmelidir. Kıyıdaki bataklıkların kurutulmak suretiyle elde edilen alanlarda kesinlikle yapılaşmaya izin verilmemeli , “Afet İşleri Yönetmeliği”ne uyulmalıdır.



Şekil 77: Biga ve Gönen Çayı arasındaki kıyının kullanımı ve planlama haritası

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Biga Çayı ve Gönen Çayı arasındaki kıyının kullanımı ve olası deniz seviyesi yükselmesinin etkilerinin sorgulanması kıyı kullanımında karşılaşılan sorunlar nedeniyle bir ihtiyaç haline gelmiştir. Bu ihtiyaçtan hareketle, inceleme alanının bulunduğu coğrafi ortamda, yer sistemini oluşturan kürelerin karşılıklı etkileşiminin sonuçlarının ele alınması yaklaşımı ile başta belirtilen;

- İnceleme alanının güncel arazi kullanımını ve bu kullanım sonucunda ortaya çıkan sorunları belirlemek,
- Olası deniz seviyesi değişiminin beklenecek etkilerini ortaya koyarak kıyı kullanım bakımından oluşturabileceği sorunları belirleyerek, tüm bu sorunlara sürdürülebilir kullanım bağlamında çözüm önerileri sunmak,
- Ulaşılabilen bütün sonuçlardan hareketle Gönen ve Biga Çayları arasındaki kıyının güncel ve gelecekteki fiziki ortam özellikleri dikkate alınarak sürdürülebilir kullanımını planlamak kıyın gelecekteki kullanımıyla ilgili öneriler getirmek,

amaçları gerçekleştirildi.

Araştırma yer sistemi bileşenlerinin birbirlerine en çok yakınlaştığı kıyının fiziki coğrafya özelliklerinin etkileşiminin, sürdürülebilir kullanım ve olası deniz seviyesi yükselmesi etkilerinin sorgulanması nedeniyle coğrafi sentez özelliğindedir. İnceleme alanının alansal özelliklerinin zamansal değişiminin fiziki coğrafya özellikleri ile ilişkisinin sorgulanması sırasında yer sistemi bileşeni kürelerin hepsinin özelliklerinden ve aralarındaki ilişkiden bahsedildi. Bu nedenle ulaşılan sonuçlar çok çeşitli oldu. Bu nedenle araştırma sonuçlarının sunulmasında da araştırmanın amaçlarından hareketle bir yöntem belirlendi. Araştırma alanında güncel kullanımdan kaynaklanan ve olası deniz seviyesi yükselmesinden kaynaklanması beklenen sorunlar maddeler halinde sıralandı; daha sonra ise

sorunların çözümü ve arazinin sürdürülebilir kullanımı için geliştirilen öneriler maddeler halinde sıralandı.

Jeolojik yapı ve deprem

- ✓ İnceleme alanı deprem riskinin olduğu alanlara yakındır ve bu alanlardaki depremlerden etkilenecektir.
- ✓ II .konutların tümü, Gümüşçay, Gerlengeç ve Güvemalan genç dolgular üzerine kurulmuştur ve bunlar üzerine gelişmektedir.
- ✓ Söz konusu kuruluş ve gelişimleri büyük oranda zemin sıvılaşma riskinin yüksek olduğu alanlar üzerinde gerçekleşmiştir
- ✓ İnceleme alanındaki yerleşmelerin birçoğu fay hatları üzerine veya yakınına kurulmuştur.

Yerşekilleri

- ✓ İnceleme alanında kıyılarında alçak kıyıları yaygındır.
- ✓ Kıyı alanlarında aşırı ve yanlış yapılaşma gerçekleşmiş ve devam etmektedir.
- ✓ Kuru tarım zeytincilik ve meyvecilik etkinlikleri seki sistemleri üzerinde yapılmaktadır
- ✓ Düz alanlardaki yerleşmeler, atık suyu ve yağmur suyu drenajı sorunları ve taşkın yaşanmasına neden olmaktadır.
- ✓ Düz alanda ve gevşek (alüvyal) zeminde yerleşilmiş olması, yol, su, elektrik gibi altyapı hizmetlerinin kısa sürede bozulmasına neden olmaktadır.
- ✓ Seki sistemlerinin az eğimli alanları işlemeli kuru tarıma uygundur.
- ✓ Sahanın güneyinde yüksek ve eğimli araziler bulunmaktadır.

İklim

- ✓ Çanakkale meteoroloji istasyonu verilerine göre Çanakkale kenti ve çevresinde yağış olasılığı azalırken, yağış yoğunlunda artış vardır (Koç 2006)
- ✓ İnceleme alanı ve yakın çevresinde Akdeniz iklimi baskın olmak üzere, Akdeniz ve Karadeniz iklimleri arasındaki geçişi ifade eden Marmara geçiş iklimi etkilidir.
- ✓ II. konutların yerleşmesinde, planlama çalışmalarında genel ve yerel iklim özellikleri dikkate alınmamıştır.
- ✓ Dünya genelinde yaşanan iklim değişikliği doğal kaynakların taşıma kapasitesini değiştirerek bu kaynaklardan yararlanma olanaklarını farklılaştırmaktadır.
- ✓ İnceleme alanı ve çevresi olası iklim değişiminden birinci planda etkilenecek alandır ve bu durum II. Konutların planlamasında dikkate alınmamıştır.
- ✓ Sulu tarım etkinliklerinde genel ve yerel iklim özellikleri dikkate alınmamıştır.

Su ortamları

- ✓ İnceleme alanının su kaynakları Biga ve Gönen Çayı'dır.
- ✓ Gönen Barajının koruma ve kullanımı ile ilgili planlama eksikliği vardır
- ✓ Biga ve Gönen Çayı başlıca akarsularıdır.
- ✓ Hoyrat, Tahir, Köremin vb. lagünlerler önemli sulak alanlardır.
- ✓ Biga Yarımadası ve çevresinde kuraklaşma eğilimi vardır.
- ✓ Tahirova ve Gümüşçay ovaları önemli bir yeraltı suyu deposudur.
- ✓ Tahirova, Gerlengeç, Gümüşçay, ovalarında kıyıya yaklaştıkça taban suyu yüzeye çıkmakta ve tuzlanma riski artmaktadır.
- ✓ İnceleme alanı kıyı kullanımı bakımından bir çok yanlış uygulamalar ile doludur.
- ✓ Tahirova aynı zamanda çok verimli sulama alanlarıdır.
- ✓ II. konutların gelişimi, sulama alanlarının amaç dışı kullanımına neden olacak şekilde gerçekleşmektedir.

- ✓ Tarımsal etkinliklerde su ihtiyacı çok fazla olan çeltik tarımı ovalık alan dışında sekiler üzerine doğru genişlemiştir.

Toprak ortamı

- ✓ Türkiye toprak kaynakları; yükselti, eğim, derinlik ve erozyon gibi özellikleri nedeniyle çok kısıtlıdır.
- ✓ Türkiye topraklarının Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfları açısından yaklaşık 1/3'ü tarıma uygun alanlardır.
- ✓ Sıralanan iki özellikten hareketle Türkiye'nin toprak kaynaklarını çok kısıtlı olduğu görülmektedir.
- ✓ Türkiye genelinde toprak kaynakları konusunda en önemli tehlikelerden biri kıyılardaki yapılaşmadır.. Türkiye'de gelişen II. konut yerleşmelerinin büyük kısmı yanlış arazi kullanımına neden olmaktadır.
- ✓ İnceleme alanındaki II. konutlar; alüvyal, erozyon problemi olmayan, tarım için kullanılması gereken, sulu tarım alanı olarak kullanılan alanlara doğru gelişmektedir. Diğer bir ifade ile Türkiye geneli ve inceleme alanında kısıtlı olan toprak kaynakları II. konut yerleşmeleri için amaç dışı kullanılmaktadır.

Bitki örtüsü

- ✓ İnceleme alanının yakın çevresi, orman örtüsü bakımından zengin değildir.
- ✓ Yerleşmelerin yakın çevresinden başlayarak, çevreye doğru genişleyen bitki örtüsü tahribatı vardır.
- ✓ Çeşmealtı, Sığırcık, Bozlar ve Kanibey köyleri arasında orman işletmesi tarafından oluşturulan alan en önemli orman alanıdır.
- ✓ İnceleme alanı çevresindeki orman alanları önce tarım alanları açılması için yok edilmiş, daha sonrada buralara yerleşme yapılmıştır

Nüfus ve Yerleşme

- ✓ İnceleme alanındaki II. konutlar 1980 sonrası dönemde hızla artmıştır
- ✓ II. konutların kuruluş yeri tatil ve yatırım amaçlı bir seçimdir.
- ✓ II konutların alansal gelişme hızı birinci planda, kıyının potansiyeli ile ilgilidir.
- ✓ II. Konutların gelişimi konusuna, yer sisteminin bir parçası olduğu mantığından hareketle, bütünsel bakılmamıştır.
- ✓ II. konut alanlarının gelişimi ile ilgili karar verilirken bu aşamaya kadar bilimsel verilerden hareket edilmemiştir.
- ✓ Yaz dönemindeki nüfus artışı kıyının fiziki potansiyelini zorlamaktadır. Bu durum belediye hizmetlerinin yürütülmesini aksatır.
- ✓ Kış döneminde II. konutların büyük bir kısmı atıl durumdadır.
- ✓ Yörenin nüfusu yaklaşık 15 yıldır durağandır. Bu durum yöredeki köy yerleşmelerinin göç verdiğini göstermektedir.
- ✓ Köy yerleşmelerinin büyük bir kısmı sekiler üzerine kurulmuştur.

Ekonomi

- ✓ İnceleme alanındaki en önemli ekonomik faaliyet tarımdır.
- ✓ İnceleme alanındaki sulu tarım alanları geniş yer kaplamasına rağmen amaç dışı kullanılmaktadır.
- ✓ Diğer önemli ekonomik faaliyet hayvancılıktır. Son yıllarda sayısal olarak artmasa da nitelik olarak hayvancılıkta gelişme görülmektedir.
- ✓ Çok uzun bir kıyı olmasına rağmen yörede doğal liman bulunmaması nedeniyle balıkçılık gelişmemiştir.
- ✓ Yöre sanayi tesisleri bakımından zengin sayılmaz. Ancak coğrafi konum nedeniyle önümüzdeki süreçte çekim merkezi olabilir.
- ✓ Orman varlığı az olduğundan ormancılık gelişmemiştir.
- ✓ Son yıllarda meyvecilik gelişme göstermektedir.
- ✓ Yörede tarıma dayalı sanayi, mandıra, yem fabrikası ve salça-konserve fabrikası bulunmaktadır.

- ✓ II. konutların yoğun olarak kullanıldığı yaz döneminde yöre ekonomisi göreceli olarak canlanmaktadır.

Olası Deniz Seviyesi Yükselmesi

- ✓ II. konutların tümünün alçak kıyılarda bulunması ve düz bir alan olması, olası deniz seviyesi yükselmesinin etkilerinin daha fazla olmasına neden olacaktır.
- ✓ İnceleme alanındaki akarsularda, olası deniz seviyesi yükselmesinde kabarmalar olacaktır. Olası deniz seviyesi yükselmesinde verimli tarım toprakları boğulmaya uğrayacaktır. Kıyılardaki yapılaşma, olası iklim değişimi ve buna bağlı olarak gelişecek deniz yükselmesi dikkate alınarak planlanmalı.
- ✓ İnceleme alanındaki yerleşmelerin kuruluş ve gelişimleri büyük oranda zemin sıvılaşma riskinin yüksek olduğu alanlar üzerinde gerçekleşmiştir
- ✓ Dünya genelinde yaşanan iklim değişikliği doğal kaynakların taşıma kapasitesini değiştirerek bu kaynaklardan yararlanma olanaklarını farklılaştırmaktadır.
- ✓ İnceleme alanı ve çevresi olası iklim değişiminden birinci planda etkilenecek alandır ve bu durum II. Konutların planlamasında dikkate alınmamıştır.
- ✓ İnceleme alanının kıyı kullanımının planlanması sırasında olası deniz seviyesi yükselmesi sonucu yaşanacak gelişmeler dikkate alınmalıdır
- ✓ Olası yükselmede KKÇ değişmeye uğrayacaktır.
- ✓ Kara ve tatlı su habitatları boğulmaya uğrayacaktır.
- ✓ Yer altı ve yerüstü tatlı sularına tuzlu suyun sokulumu gerçekleşecektir.
- ✓ Zemin sıvılaşmasının artmasına bağlı olarak deprem riski artacaktır.
- ✓ Kıyı kumullarında kara yönünde hareketlenme olacaktır.
- ✓ Kıyıdaki yerleşmelerin alt katları boğulmaya uğrayacaktır.
- ✓ Yeraltına döşenen alt yapı tesislerinde işletme zorlukları ortaya çıkacaktır.
- ✓ Karayollarında çökmeler ve kullanım zorlukları ortaya çıkacaktır.
- ✓ Yapılarda yıpranma süreci hızlanacak, kullanım ömrü kısılacaktır.
- ✓ Taban suyu nitelik ve niceliğinde değişimler olacaktır.
- ✓ Kıyı habitatları kara yönünde yer değiştirecektir.
- ✓ Tarım ve mera alanları daralmaya uğrayacaktır.

- ✓ Toprak ve su kalitesinin düşmesi sonucu tarım verim ve ürün kalitesi azalacaktır.

Sürdürülebilir Kullanım

- ✓ İnceleme alanı ve yakın çevresinde, sürdürülebilir ve yaşanabilir olmasını sağlayacak gerekli fiziki ortama sahiptir.
- ✓ İnceleme alanındaki kıyı ve kıyı gerisi fiziki coğrafya özellikleri başta olmak üzere sürdürülebilir bir yöre olması için geri dönülemez bir noktada bulunulmamaktadır
- ✓ İnceleme alanının sürdürülebilir bir yöre olması için verilmiş bir karar yoktur.
- ✓ İnceleme alanının sürdürülebilir ve yaşanabilir bir yöre olması konusunda henüz yeterli kamuoyu bilinç ve isteği yoktur.
- ✓ İnceleme alanı yakın çevresinin sürdürülebilir bir yöre olması konusunda karar vermenin tam zamanıdır.
- ✓ II. Konut yerleşmeleri ve tarımsal etkinlikler yeraltı suyu kaynağını bozacak şekilde gelişmektedir
- ✓ II. konut alanlarının gelişimi ile ilgili karar verilirken bu aşamaya kadar bilimsel verilerden hareket edilmemiştir
- ✓ Kış döneminde II. konutların büyük bir kısmı atıl durumdadır.
- ✓ Düz alanlardaki yerleşmeler, atık suyu ve yağmur suyu drenajı sorunları ve taşkın yaşanmasına neden olmaktadır
- ✓ İnceleme alanındaki su kaynaklarının, sulu tarım alanları korunarak, sürdürülebilir olarak ne kadar nüfusa yeteceği konusunda çalışmalara ihtiyaç vardır. Bu konu değerlendirilirken kişi başına su tüketiminin arttığı gerçeğinin dikkate alınması gerekir
- ✓ Kuraklık konusunda önlem alınmazsa çölleşmeye kadar gidebilecek sonuçlar ortaya çıkabilir (Koç 2006).
- ✓ II. konutların yerleşmesinde, planlama çalışmalarında genel ve yerel iklim özellikleri dikkate alınmamıştır.
- ✓ Sulu tarım etkinliklerinde genel ve yerel iklim özellikleri dikkate alınmamıştır
- ✓ Gönen Barajının koruma ve kullanımı ile ilgili planlama eksikliği vardır

- ✓ Biga Yarımadası ve çevresinde kuraklaşma eğilimi vardır.
- ✓ Tarımsal etkinliklerde su ihtiyacı çok fazla olan çeltik tarımı ovalık alan dışında sekiler üzerine doğru genişlemiştir bu durum diğer ekonomik etkinlikleri olumsuz etkilemektedir.
- ✓ Yerleşmelerin yakın çevresinden başlayarak, çevreye doğru genişleyen bitki örtüsü tahribatı vardır
- ✓ Tahirova, Gerlengeç, Gümüşçay, ovalarında kıyıya yaklaştıkça taban suyu yüzeye çıkmakta ve tuzlanma riski artmaktadır
- ✓ II. konutların gelişimi, sulama alanlarının amaç dışı kullanımına neden olacak şekilde gerçekleşmektedir.
- ✓ Yabancı ot ve zararlılarla mücadelede kullanılan maddeler sürdürülebilir kullanımı zorlaştırmaktadır
- ✓ Anız yakma gibi yanlış etkinlikler sürdürülebilir kullanımı zorlaştırmaktadır.
- ✓ Tavuk çiftlikleri ve benzeri yapılar verimli tarım arazilerinde inşa edilerek telafisi mümkün olmayan zararlara neden olmaktadır.
- ✓ Geleneksel tarım yöntemleri sürdürülebilir kullanımı olanaksızlaştırmıştır.

Öneriler

- İnceleme alanının gelişimi rastlantılara bırakılmamalı.
- Kaynakların sürdürülebilir kullanımı tek hedef olmalı
- Var olan II. konutlar ekonomik ömrünü tamamlayana kadar kullanılmalı, ancak başka konutların yapımına kesinlikle izin verilmemelidir.
- Alüvyon alanlar yerleşme alanı olarak tercih edilmemeli.
- Taban suyunun özellikleri, yerleşme alanlarının belirlenmesinde dikkate alınmalı.
- Jeolojik yönden tehlikeli alanlarda yeni yapılaşma önlenmeli.
- Çeşmealtı, Gümüşçay, Gerlengeç ve Tahirova ovaları ile kıyı zonunda yeni yapılaşmalar önlenmeli.
- Kıyılarıdaki yapılaşma, olası iklim değişimi ve buna bağlı olarak gelişecek deniz yükselmesi dikkate alınarak planlanmalı.
- Ovalık alanlar tamamen tarıma ayrılmalı, sekilerde eğime uygun yerler tarıma açılmalı diğer yerler ağaçlandırılmalıdır.

- İnceleme alanı ve yakın çevresinin yerel iklim özelliklerinin araştırıldığı çalışmaların yapılması gerekir.
- İnceleme alanını etkileyecek afet çeşitleri, bu afetlerin özellikleri ve olasılıkları üzerinde çalışmalar yapılarak, kıyıdaki yerleşmelerin olası afetlerden en az etkilenecek şekilde planlanması gerekir
- Güneş rüzgâr ve biyo enerjiden daha fazla yararlanmanın yolları aranmalı.
- İnceleme alanındaki su kaynaklarının kullanımında ayrıntılı bir planlama gerekir.
- Turizm ve tarımsal etkinliklerin yürütülmesinde bölgesel ve yerel iklim özellikleri dikkate alınmalıdır.
- İnceleme alanını etkileyecek afet çeşitleri, bu afetlerin özellikleri ve olasılıkları üzerinde çalışmalar yapılarak, kıyıdaki yerleşmelerin olası afetlerden en az etkilenecek şekilde planlanması gerekir
- İnceleme alanındaki su kaynaklarının kullanımında ayrıntılı bir planlama gerekir.
- Turizm ve tarımsal etkinliklerin yürütülmesinde bölgesel ve yerel iklim özellikleri dikkate alınmalıdır.
- Biga Yarımadası inceleme alanının bugünün ve geleceğinin planlanmasında kuraklaşma tehlikesi dikkate alınmalıdır.
- İnceleme alanının su kaynaklarından yararlanma havzasının, yağış özellikleri ile ilgili araştırmalara ihtiyaç vardır.
- Gönen Barajı ile havzasının kullanımı ve korunması konusunda ayrıntılı bir çalışma yapılmasına ihtiyaç vardır.
- İnceleme alanını ilgilendiren Biga ve Gönen Çayı akarsuları ile ilgili olarak havza planlaması çalışmalarına yapılmalı.
- Biga ve Gönen Çayı ile ilgili araştırmalara ihtiyaç vardır.
- Lagünler ve bunların potansiyeli ile ilgili ayrıntılı çalışmalara ihtiyaç vardır.
- Tahirova, Gerlengeç, Çeşmealtı ve Gümüşçay ovalarındaki taban suyu ile ilgili araştırma ve planlama çalışmalarının yapılması gerekir.
- Yer altı sularının aşırı kullanımını gerektiren çeltik tarımı kontrol altına alınmalıdır.
- Yer altı suyunun kullanımı ve kuyuların ruhsatsız kullanımı engellenmelidir.
- Tarımsal sulamalarda; damlama sulama ve yağmurlama sulama yöntemleri gibi modern yöntemler kullanılarak su kaynakları tasarruf edilmelidir.

- Su ihtiyacı az olan alternatif tarım etkinlikleri geliştirilmelidir.
- İnceleme alanının kıyı kullanımının planlanması sırasında olası deniz seviyesi yükselmesi sonucu yaşanacak gelişmeler dikkate alınmalıdır.
- Büyük yatırımlar yapılarak oluşturulmaya çalışılan sulama alanlarının, II.konutlar tarafından amaç dışı kullanım önlenmelidir.
- İnceleme alanındaki su kaynaklarının, sulu tarım alanları korunarak, sürdürülebilir olarak ne kadar nüfusa yeteceği konusunda çalışmalara ihtiyaç vardır. Bu konu değerlendirilirken kişi başına su tüketiminin arttığı gerçeğinin dikkate alınması gerekir
- İnceleme alanındaki amaç dışı arazi kullanımı durdurulmalı.
- Verimli topraklar üzerinde yeni yapılaşma önlenmeli.
- Tarımsal etkinliklerin belirlenmesi sırasında toprak özelliklerine dikkat edilmeli.
- İnceleme alanındaki sosyo-ekonomik etkinliklerin yanlış arazi kullanımına neden olmaması için kapsamlı planlama çalışmalarına ihtiyaç vardır.
- Toprak analizleri yapılmadan gübreleme yapılmamalıdır.
- Sekiler üzerindeki tarım arazilerinde zeytincilik ve meyvecilik yapılmalıdır.
- Tavuk çiftlikleri ve ahırlar yerleşmelerden uzaklaştırılmalıdır. Ancak bu işletmeler verimli tarım arazileri üzerine kurulmamalıdır.
- İnceleme alanı ve çevresi ile ilgili olarak ayrıntılı planlanmış bir ağaçlandırma politikasına ihtiyaç vardır.
- İnceleme alanı çevresindeki ormanlık alanda kaçak yapılaşma, kaçak kesim ve yangın riskine karşı önlem alınmalı.
- Kıyıdaki kumulların ilerlemesini engellemek için ortama uyum sağlayan türlerle,örneğin sahil çamı (*Pinus pineaster aiton*) ağaçlandırma yapılmalıdır
- Meralarda fiziki kapasiteyi aşmayacak şekilde hayvan otlatılmalı

İnceleme alanının alansal gelişimi ile fiziki coğrafya özellikleri ilişkisinde sorunları sıralamak yeterli değildir. Bu nedenle belirlenen sorunların çözülerek sürdürülebilir bir kıyı kullanımının oluşturulabilmesi için öncelikli öneriler de oluşturulmaya çalışıldı. Aşağıda sıralanan öneriler inceleme alanının yönetim mekanizmaları, karar vericileri, yaşayanları, bilim ve eğitim kurumları, sivil toplum kuruluşları vb. olmak üzere bütün bileşenlerinin dikkatine sunulmaktadır.

- Biga ve Gönen Çayı ağzı arasındaki kıyının sürdürülebilir ve yaşanabilir bir yöre olması konusunda karar verilmeli.
- İnceleme alanının sürdürülebilir ve yaşanabilir yöre olmasının uzun ve emek dolu bir süreç olduğu kabul edilmeli.
- Bu süreçte temel hareket noktasının bilim olduğu üzerinde görüş birliği oluşturulmalı.
- Biga ve Gönen Çayı arasındaki kıyının planlanmasında bilimsel gerçeklerden hareket edilmediğinde ekonomik ve sosyal bedelinin çok büyük olacağı gerçeğinden hareket edilmeli.
- İnceleme alanı ile ilgili konular ele alınırken ve karar verilirken; evrensel, ulusal ve yerel etkenler birlikte düşünülmeli.
- Kıyıda güncel yerleşilmiş ve imara açılmış alanlarında yeni yapılaşma önlenmeli.
- İmara açılmış ve bilimsel olarak sakıncalı olan; Tahirova, Gerlengeç ve Çeşmealtı ovaları ile ilgili olarak planlamada bu alanların tarımsal niteliğini koruyacak değişiklikler yapılmalı.
- Kıyı boyunca uzanan II. konut alanlarının niteliği yeniden değerlendirilmeli.
- Kıyıda mevcut yapılaşma alanlarındaki yapılar ekonomik süresi doluncaya kadar kullanılmalı ve daha sonra olası deniz seviyesi yükselmelerine göre düzenleme yapılmalı.
- İklim değişikliklerine bağlı olarak ortaya çıkacak deniz seviyesi yükselmeleri dikkate alınarak planlama yapılmalı
- İnceleme alanının yeniden planlanma sürecinde bilim insanları, mühendisler, çiftçiler, mimarlar, çevreciler, yöneticiler, kurum, kuruluş temsilcileri ve halkın katılımı ile bir genel plan hazırlanmalı.
- İnceleme alanının fiziki potansiyeli ile uyumunun sağlanması sürecinde genel planlamanın uygulanması sırasında yapılanların hedefe uygun gerçekleştirilip gerçekleştirilmediği izlenmeli.
- İnceleme alanının yeniden planlanması sürecinde kısa değil uzun süreçli kazanımlar esas alınmalı.
- Bu süreçte oluşacak rantın yönetilmesinde kamu yararına öncelik verilmeli.

KAYNAKÇA

AKALAN, İ (1974) **Toprak ve Su Muhafazası** (Toprak Kullanma Kabiliyet Sınıflaması). AÜ Ziraat Fak. Yay. No:532 Ders Kitabı No:477, Ankara.

ARDEL, A. (1956), **Marmara Bölgesi'nde Coğrafi Müşahedeler**, İÜ Coğr. Enst. Derg., Cilt 4, Sayı 7, İstanbul

----- (1957), **Marmara Denizi'nin Teşekkül ve Tekamülü**, Türk.Coğr.Derg., Sayı:17, Ankara.

----- (1958), **Marmara Bölgesi'nin Yapı ve Reliefi ve Bu Münasebetle Ortaya Atılan Problemler**, Coğrafi Araştırmalar, Sayı 2, İstanbul

----- (1967-68), **Türkiye Kıyılarının Teşekkül ve Tekâmülüne Toplu Bakış**. Türk Coğr. Derg., Sayı:24-25, Ankara.

ATALAY, İ (1994) **Türkiye Vegetasyon Coğrafyası**. Ege Üniversitesi Basımevi, ISBN: 975 9552787, İzmir.

----- (2002) **Türkiye'nin Ekolojik Bölgeleri**. Orman Bak. Yay. No. 163, 266 sayfa, İzmir.

ATALAY, İ. ve MORTAN, K, 2003. **Türkiye Bölgesel Coğrafyası:Resimli ve Haritalı**. İnkılap Kitapevi, İstanbul.

AYHAN, E. (1990) **1976-1986 Yılları Arasında Batı Türkiye'de Diri Fay Zonlarının ve Depremlerin Etkinliği**. Deprem Araştırma Bülteni

BİLGİN, T. (1966), **Genel Kartografya II, Harita ve Diyagramların Hazırlanışı ve Çizimi, Temel Bilgiler ve Metodlar**, İÜ Coğr. Enst. Yay. No:46, İstanbul

BİNGÖL, E. (1976), **Batı Anadolu'nun Jeotektonik Evrimi**, MTA Enst. Derg., Sayı 86, Ankara

BOYRAZ, D. (1996) **Ülkemizde Yanlış ve Amaç Dışı Arazi Kullanımının Boyutları ve Arazi Kullanımı Planlamasının Gerekliliği**, Tarım-Çevre İlişkileri Sempozyumu, 13-15 Mayıs 1996, Tebliğler Kitabı, 637-648, Mersin.

BOZKURT, M. (1995), **Kıyıköy-İğneada Arası Kıyı Kullanımı ve Planlaması**, Yüksek Lisans Tezi (Basılmamıştır), İÜ Sos. Bil. Enst., İstanbul

BOZYURT, O.(2002), **Küresel İklim Değişiklikleri**, Klimatoloji Çalıştay, 11-13 Nisan 2002, İzmir

- BULGURLU GÜN,S **Düş ve Gerçek Troia** Mercedes-Benz Türk A.Ş Yayınları
2001 Homer Kitabevi İstanbul
- BULUÇ, H. (1980), **Kıyı Kentlerimizin Temel Sorunları (1979 Kuşadası Sempozyumu Bildirileri)**, Kuşadası Belediyesi Yayınları, İzmir
- CÜREBAL, İ.(1999) **Gönen Çayı ile Belkıs Tmbolosu Arasının Kıyı Kullanımı ve Planlaması** İ.Ü.Sosyal Bilimler Ens. Basılmamış Yüksek Lisans Tezi
- DARKOT, B.-TUNCEL, M. (1981), **Marmara Bölgesi Coğrafyası**, İÜ Yayınları, No: 2510, İstanbul
- DEMİRCİ, A., KARAKUYU M. (2002), **Küresel İklim Değişikliği ve Türkiye'nin Fiziki- Beşeri Coğrafyası Üzerindeki Olası Etkileri**, Klimatoloji Çalıştay, 11-13 Nisan 2002, İzmir
- DOĞAN, E.-ERGİNÖZ, M.A.(1998), **Türkiye'de Kıyı Alanları Yönetimi ve Yapılaşması**, Arion Yayınevi, ISBN 975 571 058 2, İstanbul
- DÖNMEZ, Y. (1985), **Umumi Klimatoloji ve İklim Çalışmaları**, İÜ Yay., No:2506, Coğr. Enst. Yay., No:102, İstanbul
- EFE, R.(1993), **Marmara Denizi Güneyinde Karabiga-Tahirova Arasında Kıyı Kesiminin Çevresel Jeomorfolojisi**, Türk Coğr.Derg., Say:28, İstanbul.
- (1993), **Biga Yarımadası Kuzeydoğusunda Armutçuk Dağları İle Biga ve Gönen Çayları Arasındaki Çevrenin Jeomorfolojisi**, Doktora Tezi (Basılmamıştır), İstanbul
- EİE (1996), **Biga Çayı, Çınarköprü İstasyonu Ölçümleri**,
----- **Gönen Çayı Tahirova İstasyonu Ölçümleri**,
- ENGİN, N. (1985), **Çevre Kirlenmesi**, İÜ Ed. Fak. Coğr. Derg. Sayı 1, İstanbul
- ERİNÇ, S. (1959), **Bölge Planı Nasıl Yapılır**, İÜ Coğr. Enst. Derg. Cilt 5, Sayı 10, İstanbul
- EROL, O. (1969), **Anadolu Kıyıları'nın Holosen'deki Değişmeleri Hakkında Gözlemler**, A.Ü.D.T.C.F. Coğr.Araş.Derg., Sayı:2, Ankara.
- (1987), **Türkiye'de Kıyıların Doğal Niteliği, Kıyının ve Kıyı Varlıklarının Korunmasına İlişkin "Kıyı Kanunu" Uygulamaları Konusuna Jeomorfolojik Yaklaşım**, İÜ Den. Bil. Enst. Derg., Sayı 6, İstanbul
- (1987), **Çanakkale Yöresinde Kuvaterner Kıyı Oynamaları**. Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih-Coğr. Fakültesi 60. Yıl Armağanı, 179–187. Ankara.

------(1988) **Türkiye'de Kıyılarının Doğal Niteliği, Kıyı ve Kıyı Varlıklarının Korunmasına İlişkin “Kıyı Kanunu” Uygulamaları Konusunda Jeomorfolojik Yaklaşım** Bülten İÜ Den. Bil. ve Coğ. Enst. 6, 15-40 İstanbul.

----- (1991), **Türkiye Kıyılarındaki Terk Edilmiş Tarihi Limanlar ve Bir Çevre Sorunu Olarak Kıyı Çizgisi Değişimlerinin Önemi.** İÜ. Den. Bil. ve Coğr. Enst. Yay. Sayı:8, İstanbul

----- (1992) **Türkiye'de Deniz Yükselmesinin Geçmişte ve Gelecekteki Etkileri Bu Yönden Alınması Gerekli Önlemler.** Bülten İÜ Den. Bil. ve Coğ. Enst. 9, 21-35, İstanbul.

------(1993), **Türkiye Kıyılarının Doğal Niteliği, Kıyının ve Kıyı Varlıklarının Korunmasına İlişkin "Kıyı Kanunu" Uygulamaları Konusunda Jeomorfolojik Yaklaşım.** Kıyılarımız, mevzuat, planlama, uygulama semineri, Bildiriler: 33–61 Bayındırlık ve İskân Bakanlığı Teknik Araştırma Uygulama Genel Müdürlüğü Yay.

GÖZENÇ, S. (1974–1977), **Arazinin Kullanılması ve Değerlendirilmesinin Coğrafi Yönden Tetkiki,** İÜ Coğr. Enst. Derg., Sayı 169-181, İstanbul

----- (1980), **Arazi Kullanma “Land Use” Haritalarında Standardizasyon ve Türkiye İçin Bir Öneri,** İÜ Coğr. Enst. Derg., Sayı 23, İstanbul

GÜNTER,A.V **Troia and the Troad** ISBN 3-540-43711-8 Springer Verlag Berlin Heidelberg 2003

GÜRSU, E. (2001), **Biga (Pegai),** Biga Doğu Gazetecilik, Matbaacılık, Yayıncılık Ltd. Şti., 2001

HOUGHTON, J. (1997) **Global Warning: The Complete Briefing (Second Edition).** Cambridge University Press. Cambridge

IPCC (2001a) **Climatic Change 2001; The Scientific Base. Intergovernmental Panel on Climatic Change 2001 (IPCC 2001)** Cambridge University Press, Cambridge.

IPCC (2001b) **Climatic Change 2001; Impacts, Adaptation and Vulnerability. Intergovernmental Panel on Climatic Change 2001 (IPCC 2001)** Cambridge University Press, Cambridge.

JELGERSMAN S and SESTİNİ G (1992) **Implications of a Futur Rise in Sea-Level Lowlands of the Mediterranean Climatic Change and the Mediterranean** I.(ed Jeftic, J; Milliman J.D. and Sestini G.) 282-303 UNEP London.

KAYAN İ (1997), **Türkiye'nin Ege ve Akdeniz Kıyılarında Deniz Seviyesi ve Kıyı Çizgisi Değişimleri** Türkiye'nin Kıyı ve Deniz Alanları I. Ulusal Konferansı, Türkiye Kıyıları 97 Konferans Bildirileri Kitabı, 735-746 24-27 Haziran 1997 Ankara

----- (1981), **Geç Holosen Kıyı Değişmelerinin Yunanistan ve Türkiye'de Arkeolojik Yerleşme Yerleri Üzerine Etkileri**, Coğr. Araş. Derg., Sayı 10, Ankara

----- (2003), **Troia Yöresinin Yüzeş Şekilleri: Alüvyon Ovasının Jeomorfolojisi ve Paleocoğrafik Açından Rekonstrüksiyonu**, Düş ve Gerçek Troia Mercedes Benz Türk A.Ş. Yayınları, S.309-315, İstanbul

KAZANCI, N.-EMRE, Ö.-ERKAL, T.-GÖRÜR, N.-ERGİN, M.-İLERİ, Ö. (1997), **Güney Marmara Deltalarının Morfolojisi ve Tortul Yapısı, Güney Marmara Bölgesi'nin Neojen ve Kuaterner Evrimi**, YDABÇAG 426/G, Ankara.

KOCATAŞ A (1996) **Ekoloji, Çevre Biyolojisi** (Üçüncü Baskı). Ege Üniv. Su Ürünleri Fak. Yay. No:51 Ders Kitabı Dizini No:20

KOÇ, T. (1996), **Kapıdağ Yarımadasında Rüzgar ve Ortam**, Türk Coğrafya Dergisi, Sayı:31 s.167-182 İstanbul

----- (1999), **Ayvahk Kıyılarında İnsan Ortam Etkileşiminde Sorunlar ve Çözüm Önerileri**, Türk Coğrafya Dergisi, Sayı:34, 1999, İstanbul

----- (2001), **Kuzeybatı Anadolu'da İklim ve Ortam; Sinoptik, İstatistik ve Uygulama Boyutlarıyla**, Çantay Kitabevi, İstanbul

----- (2002), **Ayvahk'ta İklim Değişikliği ve Kıyı Kullanımı**, Türkiye Kıyı ve Deniz alanları IV. Ulusal Konferansı, Türkiye Kıyıları 02 Konferansı Bildiriler Kitabı (Editörler: E. Özhan, N. Alpaslan), 451-460, 5-8 Kasım 2002, İzmir.

----- (2006), **Çanakkale'nin Kentsel Gelişimi(1462-2006) ile Fiziki Coğrafya İlişkisi, Kentsel Gelişim Alanları Çalışma Grubu Raporu**, Çanakkale Kent Konseyi Yayınları Kitap Dizisi-Yayın No:2 2006 Çanakkale

KOÇ T ve ÇAVUŞ Z (2004) **Çanakkale Boğazının Petrol Kirliliğine Karşı Duyarlılık Derecesinin Belirlenmesi** Türkiye Kıyı ve Deniz Alanları V. Konferansı,

- Türkiye Kıyıları 04 Bildiriler Kitabı (Editörler: Erdal Özhan, Hünay Evliya), 737-746, 4-7 Mayıs 2004, Adana.
- KOMİSYON (2003a) **Türkiye Çevre Atlası**. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Ankara.
- KOMİSYON (2003) **Türkiye'nin Çevre Sorunları**. Türkiye Çevre Vakfı Yayını, Önder Matbaa, Ankara.
- KOMİSYON (2006) **Kıyıların Kullanımının Planlanması ve Denetimi**. Türkiye Cumhuriyeti Sayıştay Başkanlığı Performans Denetimi Raporu, Haziran 2006, Ankara.
- MATER, B. (1982), **Marmara Bölgesi'nde Kara Kaynaklı Deşarjların Dağılımı ve Kullanılabilir Deniz Alanları**, Marmara ve Boğazlar Belediyeler Birliği Eğitim Semineri, Çanakkale
- (1995), **Toprak Oluşumu, Erozyon ve Korunması**, İÜ Yay. No:3465, İstanbul
- MATER ve DİĞERLERİ, (1993), **Marmara Bölgesi'nin Yağış-Bitki Faktörü Denetimindeki Erozyon Alanları Haritası**, Marmara ve Boğazlar Belediyeler Birliği, İstanbul
- MILLIMAN J D (1992a) **The Mediterranean Sea and Climate Change - An Overview**. Climatic Change and the Mediterranean I.(ed Jestic, J; Milliman J.D. and Sestini G.), 1-15 UNEP London.
- OKAY, A.İ, (1990), **Biga Yarımadası'nın Jeolojisi ve Tektonik Evrimi** TPJD Bülteni C2/11, Ankara
- OZANER, F.S ve ÖVDÜM, F (1991), **Ayvalık Körfezi Çevresinin Jeomorfolojik Gelişimi ve Deniz Kirliliğinin Önlenmesine İlişkin Öneriler** Jeomorfoloji Dergisi Özel Sayı 19, Sayfa 159-166, Ankara.
- SÜR, Ö. (1980), **Kuvaterner'deki Deniz Seviyesi Değişiklikleri ve Nedenleri** Coğr. Araş. Derg., Sayı 9, Ankara.
- SÜZER, S. (1996), **Tarım ve Çevre** Trakya'nın Bugünü ve Geleceği İçin Trakya'da Sanayileşme ve Çevre Sempozyumu, 3- 6 Ocak 1996, Çorlu. MMO Yayın No: 183:327- 332,

TANOĞLU, A. (1947), **Türkiye’de İrtifa Kuşakları** Türk Coğrafya Dergisi, Sayı:9-10, Sayfa 37-63, Ankara.

TÇV, (1992), **Türk Çevre Mevzuatı** Cilt II, Türkiye Çevre Vakfı Yayını, Önder Matbaa, Ankara.

----- (2003), **Türkiye’nin Çevre Sorunları 2003** Türkiye Çevre Vakfı Yayın No:163 Önder Matbaa, Ankara.

TÜRKEŞ M (1998a) **Influence of Geopotential Hights, Cyclone Frequency and Southern Oscillation on Rainfall Variations in Turkey** International Journal of Climatology, 18, 649-680

(1998b) **İklimsel Değişebilirlik Açısından Türkiye’de Çölleşmeye Eğilimli Alanlar** II. Ulusal Hidrometeoroloji Sempozyumu. 18-20 Kasım 1998 Ankara.

----- (1999) **Vulnerability of Turkey to desertification with respect to precipitation and aridity conditions** Turkish Journal of Engineering and Environmental Science **23**: 363-380.

----- (2001), **Hava, İklim, Şiddetli Hava Olayları ve Küresel Isınma**, DMGİM 2000 Yılı Seminerleri, Ankara

----- (2002), **İklim Değişikliği ve Sürdürülebilir Kalkınma Ulusal Değerlendirme Raporu**, Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı, Ankara

TÜRKEŞ M, SÜMER U M VE ÇETİNER G (2000) **Küresel İklim Değişikliği ve Olası Etkileri”**. T. C. Çevre Bakanlığı, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çevre Sözleşmesi Seminer Notları (13 Nisan 2000, İstanbul Sanayi Odası), 7-24, Çevre Bakanlığı/ÇKÖK Gn. Md., Ankara.

UZUN, N. (1998), **Küçükkuyu İle Assos (Behramkale) Arasında Kıyı Kullanım ve Planlaması** (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi), İÜ Sos. Bil. Enst., İstanbul

UZUN, A. (2005), **İklim Değişmelerine Bağlı Deniz Seviyesi Yükselmesinin Türkiye İçin Önemi** Ulusal Coğrafya Kongresi, 2005 (Prof. Dr. İsmail Yalçınlar Anısına), 29–30 Eylül 2005, İstanbul Bildiri Kitabı

YAŞAR, D. (1998), **Dünya Deniz Seviyesi Değişimleri ve Türkiye'deki Örnekleri** Türkiye'nin Kıyı Alanları II. Ulusal Konferansı, Türkiye Kıyıları 1998 Bildiri Kitabı (Editör:E.Özhan), Sayfa 749,22-25 Eylül ODTÜ Ankara

YEMİŞEN D, KANADIKIRIK N VE BAYRAKÇI A (2001) **Su Havzaları, Kullanımı ve Yönetimi**. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Özel İhtisas Raporu, Yayın No: DPT: 2555 - ÖİK: 571, Ankara.