

KARABÜK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
COĞRAFYA ANA BİLİM DALI

SÖĞÜTLÜ (SAKARYA) İLÇESİ'NİN FİZİKİ COĞRAFYASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan
ADEM AKYAZICI

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Enver Aydın KOLUKISA

KARABÜK

Haziran, 2015

**KARABÜK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
COĞRAFYA ANA BİLİM DALI**

SÖĞÜTLÜ (SAKARYA) İLÇESİ'NİN FİZİKİ COĞRAFYASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Hazırlayan
ADEM AKYAZICI**

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. Enver Aydın KOLUKISA**

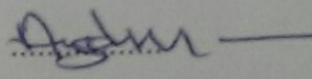
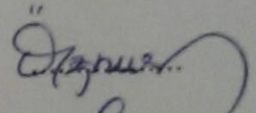
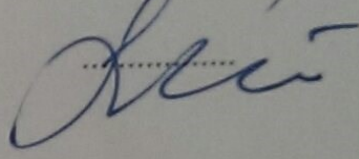
KARABÜK

Haziran, 2015

TEZ ONAY SAYFASI

Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Adem AKYAZICI'ya ait "Söğütlü (Sakarya) İlçesi'nin Fiziki Coğrafyası" adlı bu tez çalışması Tez Kurulumuz tarafından COĞRAFYA Enstitü Anabilim Dalı YÜKSEK LİSANS programı tezi olarak oybirliği / oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

	Akademik Unvanı, Adı ve Soyadı	İmzası
Tez Kurulu Başkanı(Danışman Üye)	: Prof. Dr. Enver Aydın KOLUKISA	
Üye	: Yrd. Doç. Dr. Öznur YAZICI	
Üye	: Yrd. Doç. Dr. Fatma ÜNAL	

Tez Sınavı Tarihi :
19/06/2015

TEZ DOĞRULUK BEYANI

KARABÜK ÜNİVERSİTESİ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ COĞRAFYA YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

DOĞRULUK BEYANI

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum, bu çalışmayı, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı dűşecek bir yol ve yardıma başvurmaksızın yazdığımı, yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden olduğunu ve bu eserleri her kullanışımda alıntı yaparak yararlandığımı belirtir; bunu onurumla doğrularım.

Enstitü tarafından belli bir zamana bağlı olmaksızın, tezimle ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara katlanacağımı bildiririm.

19 / 06 / 2015

Adem AKYAZICI

ÖNSÖZ

“Söğütlü (Sakarya) İlçesi'nin Fiziki Coğrafyası” adını taşıyan bu çalışma, yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır. Araştırma sahasının fiziki coğrafyası ile ilgili daha önce doğrudan bir yüksek lisans çalışması olmaması nedeniyle bu çalışmanın yapılmasına karar verilmiştir. Bu yüksek lisans tezinde, fiziki coğrafya yöntemleri uygulanarak, Söğütlü İlçesi'nin doğal coğrafya özellikleri açıklanmaya çalışılmıştır.

Bu çalışmanın her aşamasında desteğini aldığım tez danışman hocam Sayın Prof. Dr. Enver Aydın KOLUKISA başta olmak üzere, bana alan derinliği kazandıran Sayın Doç. Dr. Mücahit COŞKUN'a, her daim güleç yüzünü ve manevi desteğini hiç esirgemeyen Sayın Yrd. Doç. Dr. Öznur YAZICI'ya ve Karabük Üniversitesi Coğrafya Bölümü'nün diğer hocalarına ayrı ayrı minnettarlığımı sunuyorum. 17 yıllık coğrafya yaşantım içerisinde, yüksek lisans öğrenim hayatımdaki kadar, kendimi coğrafyaya yakın hissetmemiştim. Ders dönemlerinde, gün içerisinde kat ettiğim 500 km lik yolculuklar bile, hocalarıma olan vuslat nedeniyle, birer gül dikeninden öteye geçmemiştir. Karabük ili ile aramda manevi bir bağ kurmama neden olan hocalarımla hepsine ayrı ayrı tekrar teşekkür ediyorum. Ayrıca manevi destekleri ile tezimi hazırlamamda bana motivasyon kaynağı olan başta eşim Elif AKYAZICI olmak üzere, öğretmen arkadaşlarım Paşa ORDU ve Soner ADA'ya, arazi çalışmalarım da bana yardımcı olan kıymetli öğrencilerim Salih TOMBAŞ, Zeynep TAŞIN ve Furkan ÖZKAHYA'ya, aynı dönem içinde benimle kader birliği yapan yüksek lisans öğrencileri öğretmen arkadaşlarım Vedat AKBAŞ ve Nevzat KÖSEOĞLU'na şükranlarımı sunuyorum.

Adem AKYAZICI

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ	IV
İÇİNDEKİLER	V
HARİTALAR LİSTESİ.....	VIII
GRAFİKLER LİSTESİ	IX
FOTOĞRAFLAR LİSTESİ	X
TABLolar LİSTESİ.....	XI
GİRİŞ.....	1
Araştırma Sahasının Yeri, Sınırları ve Genel Özellikleri.....	1
Amaç ve Yöntem.....	4
Kapsam ve Sınırlamalar.....	5

BİRİNCİ BÖLÜM

SÖĞÜTLÜ İLÇESİ'NİN JEOLojİK ÖZELLİKLERİ

1.1. JEOLojİK ÖZELLİKLER.....	6
1.1.1. Tektonik Özellikler	6
1.1.1.1. Paleozoik Formasyonlar.....	7
Ordovisyen (Kocatöngel Formasyonu).....	7
Üst Devonyen-Alt Karbonifer (Ereğli Formasyonu).....	7
1.1.1.2. Mesozoik Formasyonlar.....	8
Permo-Triyas (Çakraz Formasyonu).....	8
1.1.1.3. Tersiyer Formasyonlar.....	9
Üst Kretase-Eosen (Akveren Formasyonu).....	9
Alt-Orta Eosen (Çaycuma Formasyonu).....	11
1.1.1.4. Kuvaterner Formasyonları.....	12
Alüvyon.....	12

İKİNCİ BÖLÜM

SÖĞÜTLÜ İLÇESİ'NİN JEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ

2.1. JEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLER.....	14
2.1.1. Genel Özellikler.....	14
2.2. ANA JEOMORFOLOJİK BİRİMLER.....	14
2.2.1. Dağlar.....	14
2.2.2. Platolar.....	20
2.2.3. Ovalar.....	22
2.3. ELEMANTER BİRİMLER.....	24
2.3.1. Vadiler.....	24
2.3.2. Tepeler.....	24

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

SÖĞÜTLÜ İLÇESİ'NİN İKLİM ÖZELLİKLERİ

3.1. İKLİM ÖZELLİKLERİ.....	27
3.1.1. İklim Elemanları.....	28
3.1.1.1. Sıcaklık.....	28
3.1.1.2. Atmosfer Basıncı ve Rüzgarlar.....	31
3.1.1.3. Yağış.....	34
3.1.2. YAĞIŞ ETKİNLİĞİ	37

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

SÖĞÜTLÜ İLÇESİ'NİN HİDROĞRAFYA ÖZELLİKLERİ

4.1. HİDROĞRAFYA ÖZELLİKLERİ.....	42
4.1.1. Akarsular.....	43
4.1.2. Göller.....	48

BEŞİNCİ BÖLÜM

SÖĞÜTLÜ İLÇESİ'NİN TOPRAK ÖZELLİKLERİ

5.1. TOPRAK ÖZELLİKLERİ.....	50
5.1.1. Zonal Topraklar.....	50
5.1.1.1. Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları.....	51

5.1.1.2. Kestane Renkli Topraklar.....	54
5.1.2. Azonal Toprak.....	54
5.1.2.1. Alüvyal Topraklar.....	54
5.1.3. Arazi Kullanımı.....	56

ALTINCI BÖLÜM

SÖĞÜTLÜ İLÇESİNİN DOĞAL BİTKİ ÖRTÜSÜ ÖZELLİKLERİ

6.1. DOĞAL BİTKİ ÖRTÜSÜ ÖZELLİKLERİ.....	61
6.1.1. Orman Formasyonu.....	61
6.1.2. Çalı Formasyonu.....	63
6.1.3. Ot Formasyonu.....	64
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	67
KAYNAKÇA.....	68
ÖZET.....	70
ABSTRACT.....	73
ÖZGEÇMİŞ.....	76

HARİTALAR LİSTESİ

Sayfa

Harita 1. Söğütlü İlçesi'nin Lokasyon	
Haritası.....	1
Harita 2. Söğütlü İlçesi'nin Jeoloji	
Haritası.....	13
Harita 3. Söğütlü İlçesi'nin Topografya	
Haritası.....	15
Harita 4. Söğütlü İlçesi'nin Eğim Haritası.....	18
Harita 5. Söğütlü İlçesi'nin Jeomorfoloji Haritası.....	19
Harita 6. Söğütlü İlçesi'nin Fiziki Haritası.....	21
Harita 7. Söğütlü İlçesi'nin Hidrografya Haritası.....	47
Harita 8. Söğütlü İlçesi'nin Toprak Haritası.....	53
Harita 9. Söğütlü İlçesi'nin Arazi Kullanım Haritası.....	58
Harita 10. Söğütlü İlçesi'nin Bitki Örtüsü Haritası.....	66

GRAFİKLER LİSTESİ

Sayfa

Grafik 1. Sakarya İli 1970-2012 Yılları Arası Aylık Sıcaklık Ortalamaları Grafiği.....	28
Grafik 2. Sakarya İli 1970-2012 Yılları Arası Aylık Maximum Sıcaklık Ortalamaları Grafiği.....	29
Grafik 3. Sakarya İli 1970-2012 Yılları Arası Aylık Minimum Sıcaklık Ortalamaları Grafiği.....	30
Grafik 4. Sakarya İli 1980-2013 Yılları Arası Ortalama, Maximum ve Minimum Basınç Değerlerinin Aylık Değişim Grafiği.....	32
Grafik 5. Sakarya İli 1980-2013 Yılları Arasında Çeşitli Yönlerden Esen Rüzgâr Esme Sayılarını Gösteren Rüzgar Gülü Diyagramı.....	33
Grafik 6. Sakarya İli 1970-2012 Yılları Arası Aylık Ortalama Yağış Grafiği.....	35
Grafik 7. Sakarya İli 1970-2012 Yılları Arası Yağış Ortalamalarının Mevsimlere Göre Dağılım Grafiği.....	35
Grafik 8. Sakarya İlinde Yağışın Mevsimlere Göre Oransal Dağılımı.....	36
Grafik 9. Sakarya İli Erinç Kuraklık İndisi Klimogramı.....	38
Grafik 10. Sakarya İli De Martonne Kuraklık İndisi Kimogramı (1923).....	39
Grafik 11. Sakarya İli Su Bilançosu (1970-2012).....	41
Grafik 12. Söğütlü İlçesi Arazi Kullanım Oranları (2013).....	57

FOTOĞRAFLAR LİSTESİ

Sayfa

Fotoğraf 1. Söğütlü Ovası.....	3
Fotoğraf 2. Mağara Köyü'nde Kireçtaşları (Ereğli Formasyonu).....	8
Fotoğraf 3. Levent Köyü Kuzeydoğusunda Kireçtaşları (Akveren Formasyonu).....	10
Fotoğraf 4. Karateke Köyü'nde Çaycuma Formasyonu.....	11
Fotoğraf 5. Çark Deresi Havzası'ndaki Alüvyonlar.....	12
Fotoğraf 6. Oflak Dağı.....	17
Fotoğraf 7. Araştırma Sahasının En Yüksek Tepesi Sivritepe.....	25
Fotoğraf 8. Akarca Köyü Güneyindeki Tepelik Alanlar.....	26
Fotoğraf 9. Sakarya Nehri.....	44
Fotoğraf 10. Çark Deresi.....	45
Fotoğraf 11. Küçük Akgöl.....	49
Fotoğraf 12. Aslanlar Göleti.....	49
Fotoğraf 13. Oflak Dağı'nda Kahverengi Orman Toprağı.....	53
Fotoğraf 14. Alüvyal Topraklar.....	55
Fotoğraf 15. İlçedeki Tarım Alanlarından Bir Görünüş (Sıraköy).....	57
Fotoğraf 16. Oflak Dağı Eteklerindeki Çayır Alanı.....	59
Fotoğraf 17. Tepeköy'de Fındık Yetiştiriciliği.....	60
Fotoğraf 18. Karateke Köyü Yakınlarındaki Kayın-Meşe-Gürgen Ormanı.....	62
Fotoğraf 19. Meşelik Tepesindeki Geniş Yapraklı Ormanlar.....	63
Fotoğraf 20. Çamdağı'nda Psodömakiler.....	64
Fotoğraf 21. Oflak Dağı Eteklerinde Ot Formasyonları.....	65

TABLolar LİSTESİ

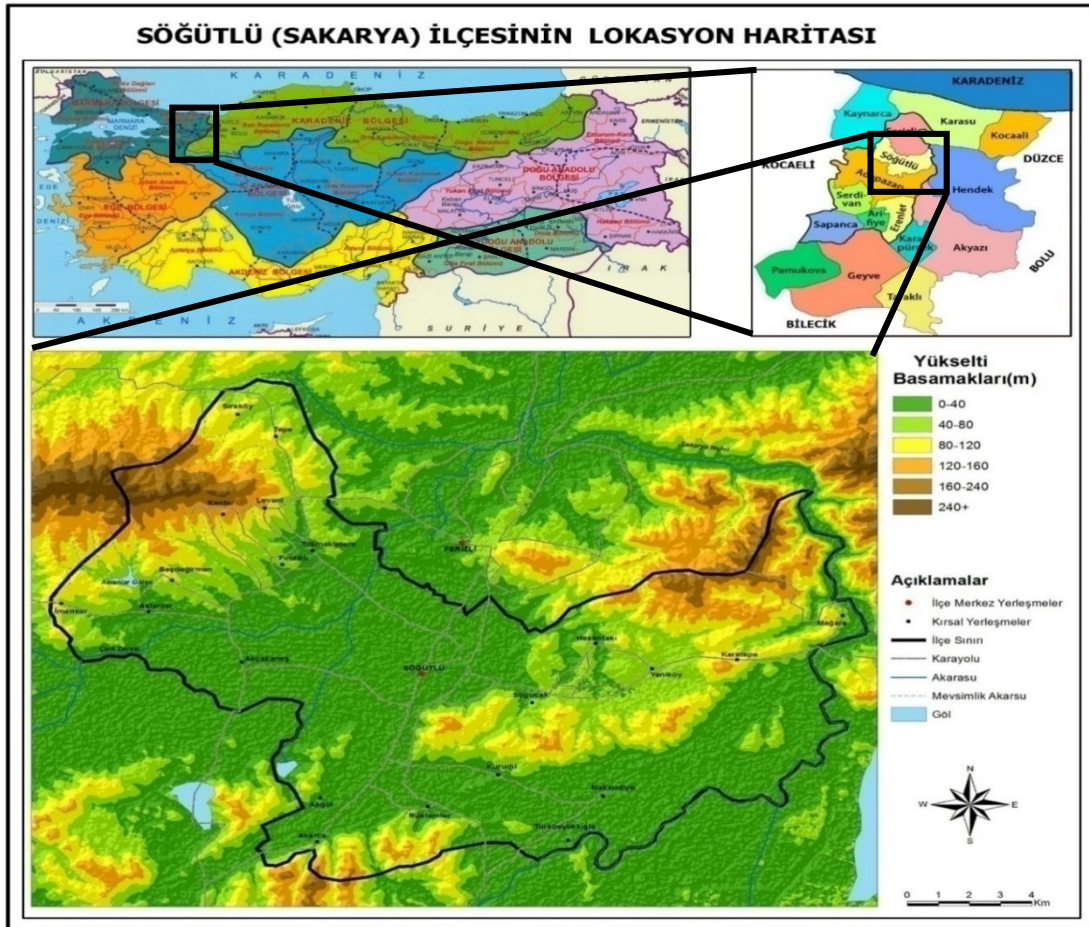
Sayfa

Tablo 1. Sakarya İli 1970-2012 Yılları Arası Aylık Ortalama Sıcaklıkları.....	28
Tablo 2. Sakarya İli 1970-2012 Yılları Arası Aylık Maksimum Ortalama Sıcaklıkları.....	29
Tablo 3. Sakarya İli 1970-2012 Yılları Arası Aylık Minimum Ortalama Sıcaklıkları.....	30
Tablo 4. Sakarya İli 1980-2013 Yılları Arası Ortalama, Maksimum ve Minimum Basınç Değerleri.....	31
Tablo 5. Sakarya İli 1980-2013 Yılları Arasında Çeşitli Yönlerden Esen Rüzgar Esme Sayıları.....	32
Tablo 6. Sakarya İli 1980-2013 Yılları Arasındaki Ortalama Rüzgar Hızları ve Yönlerinin Aylık Seyri.....	34
Tablo 7. Sakarya İli 1970-2012 Yılları Arası Aylık Yağış Ortalamaları.....	34
Tablo 8. Sakarya İli 1980-2013 Yılları Arası Aylık Ortalama Kar Yağışlı Günler Sayısı.....	36
Tablo 9. Sakarya İli Aylık Ve Yıllık Erinç İklim Sınıflandırması.....	37
Tablo 10. Sakarya İli De Martonne İklim Sınıflandırması.....	38
Tablo 11. Sakarya İli Su Bilançosu (1970-2012).....	40
Tablo 12. Sakarya İli Su Bilançosuna Göre İklim Tipi.....	40
Tablo 13. Söğütlü İlçesi Arazi Kullanım Dağılımı (2013).....	56
Tablo 14. Söğütlü İlçesi Tarım Alanı Dağılımı (2013).....	59

GİRİŞ

Araştırma Sahasının Yeri, Sınırları ve Genel Özellikleri

Araştırma sahası olan Söğütlü İlçesi, Marmara Bölgesi'nin Çatalca-Kocaeli Bölümü'nde yer alan Sakarya ilinin 16 ilçesinden biri olup, il merkezinin 20 km kuzeyinde, Adapazarı-Karasu ilçeleri arasındaki eski devlet yolu üzerinde yer alır (Bkz: Harita 1). Matematik konum itibarıyla $40^{\circ}50'37''$ ve $40^{\circ}59'10''$ enlemleri ile $30^{\circ}21'53''$ ve $30^{\circ}35'52''$ boylamları arasında yer alır. İlçe merkezi ise, $40^{\circ}54'30''$ K enlemi ile $30^{\circ}28'25''$ D boylamı üzerinde yer alır. Araştırma sahasının kuzeyinde Ferizli İlçesi, doğusunda Hendek İlçesi, güneyinde ve batısında Adapazarı İlçesi ve kuzeybatısında Kaynarca İlçesi ile çevrilidir. Doğu sınırını Sakarya Nehri çizer.



Harita 1. Söğütlü İlçesi'nin Lokasyon Haritası

Genel olarak sade bir topografik özelliğe sahip olan araştırma sahası yaklaşık 141 km² yüzölçümüne ve denizden ortalama 31 m yüksekliğe sahiptir. Araştırma sahasının genel olarak sade bir fiziki yapıya ve verimli topraklara sahip olması nedeniyle tarımın, çayır alanlarının varlığı da hayvancılığın önemli bir geçim kaynağı olmasına neden olmuştur. Ayrıca ilçenin şehir merkezine yakın olması, halkın gündelik ihtiyaçlarını kolayca sağlaması açısından avantaj sağlamaktadır.

Araştırma sahasının en önemli morfolojik birimlerinden birini Oflak Dağı oluşturur. Söğütlü ovasının kuzeybatısında bulunan Oflak Dağı(353m) Eosen ve Üst Kretase kalkerlerinden müteşekkildir.

Araştırma sahasında en geniş alanlı bulunan morfolojik birim Söğütlü ovasıdır (Bkz: Fotoğraf 1). Söğütlü ovası; Kuvaterner zamanlı oluşmuş, düz alanlardaki çakıl, kum, çamur çökellerinden müteşekkil alüvyonlardan oluşan, ortalama yüksekliği 15-20 m arasında değişen, yüksek tarımsal potansiyele sahip verimli bir ovadır (Bkz: Harita 6).

Araştırma sahası akarsular itibariyle zengin bir potansiyele sahiptir. İlçenin güneydoğusunda Adapazarı sınırında GB-KD yönlü, doğuda Hendek İlçesi sınırında ise K-G yönlü akan Sakarya Nehri ile sahanın güneybatısında Çark Deresi ve bu akarsuyun kolu Akçakamış Deresi bulunur (Bkz: Harita 7).

Araştırma sahasındaki akarsuların beslenmesinde yağmurlar etkilidir ve rejimleri düzenlidir. Özellikle sonbahar ve kış aylarında debileri yükselmektedir. Araştırma sahasının batısında yer alan Aslanlar Göleti ile güneyinde Küçük Akgöl önemli göllerini oluşturur.

Söğütlü ilçesinde meteoroloji istasyonu bulunmadığından, iklim özelliklerinin belirlenmesinde yaklaşık 25 km uzaklıkta yer alan Adapazarı meteoroloji istasyonunun verilerinden istifade edilmiştir. Araştırma sahasında her mevsim yağış görülmekte ve nispeten kış ılıkılığı yaşanmaktadır. Araştırma sahasında nemli/yarı nemli özelliğe sahip Batı Karadeniz İklimi etkilidir. Bu sonucu uygulanan bütün iklim sınıflandırma yöntemleri doğrulamaktadır. İklimin sözü edilen bu özelliklerinden dolayı tarım açısından bir avantaj oluşmakta ve birçok tarım ürününün yetişmesi mümkün olmaktadır.



Fotoğraf 1. Söğütlü Ovası

Araştırma sahasında toprağın oluşumunda iklim ve ana kayanın yanı sıra topografya özellikleri de etkili olmuştur. Ancak saha içerisinde topografya özelliklerinin çeşitlilik arz etmemesi ve iklim farklılıklarının olmaması nedeniyle, sahadaki toprak çeşitliliği fazla değildir. Araştırma sahasında alüvyal topraklar en geniş alanlı toprak grubudur. Sahanın akarsuları olan Sakarya, Çark ve Akçakamış dereleri boyunca ve ilçenin güney kesimlerinde kesintisiz olarak bu topraklara rastlanılır. İlçede, verimli olan bu topraklar üzerinde yoğun bir şekilde tarımsal faaliyetler yapılmaktadır.

Bitki örtüsü itibariyle araştırma sahasında geniş yapraklı ormanlar yer alır. Oflak Dağı'nda gürgen, kayın, meşe ormanları yer tutarken sahanın doğusunda gürgen ve meşe ormanları bulunur.

Amaç ve Yöntem

Söğütlü İlçesi'nin fiziki coğrafya özellikleri, ilçedeki, yerleşme, ekonomik yapı, hayat tarzı, arazi kullanımı gibi birçok beşeri ve ekonomik faaliyetleri etkilemektedir. Çalışmamızda fiziki coğrafya özelliklerini belirtmekle, burada nasıl bir hayat tarzının hakim olduğunu da açıklamış oluyoruz. Bu nedenle herhangi bir yerin fiziki coğrafya özelliklerini bilmeden beşeri ve ekonomik özelliklerini açıklamak mümkün olmamaktadır.

Araştırma sahası olarak Söğütlü ilçesinin seçilmesinde saha üzerinde yapılan çalışmaların yetersizliği ve alanın daha önce detaylı bir şekilde incelenememesi etkili olmuştur. Araştırmanın her aşamasında coğrafyanın ilminin prensipleri ve yöntemleri çerçevesinde, nedensellik ve dağılış ilkeleri göz önüne alınmıştır. Çalışma sürecinin ilk aşamasını literatür taraması oluşturmaktadır. Sahanın tümü ile ilgili daha önce yapılan coğrafi çalışmalar fazla olmamakla birlikte, sahanın bazı kısımlarını içine alan çalışmalar incelenmiştir. Özellikle 2011 yılı İl Çevre Durum Raporu, Kuzeybatı Türkiye'de Paleo ve Neo-Tektonik Dönem Yapılarının Konumlar Arasındaki İlişkiler, Alper GÜRBÜZ (2005) , Ofiak Dağı Ve Çevresinin Fiziki Coğrafya Özellikleri Beyza USTAOĞLU (2013), Adapazarı Ovası Ve Sapanca Oluğunun Alüvyal Morfolojisi Ve Kuvaterner'deki Jeomorfolojik Tekamülü, Turgut BİLGİN (1984), Türkiye Ovalarının Jeomorfolojisi, Mehmet ARDOS (1984) isimli çalışmalardan istifade edilmiştir. Ayrıca yapılan bu çalışmaların birbiri ile ilgili uyumlulukları incelenerek, eksik olan bilgilerin neler olduğu konusunda araştırmalar yapıldı. Daha sonra MTA, DSİ, Orman İşletme Müdürlüğü, Adapazarı Meteoroloji Müdürlüğü gibi kurumlardan inceleme alanına ait olan 1/25.000'lik, 1/100.000'lik topografya, jeoloji, orman, toprak ve bitki örtüsü haritaları ile klimatik, hidrografik ve çeşitli veriler temin edilmiştir. Bu verilerden istifade edilerek özellikler ortaya konulmuş ve CBS ortamında haritalar düzenlenmiştir. Ayrıca araştırma sahası gezilerek gözlem tekniği kullanılmıştır. Çalışmanın en önemli kısmını oluşturan arazi çalışması yaz döneminde tamamlanmıştır. Araziden örnekler (bitki, taş, toprak gibi) alınarak, gerekli yerlerde fotoğraflar çekilmiştir. Arazi çalışması yapılırken elde edilen veriler ile arazinin karşılaştırılması yapılmış, çelişkiler ve öneriler ortaya konulmuştur. Tezin yazım aşaması kısmında anlatımı daha anlaşılır yapmak amacıyla harita, tablo, grafik ve sahaya ait fotoğraflardan tez çalışması içinde yararlanılmıştır.

Kapsam Ve Sınırlamalar

Araştırma Sakarya ili, Söğütlü ilçesi sınırlarını kapsamaktadır. İlçe sınırları içerisindeki jeolojik, jeomorfolojik, hidrografik, klimatolojik ve pedolojik özellikler hakkında genel bilgiler verilmiştir.

Fiziki coğrafya özellikleri incelenirken, beşeri ve ekonomik faaliyetlere olan etkisine değinilmiş, ancak bu özellikler ayrıntılı incelenmemiştir. Örneğin araştırma sahasının Kuzeydoğu ve Kuzeybatı bölümleri nispeten engebeli olduğu için yerleşmelerin buralarda seyrek olduğuna ya da sahada taban suyu seviyesinin yüksek olmasına bağlı olarak, yaygın olarak yetiştirilen tarım ürününün mısır olduğuna değinilmiştir; fakat ayrıntılı incelenmemiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM

SÖĞÜTLÜ İLÇESİNİN JEOLojİK ÖZELLİKLERİ

1.1. JEOLojİK ÖZELLİKLER

1.1.1. Tektonik Özellikler

Sakarya ili Hersiniyen ve Alp orojenezlerinin etkisi altında kalmıştır. Silüriyen ve Devoniyen yaşlı sedimentasyonla beraber ilk kıvrımlama hareketleri Hersiniyen Orojenezi etkisi altında olmuştur. Birimler kıvrımlanmaya uğramış ve genel olarak eksen dalım yönleri kuzey istikametinde gelişmiştir. Devrilme ve yatımlar güneye doğrudur. Güney sahada metamorfizma etkisi kendini göstermiş, kuzey bölgede ise metamorfizma etkileri yok denecek kadar az olmuştur.

Bölgemiz Alp Orojenezine bağlı hareketlerin Kuvaterner'e kadar devam ettiği görülmektedir. Bu zaman zarfında çökeller tektonik hareketler neticesinde kıvrımlanmaya uğramışlardır. Eosen ve Neojende bölge tektonik olarak oldukça aktif bir dönem geçirmiştir. Etkin tektonizma neticesinde Adapazarı Ovası çökmeye uğramış ve Kuzey Anadolu Fay Sistemi bu zamanda ortaya çıkmıştır. Bu fay zonuna paralel irili ufaklı birçok fay oluşmuştur. Bu faylar incelendiğinde güney blokların çöktüğü veya kuzey blokların yükseldiği görülmektedir. Söğütlü ilçesi, Mağara Köyü uzanımında olan fay hattında Paleozoik yaşlı birimler üzerine bindirdiği görülmektedir. Kuzey Anadolu Fay Zonu, oluşumundan itibaren sürekli aktivitesini korumuş ve Adapazarı Ovası'nın depresyonlarına sebep olmuştur. Bu özelliğinden dolayı Ova devamlı çöken sübsidans havza ortamı haline gelmiştir (Sakarya İl Çevre Durum Raporu, 2011, sf:22).

Araştırma sahası olan Söğütlü ilçesinde farklı jeolojik zamanlara ait formasyonlara rastlamak mümkündür. Sahada tersiyer ve Kuvaterner'e ait formasyonlar geniş yer tutarken, Paleozoik'e ait formasyonlar sadece araştırma sahasının kuzeydoğusunda görülür ve sınırlı yayılım gösterir (Bkz: Harita.2).

Sahada Paleozoik, kırıntılılar ve karbonatlı kırıntılılar ile temsil edilirken Mesozoik, kumtaşı, şeyl, silttaşı ve konglomeralar ile karakterize edilir. Tersiyer'e ait kayalar ise sahanın batısında ve doğusunda Eosen yaşlı kırıntılı kireçtaşları yer alır. Kuvaterner'e ait daha genç tortullar ise alüvyonlardan oluşur.

1.1.1.1. Paleozoik Formasyonlar

Ordovisyen (Kocatöngel Formasyonu)

Kocatöngel köyü (Hendek ilçesi KB'sı) ve civarında yüzeyleyen zeytin yeşili renkli sert kumtaşı ve şeyl aralanmasından oluşan birim, Kaya (1982) ile Yazman ve Çokuğraş (1983) tarafından adlandırılmıştır. Bu çalışmada, benzer kaya türlerinden oluşan, ancak mor renk de içeren Bakacak formasyonu (Yazman ve Çokuğraş, 1983; Gedik ve Önalın, 2001) Kocatöngel formasyonuna dahil edilmiştir. Formasyon, bu çalışmada saptanan ve yaklaşık D-B uzanımlı olan Çamdağ fayının (kuzeye 70° eğimli ters fay) kuzeyinde kalan ve güneyindekinden kısmen farklı olan Paleozoik istifin en alt bölümünü oluşturur. Bu formasyon araştırma sahasının kuzeydoğusunda, Mağara köyünün kuzeyinde görülür.

Formasyon altta yeşil renkli, laminalı sert şeyller ile aynı renkli kumtaşı aralanmasından oluşur. Paralel ve dalgalı laminalanma dikkat çekicidir. Birimde üst doğru kumtaşı oranı artar, şeyl oranı azalır. Üst bölümü grimsi yeşil ve pembemsi mor renkli, ince-orta tabakalı kumtaşı şeyl aralanmasından oluşur.

Üst Devonyen- Alt Karbonifer (Ereğli Formasyonu)

Ereğli ilçesi (Zonguldak) güneybatısında yüzeyleyen yeşilimsi gri-koyu gri renkli, graptolitli, silisli şeyller Yazman ve Çokuğraş (1983) tarafından geçici olarak adlandırılmıştır. Bu formasyon araştırma sahasının kuzeydoğusunda, Mağara köyünün batısında ve kuzeybatısında görülür (Fotoğraf 2).



Fotoğraf 2. Mağara Köyü'nde Kireçtaşları (Ereğli Formasyonu)

Birim kuzey istifte şeyl ağırlıklı olup, yeşilimsi gri, gri ve siyah renkli, ince-orta tabakalı, paralel laminalı şeyl ve kumtaşı aralanmasından oluşur. Orta kesimlerde siyah renkli, Orthoceras'lı merceksel kireçtaşları içerir. Bu seviyelerdeki (Orthoceras'lı kireçtaşlarının altında, tabaka arasında, üstünde ve yanıl devamındaki) şeyller siyah renkli ve yaprağımsı ayrılmalı olup, bol Monograptus içerir.

1.1.1.2. Mesozoik Formasyonlar

Permo-Triyas (Çakraz Formasyonu)

Amasra ilçesi (Bartın ili) doğusunda Karadeniz kıyısındaki Çakraz köyü ve civarında tipik yüzeylenmeleri olan kırmızı renkli karasal çamurtaşı, şeyl, kumtaşı ve konglomeralar Akyol ve diğ. (1974) tarafından Çakraz kumtaşı olarak adlandırılmıştır.

Yergök ve diğ. (1987) ile Akman (1993) ise aynı birimleri Çakraz formasyonu adı altında incelemiştir. Bu formasyon, araştırma sahasının güneyinde Akarca mahallesinden kuzeydoğuda Rüstemler mahallesine kadar uzanan hatta, Kurudil köyünün kuzeyi ile Soğucak köyünün güneyinde, ayrıca güneyde Küçük Akgöl çevresinde görülür.

Birim kırmızı-mor renkli konglomera , kumtaşı, silttaşı ve şeylden oluşmaktadır. Konglomeralar kötü boylanmalı olup, çok tür bileşenlidir. Çakıllar arasında bol kuvars kumu, demiroksitleri, daha yaşlı birimlerden türeme fosil kırıntıları ve demirli kil matriksi bulunur (Kipman, 1974). Kumtaşları ince-orta tabakalı, yer yer çakılcıklı, kötü boylanmalı ve derecelenmelidir. Arkoz ve subarkozlardan oluşur. Silttaşları kırmızımsı kahverenkli, çapraz laminalıdır. Sivri ve keskin köşeli kuvars, az miktarda feldispat, serisit, klorit, demiroksit ve hidroksitleri ile demirli kil matriksten oluşur. Arkozdan subarkoza değişim gösterir (Kipman, 1974; Acıelma fm). Formasyon, altta Paleozoik çökelleri üzerinde açılı uyumsuz olarak yer alır. Üstte ise geç Kretase-Eosen yaşlı ve daha genç çökeller tarafından açıl uyumsuz olarak örtülür.

1.1.1.3.Tersiyer Formasyonları

Üst Kretase- Eosen (Akveren Formasyonu)

İlk defa Ketin ve Gümüş (1963) tarafından Sinop-Ayancık dolayında adlandırılmış olan birimi, altta kumlu karbonatlar, üstte killi kireçtaşları, rudistli kireçtaşı, çamurtaşı, marn, ve volkanitler kapsar (Fotoğraf 3). Akveren formasyonu inceleme sahasının ortasında Soğucak köyünün kuzeyinden doğuya doğru Yeniköy üzerinden KKD yönünde Mağara köyüne kadar ve sahanın Kuzeybatısında Levent ve Kantar köylerinin kuzeyinde ve Ofiak Dağı'nda uzanış gösterir.



Fotoğraf 3. Levent Köyü Kuzeydoğusunda Kireçtaşları (Akveren Formasyonu)

Akveren formasyonu, krem, bej, açık gri, pembe renkli, ince-orta-kalın tabakalı kireçtaşlarından oluşmaktadır. Kireçtaşları çok değişik fasiyeslerden oluşur. Çökeltme ortamının derinliğindeki ve çökeltme ortamındaki değişimlere bağlı olarak fasiyesler de değişmektedir. Sığ kesimlerde ince-orta tabakalı, kırıntılı kireçtaşları, derin kesimlerde mikritik, killi ve kalkarenitik kireçtaşları gözlenmektedir. Volkanitlere yakın kesimlerde pembe renkli mikritik kireçtaşları ve rudistli kireçtaşları gözlenmektedir. Bazı kesimlerde kireçtaşları çört içermektedir. Formasyon yer yer kalın marn seviyeleri içerir. Marnlar yeşil renkli, baklava dilinimli ve şeyl görünümlüdür. Birimin üst seviyelerine doğru formasyon içi çakıltaşları çökelmiştir. Çakıllar çakılcık boyutundan blok boyutuna kadar değişik boyutta olup, orta-iyi yuvarlanmıştır. Çakıllar kireçtaşı ve çörtlerden oluşmaktadır ve kırıntılı kireçtaşı matriksi içerisinde yer almaktadır.

Alt-Orta Eosen (Çaycuma Formasyonu)

Volkanit ara katkılı kumtaşı, silttaşı, kiltası ve şeyl araldanmasından oluşan birim, Tokay (1954/1955) tarafından Çaycuma ilçesinden (Zonguldak ili) adlandırılmıştır. Formasyon, araştırma sahasının KKB'sında Fındıklı ve Beşdeğirmen köyleri çevresi ile araştırma sahasının KKD'sunda Yeniköy, Hasanfakı ve Karateke köyleri kuzeyinde görölür (Bkz: Fotoğraf 4).

Birim altta Nummulites'li kırıntılı kireçtaşı mercekleri içeren kumtaşı ya da Nummulites'li, karbonat çimentolu kumtaşları ile başlar. Yeşilimsi gri, sarı ve sarımsı gri renkli olan kumtaşları yer yer kalın tabakalı ve som, yer yer ince-orta tabakalıdır. Kalın tabakalı ve som olanlar ince kiltası-şeyl ara düzeyleri içerir. Tabanlarına yakın düzeylerde kiltası-şeyl topakçıkları izlenir. İnce-orta tabakalı olanlar eşit olarak kiltası-şeyl araldanmalıdır. Birim orta ve üst kesimlerde genel olarak yeşilimsi gri renkli, ince-orta tabakalı kumtaşı-şeyl-kiltası araldanması biçimindedir. Türbiditik yapılı olup, paralel laminalıdır. Birim yer yer Nummulites'li şeyl araldanmalıdır.



Fotoğraf 4. Karateke Köyü'nde Çaycuma Formasyonu

1.1.1.4.Kuvaterner Formasyonları

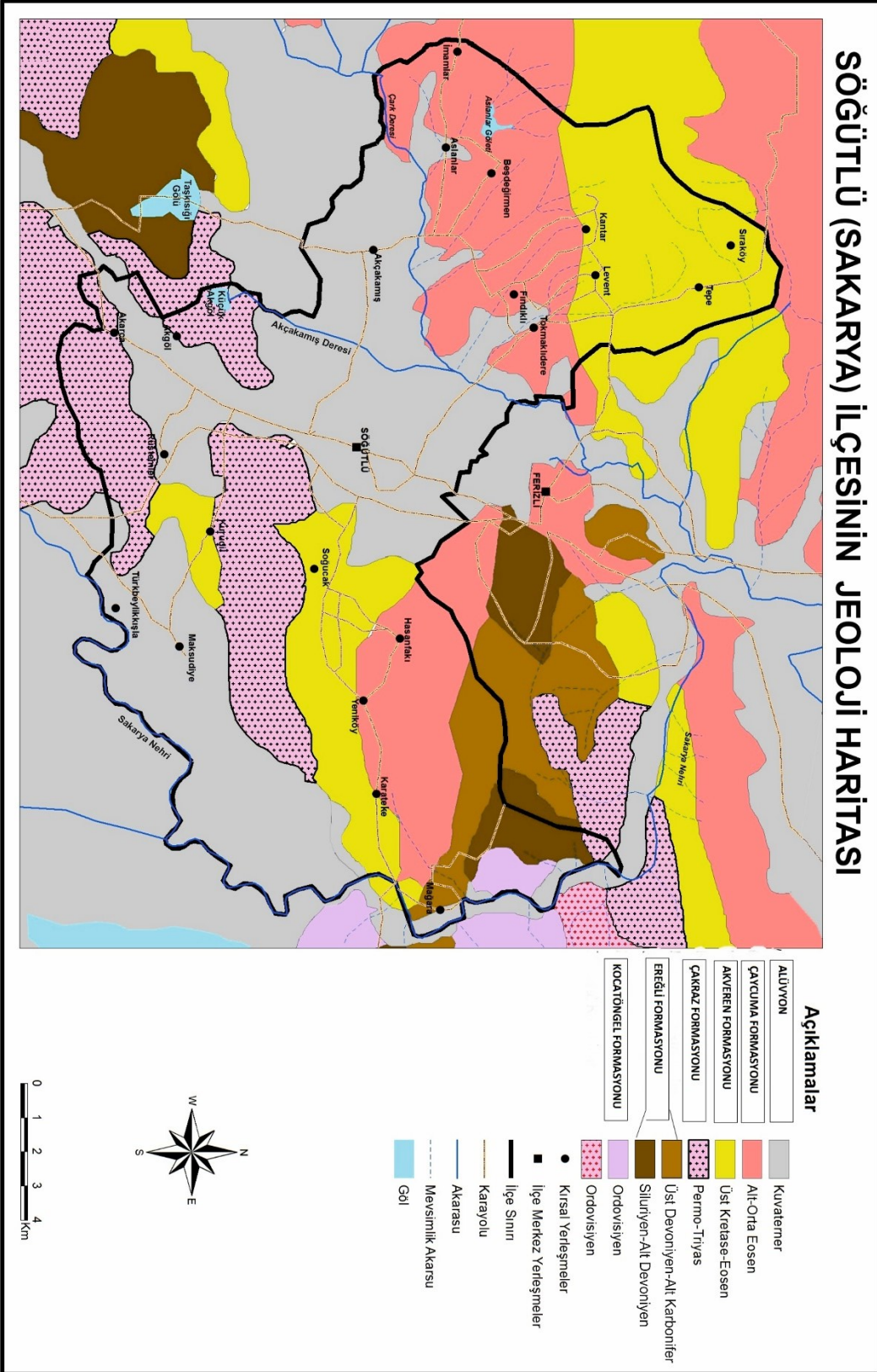
Alüvyon

Akarsu yataklarında, eski çukurluklar üzerine gelişmiş düz alanlardaki çakıl, kum, çamur çökelleridir. Bu formasyon araştırma sahasında bulunan en geniş alanlı formasyondur. İlçe merkezinden güneye Adapazarı ilçe sınırına kadar olan sahada, batıda Çarksuyu havzasında ve Akçakamış köyü çevresinde, güneydoğuda Maksudiye köyü ile doğuda Hendek sınırını oluşturan Sakarya nehri çevresinde görülür (Bkz: Fotoğraf 5).



Fotoğraf 5. Çark Deresi Havzasındaki Alüvyonlar

SÖĞÜTLÜ (SAKARYA) İLÇESİNİN JEOLOJİ HARİTASI



Harita 2. Söğüt İlçesi'nin Jeoloji Haritası

İKİNCİ BÖLÜM

SÖĞÜTLÜ İLÇESİNİN JEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ

2.1. JEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLER

2.1.1. Genel Özellikler

Araştırma sahası çok engebeli olmayan hafif dalgalı bir topografyaya sahiptir. Araştırma sahasının ana jeomorfolojik birimleri arasında dağlar, platolar ve ovalar yer alır (Bkz: Harita.5).

Söğütlü ovası kuzeybatıda Eosen fişi ve Üst Kretase kalkerlerinden müteşekkil Oflak Dağı'nın (353m) kademeler teşkil eden etekleri ile güney ve güneybatıda uzanan ve tepeler ve sırtlar sahası arasında kabaca KD-GB istikametinde açılmıştır. Genişliği 2,5-3 km kadardır (Bilgin,1984: 83).

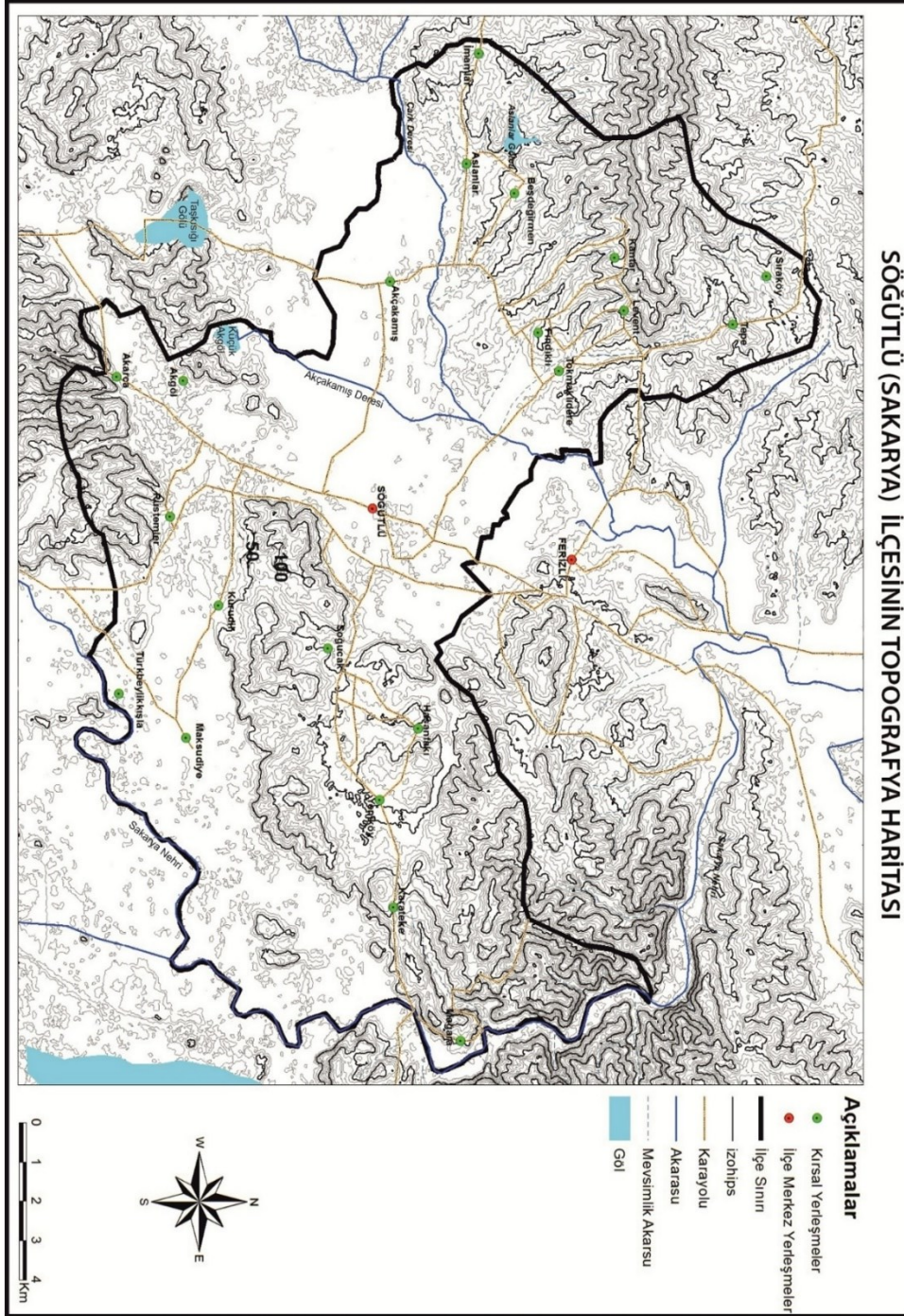
Araştırma sahası olan Söğütlü ovası; eski adı Akova olan, doğuda Düzce ilinden batıda Kocaeli iline kadar olan Adapazarı ovasının kuzeyinde yer alır. 141 km² yüzölçümüne sahip Söğütlü ovası, ortalama yükseltisi 31 m ile Sakarya ilinin en çukur ovasıdır. Araştırma sahasının büyük kısmını Sakarya nehri, Çark ve Akçakamış derelerinin Kuvaterner boyunca biriktirdiği çakıl, kum, çamur çökellerinden müteşekkil alüvyonlar oluşturur.

2.2. ANA JEOMORFOLOJİK BİRİMLER

2.2.1. Dağlar

Neotektonik dönem, Arap ve Anadolu levhalarının 11 milyon yıl önce çarpışması sonucu Anadolu levhasının batıya kaçış hareketiyle başlamış, bunun bir sonucu olarak da KAFZ gelişmeye başlamıştır (Şengör,1979; Barka,1992). K-G yönlü sıkışmalı tektonik bir rejimi başlatan bu olayla beraber inceleme alanını oluşturan bölgede Üst Miyosen'de, Trakya-Kocaeli Penepleni ve Çamdağ-Akçakoca yükseltisi arasında

morfolotektonik bir koridor olarak nitelendirilen sol y6nl6 Adapazarı-Karasu Fay Zonu (AKFZ) gelişmiştir (Elmas, 2003; Yiğitbaş ve diğ., 2004).



Harita 3. S6ę6t6l6 İlçesi'nin Topografya Haritası

Araştırma sahası olan Söğütlü ilçesinin genel jeomorfolojik karakteri ovalık bir görünüm arz etse de, engebeli alanlar olarak, sahanın kuzeydoğusunda Çamdağı kütlelerinin batı etekleri ile sahanın kuzeybatısında yine Çamdağı kütlelerinin devamı niteliğinde olan Ofalak Dağı önemli birimleri oluşturur (Bkz: Harita.6). Kuzeye ve güneye doğru eğimli olan bu sahalarda, engebelerin varlığına bağlı olarak nüfusun seyrek olduğu alanlardır.

Sakarya ilinde 900 m. yükseltisi ile önemli bir dağ olan Çamdağı, Akçakoca ve Bolu dağlarının uzantısı durumundadır. Geniş bir tabana yayıldığından dolayı, ilin önemli yeryüzü şekilleri arasında yer alır. Genel olarak D-B uzanışlı olan Çamdağı, araştırma sahası sınırları içerisinde itibaren GB ya doğru yönelir ve araştırma sahasının kuzeydoğusunda KD-GB uzanış arz eder. Araştırma sahası içerisinde yer alan kısmında en yüksek tepesi Kestanelik tepesidir(152m). Metamorfik olmayan paleozoik formasyonlardan oluşan Çamdağı'nın güneyi faylı olup, bundan ovaya geçiş 40-50 m. Yükseklikteki aşınım basamakları vasıtası ile olmaktadır (Ardoş, 1984: 76). Çamdağı'nın araştırma sahası sınırları içinde kalan GB etekleri, Alt Eosen yaşlı kumtaşı, şeyl ve konglomeralardan oluşur. Çamdağı'nın araştırma sahasının içinde kalan kesimlerini belirleyen etken, aynı zamanda ilçenin de doğu sınırını belirleyen Sakarya nehridir. Doğuda Sakarya Nehri, güneyden kuzeye doğru akarken Çamdağı kütlelerini parçalamıştır (Bkz: Harita.6).

Söğütlü ovasının kuzeybatısında Eosen flişi ve Üst Kretase kalkerlerinden müteşekkil Ofalak Dağı'nın(353m) kademeler teşkil eden etekleri ile güney ve güneybatıda uzanan tepeler ve sırtlar sahası arasında kabaca NE-SW istikametinde açılmıştır (Bilgin,1984: 83).

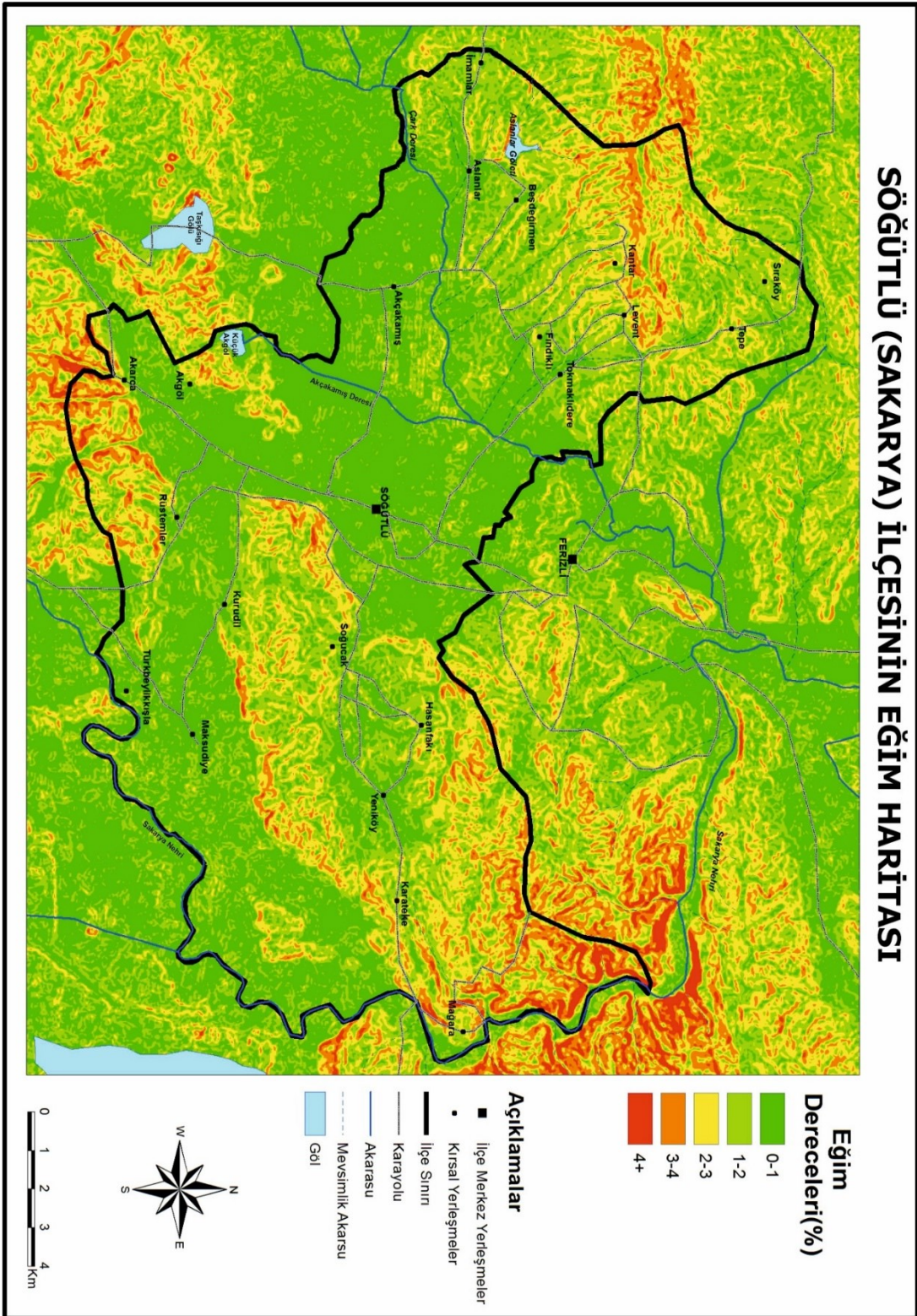
Araştırma sahasının kuzeybatısında yer alan Ofalak Dağı D-B doğrultulu bir uzanışa sahiptir ve Çamdağı'nın uzantısı durumundadır (Bkz: Fotoğraf 6). Ofalak Dağı'nın araştırma sahası içinde kalan güney yamaçları, Çark deresine dökülen mevsimlik küçük dereler tarafından genel olarak KB-GD yönlü, kuzey yamaçları ise KD-GB yönlü vadiler tarafından parçalanmıştır. Ofalak Dağı'nın araştırma sahası içerisinde yer alan kısmında en yüksek tepesi Sivritepe'dir (233m). Dağın güney

yamaçlarından itibaren tedrici bir şekilde azalan yükselti ile Söğütlü Ovası'na geçilir (Bkz: Harita 6).



Fotoğraf 6. Oflak Dağı

SÖĞÜTLÜ (SAKARYA) İLÇESİNİN EĞİM HARİTASI



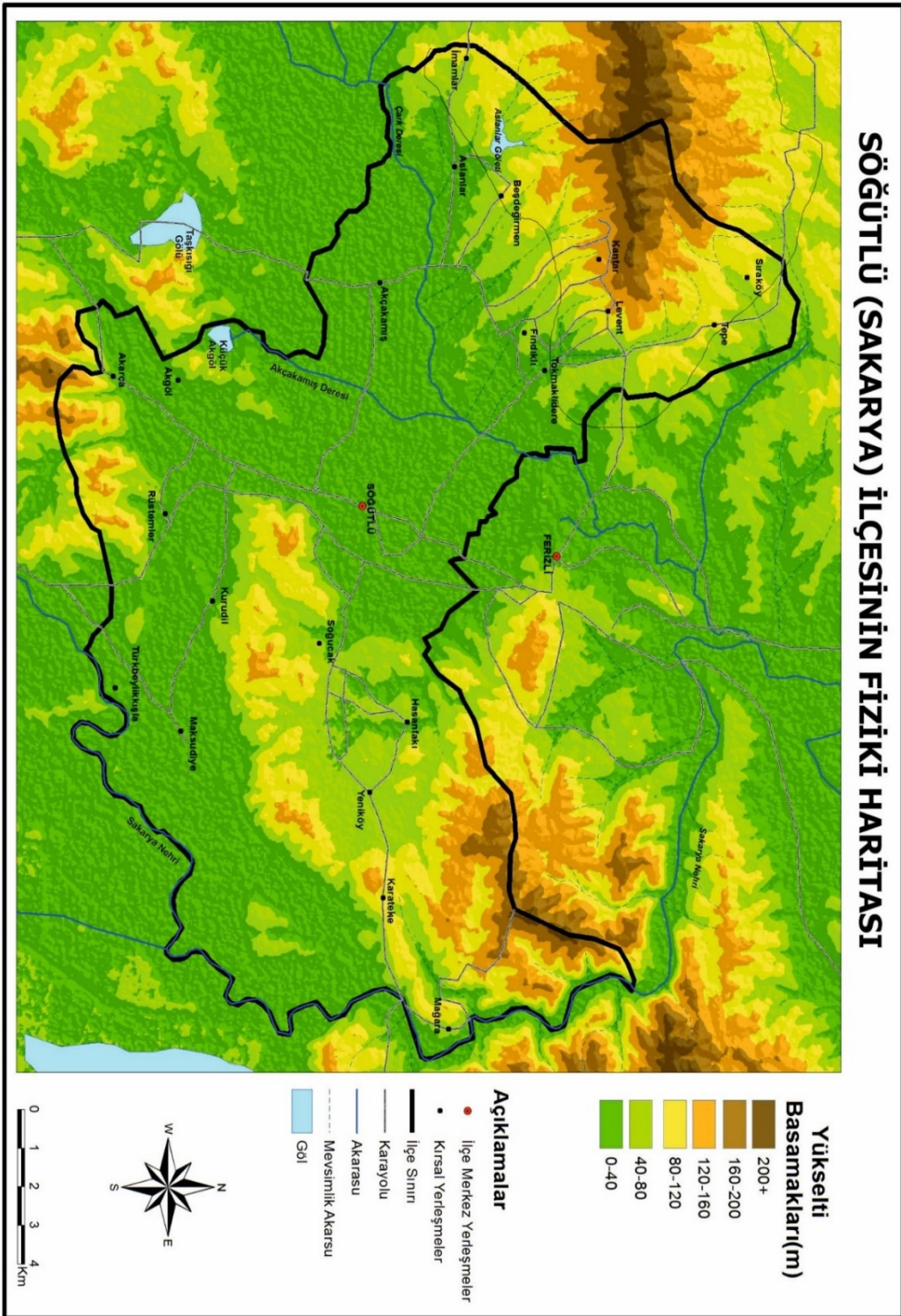
Harita 4. Söğüt İlçesi'nin Eğim Haritası

2.2.2. Platolar

Sakarya'da yeryüzü şekillerinin dağılımında platolar önemli bir yer kaplar. İl alanının %44,3'ünü oluşturan platolar yer yer ormanlarla kaplıdır. İlin en önemli platosu batıdan il topraklarına girerek Sakarya vadisine kadar sokulan Kocaeli platosudur. Kocaeli platosu, 3. Zamanın sonlarıyla 4. Zamanın başlarında oluşmuştur. Bu jeolojik zamanlarda ortaya çıkan tektonik hareketler, kıvrılma ve kırılmalara neden olmuş ve yarımada kuzeye doğru çarpılmıştır. Bu yapı nedeniyle plato, sularını daha çok Karadeniz'e boşaltır (İl Çevre Durum Raporu; 2011: 16). Araştırma sahamız olan Söğütlü ilçesinde Kocaeli platosunun yer yer uzantılarına rastlanmaktadır.

Araştırma sahasında plato alanları, en dar alanlı ana jeomorfolojik birimlerdir. Sahanın iç doğu kesiminde kalacak şekilde, Soğucak köyü güneybatısından, doğuya doğru Yeniköy güneydoğusuna kadar, D-B yönlü uzanış gösteren bir platoluk saha bulunmaktadır. Söğütlü ovasından itibaren yavaşça artan bir yükseklikle, 20m-150m yükseltileri arasında yer alır (Bkz: Harita.5). Bu platoluk alan üzerinde en yüksekliği yaklaşık 150 m olan tepelik alanlar bulunur. Bu saha, mevsimlik akarsular tarafından derin olmayan ve dar vadilerle parçalanmıştır. Saha Permiyen-Trias yaşlı çamurtaşı, kumtaşı ve karasal konglomeralardan oluşur.

SÖĞÜTLÜ (SAKARYA) İLÇESİNİN FİZİKİ HARİTASI



Harita 6. Söğüt İlçesi'nin Fiziki Haritası

2.2.3.Ovalar

Söğütlü ovası kuzeybatıda Eosen flişi-Üst Kretase kalkerlerinden müteşekkil, Oflak Dağı'nın(353m) kademeler teşkil eden etekleri ile güney ve güneybatıda uzanan tepeler ve sırtlar sahası arasında, kabaca KD-GB istikametinde açılmıştır. Böylece uzun eksen güneybatıda Acıelma ile kuzeydoğuda Ferizli arasında 12-13 km yi bulur. Genişliği ise 2,5-3 km yi bulur. Ancak Tokmaklı-Söğütlü doğusunda 5km yi bulur (Bkz: Fotoğraf 1).

Söğütlü ovası güneydeki tepelik sahaya dayanan ve doğuda genellikle dik yamaçlarla tahdit edilen ve kalınlığı 80-85 m yi bulan bir alüvyal dolguya sahiptir. Bu dolgu hafif kademeler, eski geniş mecra izleri taşır. Yer yer de bataklıklar halinde nispeten alçak kalmış kısımlar arz eder. Filhakika bu gedik halindeki saha, Akarca köyünden itibaren kısmen genişleyerek Yukarı (Küçük) Söğütlü mahallesinde esas Söğütlü ovasına açılır. Ancak burada alüvyal taban doğuya doğru genişçe bir girinti yapmaktadır. Rüstemler köyü bu girintinin güney kenarında 35-40 m civarındaki kademe düzlükleri üzerinde kurulmuştur. Rüstemler ile hemen kuzeydoğudaki Kurudil köyü arasında doğuya doğru sokulan alüvyal taban, burada dikkate şayan alçak bir kısım ile Adapazarı ovasının kuzeybatı kenarına açılır. Kurudil köyünün yayıldığı sırt burada alüvyal tabandan 20-25 m kadar yüksekte, kenarları dik ve üzeri düz bir kademe(40m) halinde güneybatı istikametinde 1 km kadar uzanır. Bunun güneyinde Rüstemler doğusunda ovadın aynı yükseklikte ve yine kenarları dik bir kademe düzlüğü bulunur. İşte bu iki kademe düzlüğü arasında ova seviyesinde bir geçit mevcuttur. Bu dikkate şayan geçit sayesinde Adapazarı ovası kuzeybatı kısmı Aşağı Sakarya eşiğine dahil olan Küçük Söğütlü ovası ile irtibattadır. Kurudil güneyinde alüvyal taban 22m dir. Biraz batıdaki alçak kenar kısmında ise 20 m dir. Bahis konusu geçiti müteakip Söğütlü ovasına açılan kesimde ise 18 m. dir. Söğütlü civarında 16 hatta 15 m ye iner. Kurudil geçidini takiben Söğütlü ovasına doğru müsait bir eğim vardır. Bu sayede buradan bir drenaj kanalı da geçirilmiştir.

Rüstemler-Kurudil geçidi, iki tarafındaki 40 m kademesi içinde açılmış 100-150 m genişlikteki alüvyal tabanı ile tipik vadi parçası durumundadır. Bu kısımda tespit edilen izler ve hava fotolarında teşhis edilen eski mecra şekillerinin mevcudiyeti,

Sakarya nehrinin bir ara bu kısımdan batıdaki söğütlü ovasına aktığını göstermektedir. Bu geçidi müteakip mecra, normal eğim şartlarından istifade ederek Söğütlü'deki eski mecraya birleşmekteydi. Yakın devrelerdeki büyük taşkınlar esnasında Sakarya'nın bir kısım suları bu geçitten batıya doğru akmıştır. Böyle bir akışın 1940-41 yıllarında vuku bulunduğu buradaki sakinler tarafından ifade edilmektedir.

Söğütlü'de Sakarya'ya ait olduğu anlaşılan eski mecralardan biri, ovanın doğuya doğru yaptığı ve içbükey kenarı batıya doğru bakan girintiye paralel bir yay çizer. Doğudaki dik kenarın bu bakımdan, büyük bir menderes yeniği yamacı olarak geliştiği, sonradan vadiler tarafından parçalandığı anlaşılmaktadır. Esas mecra Söğütlü'de doğuya doğru 300 m kadar çapta büklüm yaparak kuzeybatıya yönelir. Burada karakteristik bir şekilde takip edilen bu eski mecra akışa sahip görünür. Acıelmalık batısındaki plato kenarında bu akarsular güneye doğru meyilli yapı üzerinde subsekant vadiler açmışlardır(Bilgin, 1984: 83).

Araştırma sahasının en büyük jeomorfolojik birimi ve genel olarak kuarterner çökelleri olan alüvyonlarla kaplı Söğütlü ovası, Sakarya'daki en verimli üç ovadandır. Ova, ilin en çukur tarım alanı görünümündedir (Bkz: Harita.6). Taban suyunun yüzeye çok yakın olmasından ve Sakarya nehrinde zaman zaman görülen taşkınlardan dolayı, ovanın bazı yerlerinde sazlık ve bataklık alanları ortaya çıkmıştır. Geçmişten günümüze bu bataklık alanlarının bazıları drene edilerek tarım alanı haline dönüştürülmüştür. Ovada halen drenaj çalışmaları yapılmaya devam etmektedir. Ovanın verimliliğinin yüksek oluşu, yöre insanının tarımsal faaliyetlerde yoğunlaşmasına neden olmuştur. Araştırma sahasının %67 sini tarım alanları oluşturur. Bu arazinin de %88 i tarla arazisidir. Tarla arazilerinde mısır başta olmak üzere sırası ile buğday, arpa, ayçiçeği ve şeker pancarı yetiştirilmektedir (Söğütlü ilçesi tarım verileri, 2013).

2.3. ELEMANTER ŞEKİLLER

2.3.1. Vadiler

Akarsular yeryüzünü vadiler oluşturmak suretiyle şekillendirirler. İlk başta aşındırmaya bağlı olduğu sanılsa da bir taraftan çözülme ve kütle hareketlerine, bir taraftan da döküntülerin taşınmasına bağlı olduğu gibi vadilerde görülen birçok şekilde biriktirme eseridir. Vadi yamaçları yana kazma dışında, yüzeysel akış, sel yarınları, çözülme ve kütle hareketleri birinci derecede rol oynar. Vadilerin sık olması yeryüzünün genç olduğunu gösterir. Vadinin yamaçlarının özellikleri; yapı, morfolojik evrim, litoloji ve iklim gibi etkenlerden kaynaklanmıştır. Dirençli kayaçların bulunduğu alanlarda da yamaçlar diklik arz eder. Akarsuların yukarı çığırlarında eğimin fazla akış hızının fazla olmasına bağlı olarak çentik vadiler gelişirken eğimin azaldığı yerlerde vadiler genişlemektedir (Erinç, 2000).

Araştırma sahasının kuzeybatısında yer alan Oflak Dağı'nın güney yamaçlarında, mevsimlik akarsuların aşındırarak oluşturduğu, birbirine paralel KB-GD yönlü çentik vadiler bulunmaktadır. Bu vadilerin derinlikleri fazla olmamakla birlikte dar ve tabansızdırlar (Bkz: Harita.5).

Araştırma sahasının kuzeydoğusunda bulunan Çamdağı'nı ise Sakarya nehri boğaz vadi oluşturarak geçer. İlçenin doğusunda Mağara köyü kuzeyinden itibaren genel olarak GGD-KKB istikametinde akan Sakarya nehri, kumtaşı-çamurtaşı çökellerinden oluşan bu araziye, aynı doğrultuda bir yarma vadi oluşturarak geçer. Derin olmayan bu vadinin tabanı geniş olmakla birlikte uzunluğu 5-6 km yi bulur.

2.3.2. Tepeler

Tepe; çevresinden yüksekliği en çok 300m olan yeryüzü kabartısı olarak tanımlanır (Sanır, 2000: 256). Araştırma sahasında tepe ve tepelik alanlar, KB da Oflak Dağı'nda, KD da Çamdağı'ndan Söğütlü şehir merkezinin güneyine kadar olan sahada ve araştırma sahasının güneyinde yer alır (Bkz: Harita 5).

Oflak dağının araştırma sahası içinde kalan doğu kesiminde, Kantar köyü kuzeyinde, araştırma sahasının en yüksek noktası Sivritepe (233m) ve Beşdeğirmen köyü kuzeyinde Taşlık tepesi (144m) yer alır (Bkz: Fotoğraf 7). Bu araziler Üst Kretase-Eosen yaşlı killi kireçtaşı arazilerinden oluşur.



Fotoğraf 7. Araştırma Sahasının En Yüksek Tepesi Olan Sivritepe, Kuzeydoğudan

Araştırma sahasının kuzeydoğusunda, Hasanfakı köyünün doğusundan kuzeydoğusuna doğru yükselteleri artan, Alt-Orta Eosen yaşlı kireçtaşlarından oluşan tepelik alanlar yer alır. Bunlar; Bayır tepesi (100m), Mezarlık tepesi (110m) ve Kestanelik tepesidir (152m).

Araştırma sahasının doğusunda yer alan Mağara köyünün batısında Alt-Orta Eosen yaşlı kireçtaşlarından oluşan Kırmızıtoprak tepesi (122m) ve Camikorusu tepesi (98m) ile Karateke köyü güneyinde ise Eosen yaşlı killi kireçtaşlarından müteşekkil Dıragalık tepesi (140m) yer alır.

Araştırma sahasının merkezi kesiminde Kurudil Köyü kuzeybatısından kuzeydoğusuna doğru, Permian-Triyas yaşlı çakıltası ve kumtaşı çökellerinden oluşan tepelik alanlar yer alır. Batıdan doğuya doğru bu tepelik alanlar; Keltepe (140m), Kurudil tepesi (120m), Yeşillik tepesi (130m), Susucak tepesi (146m), Maşat

tepesi (96m), Kanlıyokuş tepesi (80m), Karabaşlı tepesi (120m), Kuzugöbeği tepesi (146m) yer alır.

Araştırma sahasının güneyinde yer alan Akarca köyünün güneyinden doğuya doğru devam eden ve yükseltileri yer yer 140m ye ulaşan, Permiyan-Triyas yaşlı çakıltası ve kumtaşı çökellerinden oluşan tepelik alanlar yer alır(Bkz: Fotoğraf 8).



Fotoğraf 8. Akarca Köyü Güneyindeki Tepelik Alanlar

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

SÖĞÜTLÜ İLÇESİNİN İKLİM ÖZELLİKLERİ

3.1. İKLİM ÖZELLİKLERİ

İklim; sıcaklık, yağış, basınç, rüzgar, nem gibi atmosfer koşullarının karşılıklı ilişkilerinden meydana gelen ve bunların uzun bir süre içindeki ortalama durumunu ortaya koyan özellik olarak tanımlanabilir (Hoşgören, 2011: 134). İklim, coğrafi çevrenin şekillenmesini insan yaşamını çok yakından kontrol eden bir etmendir. İklim olayları, kayaların fiziksel ve kimyasal dağılmasını, akarsuların tipleri ve rejimlerini, göllerin dağılışını, göl sularının kimyasal özelliklerini, doğal bitki örtüsünü, insanların yeryüzündeki dağılışını, yayılışını ve ekonomik etkinliklerini doğrudan etkiler (Erol, 1993: 2). Buradan da anlaşılacağı üzere iklim sadece dünya ekosistemlerinin işleyişini değil, beşeri ortamların şekillenmesinde de göz ardı edilemeyecek önemli bir unsurdur.

Karadeniz Maritim Bölgesi, batıya doğru gidildikçe daha değişen şartlar arzeder. Özellikle iklim; gerek sıcaklık ve gerekse yağış yönünden farklılaşır. Gerçekten sıcaklık değerleri, kış mevsiminin daha düşük olan sıcaklığı nedeniyle, daha büyük farklar arz ederler. Yağış miktarı azalır ve yaza isabet eden yağış oranında da bir düşme görülür. Bununla beraber, bu değişim doğuya göre nisbidir ve nemli etkinlik şartları arz ederek Maritim bölge içerisinde yer alır. Bitki örtüsünün doğuya oranla fazla gür olmamasının yanında, tahrip sahalarının fazlalığı, özellikle birçok yerde yamaçların tamamen ormandan yoksun kalmasına yol açmıştır. Bu nedenle, batı kesiminde yamaçların gelişimi daha belirlidir. Hatta birçok yerde, enterflüvler (su bölümü sahaları) çok daralarak, keskin sırtlara dönüşmüşlerdir. Aynı durum Kocaeli ve Çatalca yarımadalarının kuzey kesimleri için de varittir. Bundan dolayı, buralarda seyelan etkili bir süreç haline gelmiştir (Kurter, 1979: 83).

Araştırma sahasının iklim özellikleri ortaya konulurken Söğütlü ilçesinde meteoroloji istasyonu bulunmadığından, 25 km mesafede bulunan Adapazarı meteoroloji istasyonundaki 1970-2012 yılları arasında kaydı tutulan veriler

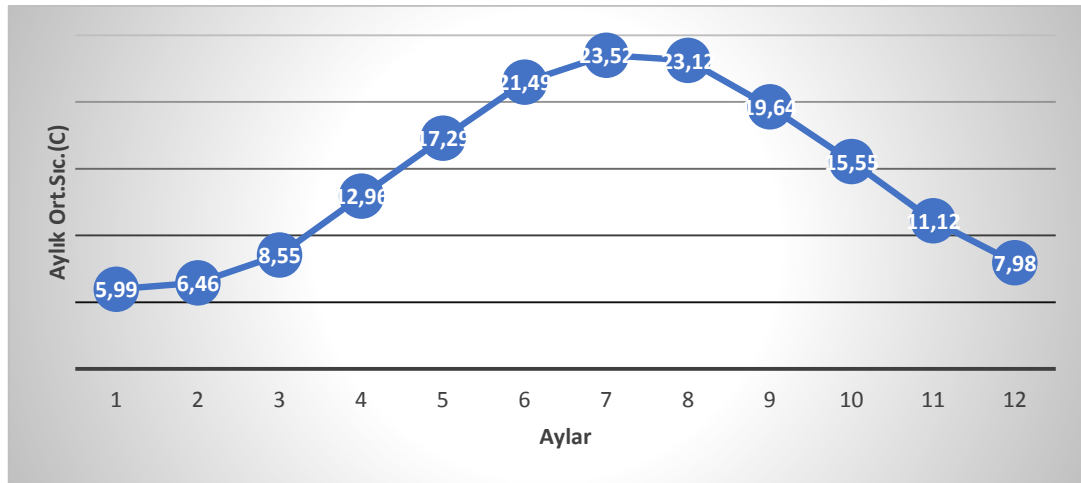
kullanılmıştır. Ayrıca iklim tasnifi ortaya konulurken çalışmada Erinç, De Martonne ve Thornwaite yöntemleri kullanılmıştır.

3.1.1. İKLİM ELEMANLARI

3.1.1.1. Sıcaklık

Tablo 1. Sakarya İli 1970-2012 Yılları Arası Aylık Ortalama Sıcaklıkları

O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	EK	K	A	ORT.
5,99	6,46	8,55	12,96	17,29	21,49	23,52	23,12	19,64	15,55	11,12	7,98	14,47



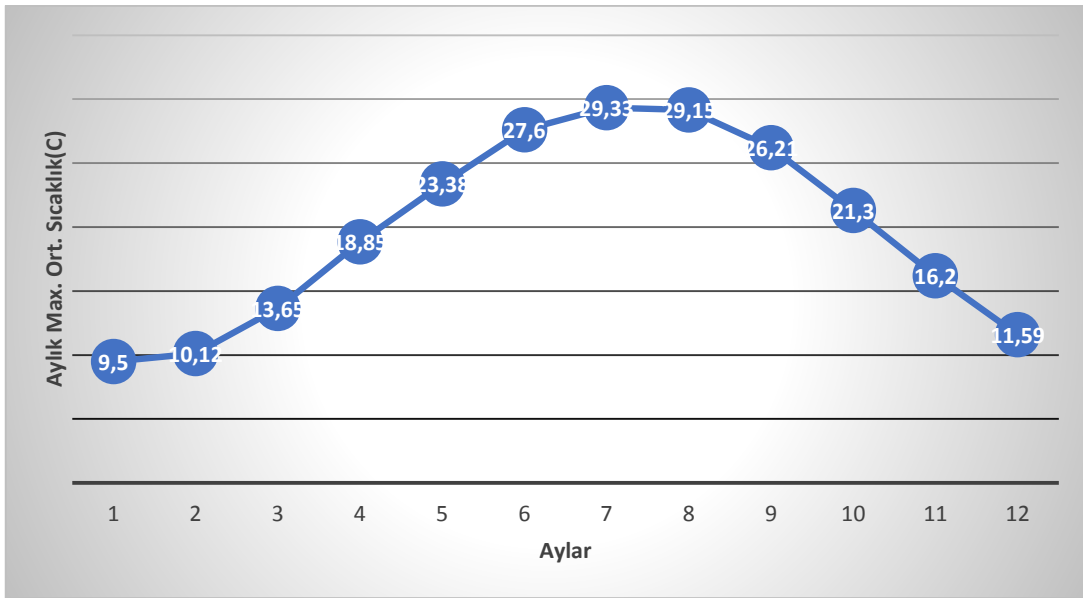
Grafik 1. Sakarya İli 1970-2012 Yılları Arası Aylık Sıcaklık Ortalamaları Grafiği

Araştırma sahasında ortalama sıcaklıklar yaz aylarında yüksek, kış aylarında ise düşük özellik göstermektedir. Uzun yıllık aylık sıcaklık ortalamalarına bakıldığında en yüksek sıcaklık 23,52 °C ile temmuz ayında, en düşük sıcaklık ise 5,99 °C ile ocak ayında görülmektedir (Bkz: Tablo.1 ve Grafik.1). Araştırma sahasında kış aylarında günlük sıcaklıkların dahi nadiren 0 °C nin altına düşmesi tarımsal faaliyetlerin yoğun

olduğu yöre için bir avantaj oluşturmaktadır. Sahanın uzun yıllık sıcaklık ortalaması ise 14,47 °C, en sıcak ay ile en soğuk ay arasındaki sıcaklık farkı 17,53 °C dir.

Tablo 2. Sakarya İli 1970-2012 Yılları Arası Aylık Maximum Ortalama Sıcaklıkları

O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	EK	K	A	ORT.
9,5	10,12	13,65	18,85	23,38	27,6	29,33	29,15	26,21	21,3	16,2	11,59	19,74

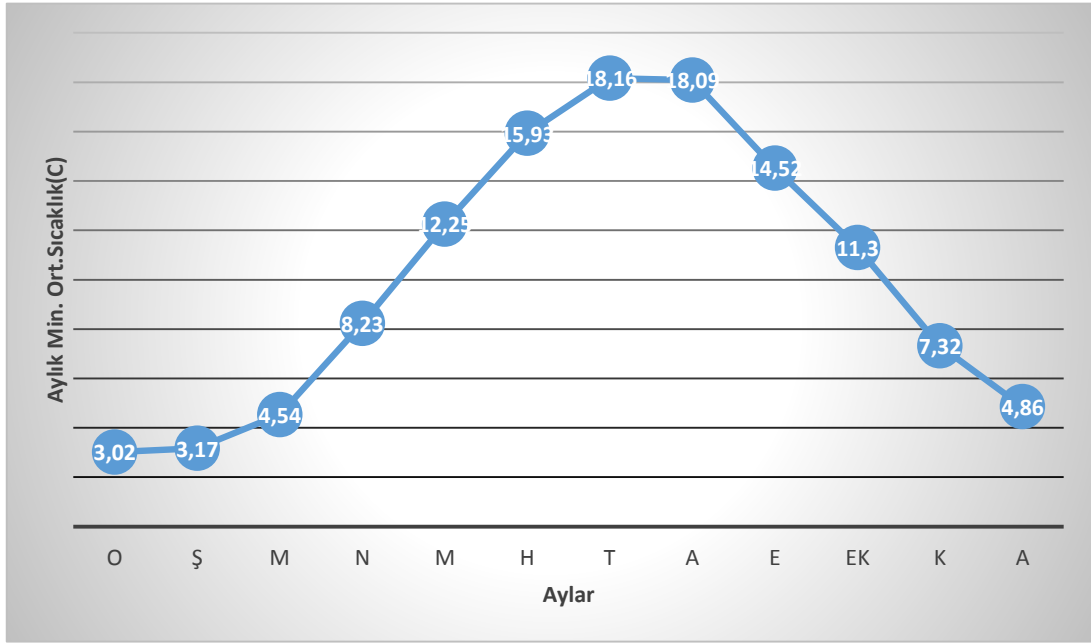


Grafik 2. Sakarya İli 1970-2012 Yılları Arası Aylık Maximum Sıcaklık Ortalamaları Grafiği

Sahanın uzun yıllık aylık maximum ortalama sıcaklık değerlerine bakıldığında ise en yüksek sıcaklık ortalaması 29,33 °C ile temmuz ayında, en düşük sıcaklık ise 9,5 °C ile ocak ayında görülmektedir. Uzun yıllık maximum sıcaklık ortalaması ise 19,74 dir (Bkz: Tablo.2 ve Grafik.2).

Tablo 3. Sakarya İli 1970-2012 Yılları Arası Aylık Minimum Ortalama Sıcaklıkları

O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	EK	K	A	ORT.
3,02	3,17	4,54	8,23	12,25	15,93	18,16	18,09	14,52	11,3	7,32	4,86	10,11



Grafik 3. Sakarya İli 1970-2012 Yılları Arası Aylık Minimum Sıcaklık Ortalamaları Grafiği

Adapazarı meteoroloji istasyonundan alınan 42 yıllık aylık minimum ortalama sıcaklık değerlerine bakıldığında en yüksek sıcaklık ortalaması 18,16 °C ile temmuz ayına, en düşük sıcaklık ortalaması ise 3,02 °C ile ocak ayına aittir (Bkz: Tablo.3 ve Grafik.3).

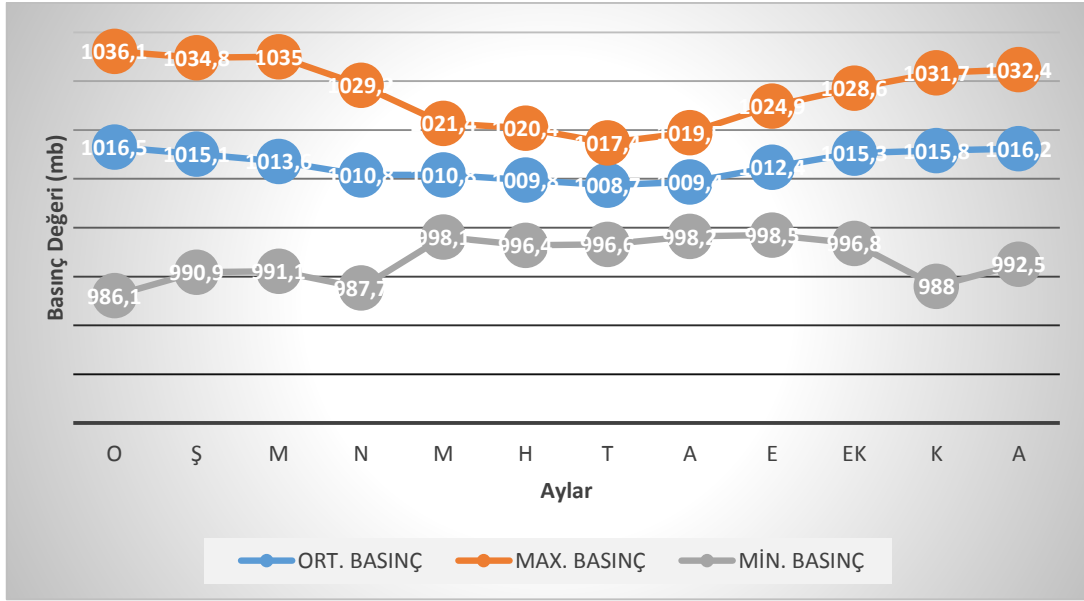
3.1.1.2. Atmosfer Basıncı Ve Rüzgârlar

Basınc; bir kuvvetin, bir nesnenin yüzeyi üzerine uyguladığı itici, sıkıştırıcı etki ve bunun birim yüzeye isabet eden miktarı olarak tanımlanır (Hoşgören, 2011: 30). Atmosfer basıncı ise, atmosferi oluşturan gazların sahip oldukları moleküler ağırlıklarının yerçekimin etkisi ile yeryüzüne ve üstündekilere yaptığı etkidir.

Araştırma sahasının 1980-2013 yılları arasındaki atmosfer basıncı değişimine bakıldığında ortalama basınç değerinin en yüksek olduğu ay Ocak ayı; en düşük olduğu ay ise Temmuz ayı olduğu görülmektedir (Bkz: Tablo.4 ve Grafik.4). Sibirya Antisiklonunun etki alanını genişlettiği kış aylarında ortalama basınç yükselirken, Basra Alçak Basıncının alanını genişlettiği yaz aylarında ortalama basınç düşmektedir (Koçman, 1993: 3).

Tablo 4. Sakarya İli 1980-2013 Yılları Arası Ortalama, Maximum Ve Minimum Basınc Değerleri

UNSUR(mb)	AYLAR												ORT
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	EK	K	A	
ORT.BASINÇ	1016.5	1015.1	1013.6	1010.8	1010.8	1009.8	1008.7	1009.4	1012.4	1015.3	1015.8	1016.2	1012.9
MAX. BASINÇ	1036.1	1034.8	1035.0	1029.2	1021.4	1020.4	1017.4	1019.5	1024.9	1028.6	1031.7	1032.4	1036.1
MİN. BASINÇ	986.1	990.9	991.1	987.7	998.1	996.4	996.6	998.2	998.5	996.8	988.0	992.5	986.1



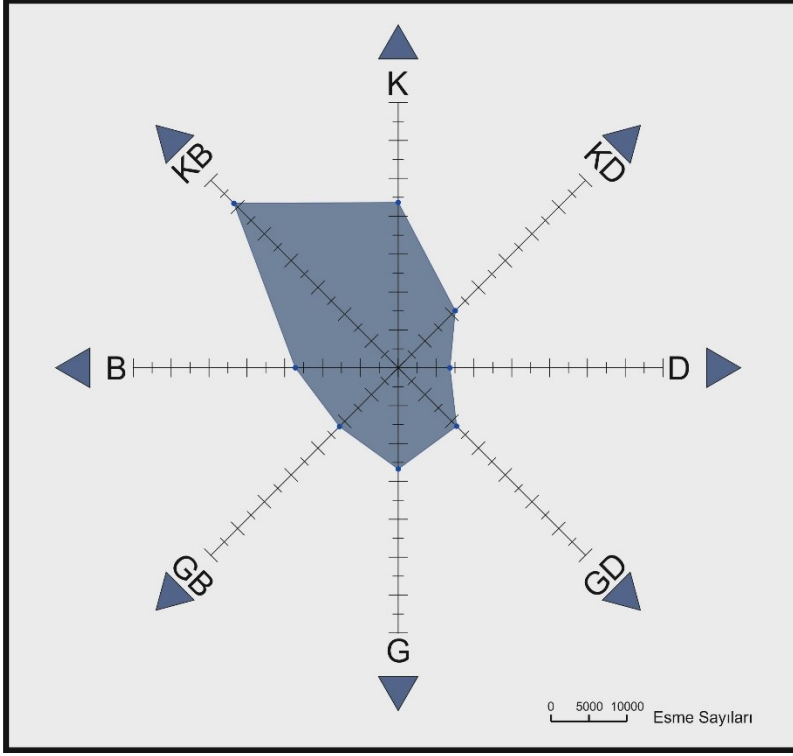
Grafik 4. Sakarya İli 1980-2013 Yılları Arası Ortalama, Max. Ve Min. Basınç Değerlerinin Aylık Değişimi

Rüzgar, hareket halindeki havadır ve iki merkez arasındaki basınç farklılığına bağlı olarak ortaya çıkar. Basınç farkının fazla oluşu rüzgarın hızını artırır. Bu hava hareketi her zaman yüksek basınçtan alçak basınca doğru gelişir.

Türkiye'deki sürekliliği ve şiddeti ile tanınan rüzgarlar, genel hava dolaşımının uzantıları olmalarına rağmen, daha çok yeryüzü şekillerine ve deniz-kara konumuna bağlı olarak farklılaşmış ve bu nedenle de yerel karakter kazanmış rüzgarlardır (Kolukısa, 2004: 66).

Tablo 5. Sakarya İli 1980-2013 Yılları Arasında Çeşitli Yönlerden Esen Rüzgâr Esme Sayıları

SEKTÖR	AYLAR												TOPL
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	EK	K	A	
K	1380	1573	1956	1933	2312	2091	2483	2535	1946	1843	1242	1108	22402
KD	741	623	698	820	723	1116	1239	1084	1068	853	745	709	10419
D	560	451	458	428	518	801	723	678	725	770	619	716	7447
GD	1052	1005	922	748	916	1022	745	569	775	1106	1095	1123	11078
G	2207	1484	1308	876	804	705	349	417	530	867	1966	2356	13869
GB	1450	1152	1199	904	721	693	526	510	682	846	1246	1733	11662
B	1111	1127	1323	1330	1233	1009	779	743	1203	1141	1327	1304	13630
KB	2239	2141	2478	2708	3077	2529	3254	3024	2844	2859	1943	1823	30919



Grafik 5. Sakarya İli 1980-2013 Yılları Arasında Çeşitli Yönlerden Esen Rüzgâr Esme Sayılarını Gösteren Rüzgâr Gülü Diyagramı

Araştırma sahasında istasyonun olmamasından dolayı, daha önce olduğu gibi, Adapazarı meteoroloji istasyonunun verilerinden istifade edilecektir.

Adapazarı meteoroloji istasyonundan alınan 34 yıllık veriler incelendiğinde, araştırma sahasında rüzgârların esiş sıklığı ve sektörel dağılışında Kuzey (N) ve Kuzeybatı (NW) yönlerinden esen rüzgârların yoğunluğu göze çarpmaktadır (Bkz: Tablo.5 ve Grafik.5). Özellikle yaz aylarında Kuzey sektörlü rüzgârların belirgin bir etkisinden söz etmek mümkündür. Bu durumun ortaya çıkmasında özellikle yaz döneminde Karadeniz üzerinde nemli ve serin ortamda oluşan yüksek basınç alanından sıcak olan Anadolu kara kütlesi üzerindeki alçak basınç sahasına doğru sürekli bir hava akımının etkisi görülür (Atalay, 2013: 408).

Tablo 6. Sakarya İli 1980-2013 Yılları Arasındaki Ortalama Rüzgâr Hızları(M/Sn) Ve Yönlerinin Aylık Seyri

SEKTÖR	AYLAR												ORT
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	EK	K	A	
K	1,5	1,7	1,8	1,8	1,9	1,9	2,1	2,1	1,7	1,4	1,2	1,4	1,7
KD	1,6	1,5	1,6	1,5	1,7	1,8	1,8	1,5	1,3	1,2	1,2	1,2	1,5
D	1,2	1,2	1,1	1	1	1	1	0,8	0,9	0,8	1	1,1	1
GD	1,3	1,4	1,3	1,1	1,1	1,1	0,9	0,8	0,9	0,9	1	1,3	1,1
G	2,2	2	1,6	1,3	1,3	1,2	1	0,9	1	1,1	1,6	2,1	1,4
GB	2	1,8	1,7	1,5	1,3	1,1	1	1	1	1,1	1,5	2	1,4
B	1,4	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2	1,1	1	1	0,9	1	1,2	1,2
KB	1,3	1,4	1,5	1,4	1,3	1,3	1,2	1,1	1,1	1	1,2	1,3	1,3

Araştırma sahasında rüzgârların ortalama hızlarına bakıldığında en hızlı rüzgâr yönü 1,7 m/sn ile K, ikinci olarak 1,5 m/sn ile KD ve üçüncü olarak da 1,3 m/sn ile KB sektörlü oldukları görülmektedir. Sonuç olarak hem hakim rüzgar yönü hem de rüzgar hızları itibariyle, sahada belirgin bir şekilde K sektörlü rüzgarların etkisinden söz edebiliriz (Bkz: Tablo.6).

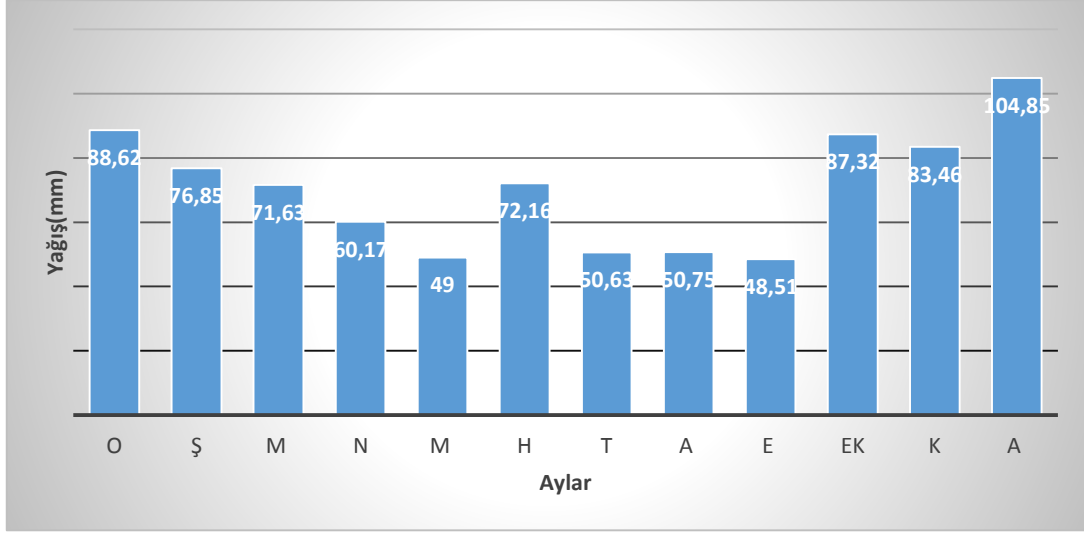
3.1.1.3. Yağış

Kuzeydoğu Avrupa üzerinden Karadeniz’e sokularak yurdumuzu etkileyen ve özellikle soğuk cephe boyunca yağışlara neden olan siklonlardan dolayı kışın Marmara’nın doğusundan itibaren Anadolu’nun kuzey ve doğu kesimlerinde yağışlar görülür. Karadeniz’den gelen siklonlarda soğuk cephe aktif durumdadır. Yağış, soğuk cephe geçişi ve basınç yükselişi ile başlar. Cephelerin dağlar boyunca engellenerek oklüzyonlara ve orografik yağışlara da neden olması, yağışın şiddeti ve miktarını artırır(Atalay, 2013: 411).

Balkanlar’dan gelen siklonlar sonbahar başlarından ilkbahar sonuna kadar ülkemizin özellikle kuzey ve batı kesimini etkileyerek sıcaklığın düşmesine ve yağışlara neden olur (Atalay, 2013: 412).

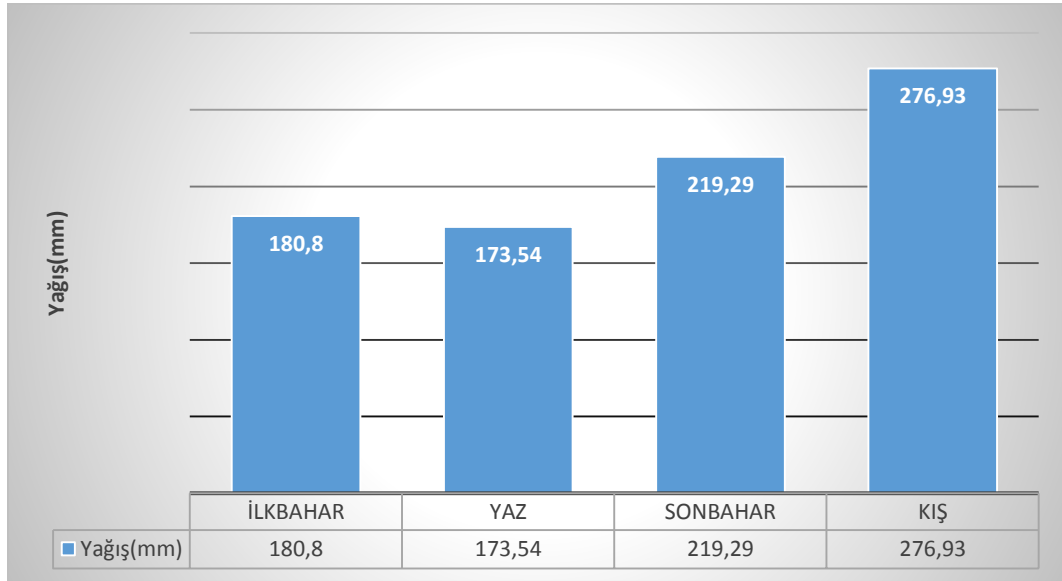
Tablo 7. Sakarya İli 1970-2012 Yılları Arası Aylık Yağış Ortalamaları(mm)

O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	EK	K	A	TOPLAM
88,62	76,85	71,63	60,17	49	72,16	50,63	50,75	48,51	87,32	83,46	104,85	843,95

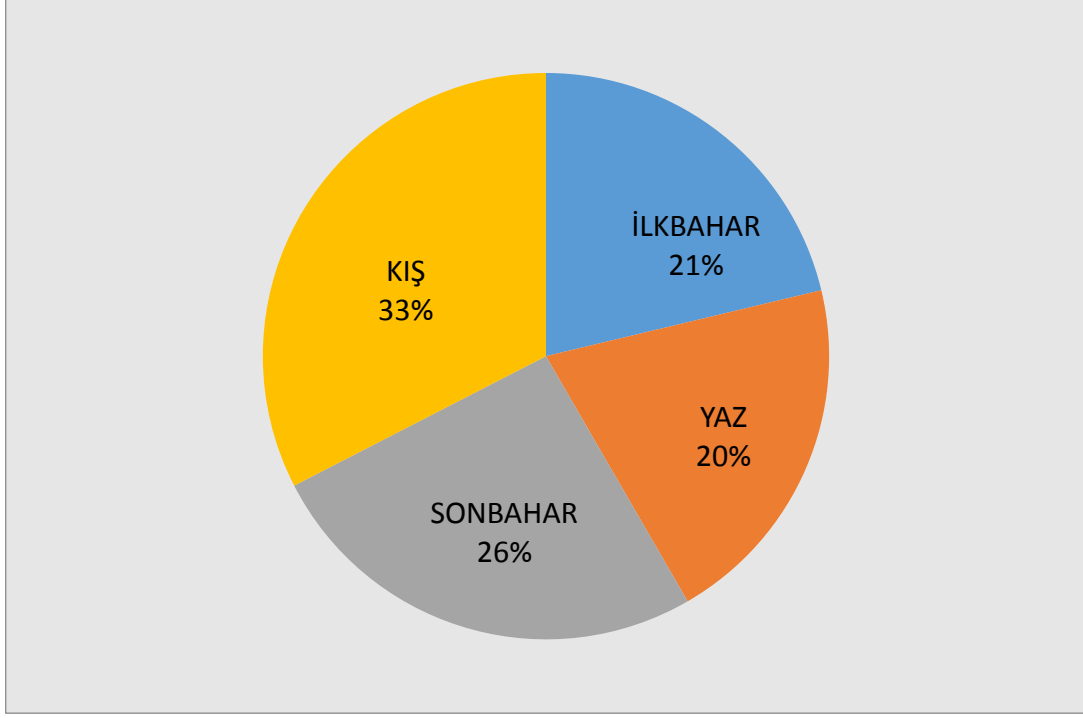


Grafik 6. Sakarya İli 1970-2012 Yılları Arası Aylık Ort. Yağış Grafiği

Araştırma sahasının uzun yıllık aylık ortalama yağış tablosu ve grafiği incelendiğinde, en fazla yağışın 104,85 mm ile Aralık ayında, en az yağışın ise 48,51 mm ile Eylül ayında düştüğü görülmektedir (Bkz: Tablo.7 ve Grafik.6).



Grafik 7. Sakarya İli 1970-2012 Yılları Arası Yağış Ortalamalarının Mevsimlere Göre Dağılım Grafiği



Grafik 8. Sakarya ilinde Yağışın Mevsimlere Göre Oransal Dağılışı

Araştırma sahasında 42 yıllık yağış ortalamalarına bakıldığında en fazla yağışın düştüğü mevsim 276,93 mm ile kış, ikinci sırada ise 219,29 mm ile sonbahar olduğu görülmektedir. İlkbahar yağışları 180,8 mm ve yaz yağışları da 173,54 mm olarak gerçekleşmektedir (Bkz: Grafik.7). Böylelikle düşen yağışların %33 ü kış mevsiminde, %26 sı sonbahar mevsiminde, % 21 i ilkbaharda ve %20 si de yaz aylarında düşmektedir (Bkz: Grafik.8). Aylık değerlere bakıldığında ise en fazla yağış 104,85 mm ile aralık ayında, en az yağış ise 49 mm ile mart ayında gerçekleşmektedir. Araştırma sahasına düşen yıllık yağış miktarı toplamı 843,95 mm dir ve bu değer ile Marmara bölgesinin en fazla yağış alan ilidir.

Tablo 8. Sakarya İli 1980-2013 Yılları Arası Aylık Ortalama Kar Yağışlı Günler Sayısı

O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	EK	K	A	TOPLAM
4,3	4,9	2,6	0,2							0,8	2,5	15,3

Araştırma sahasında kar yağışı çok az görülmektedir. 34 yıllık ortalama kar yağışlı günlerin sayısına bakıldığında en fazla kar yağışlı günler 4,9 gün ile şubat ayında ve 4,3 gün ile ocak ayında görülür. Yıllık toplamda ise 15,3 gün kar yağışlı gün gerçekleşmektedir. (Bkz: Tablo.8)

3.1.2. YAĞIŞ ETKİNLİĞİ

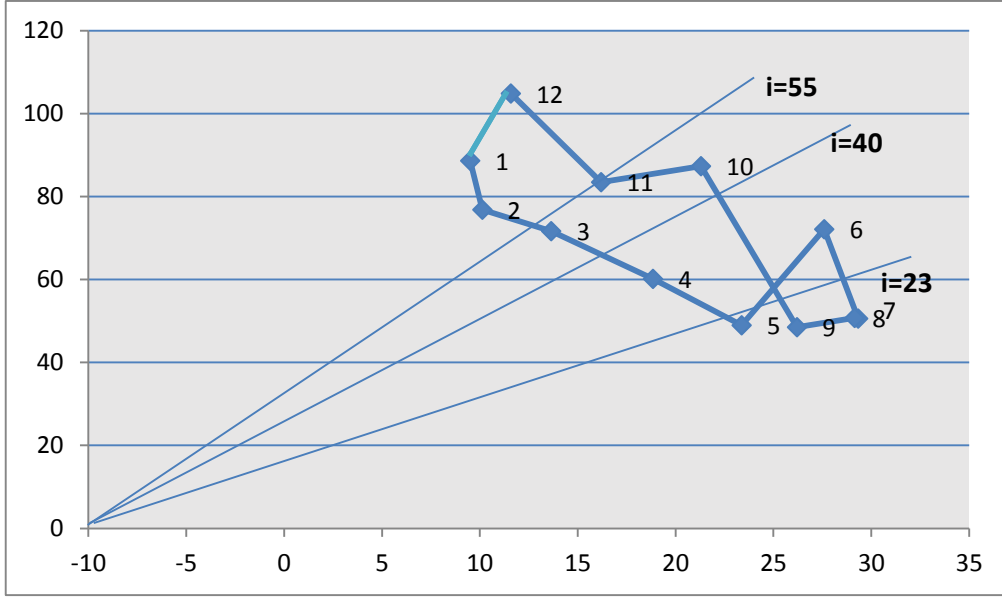
Bitkilerin ve diğer canlıların yaşamı, kuskusuz yağış miktarı ile yakından ilgilidir. Ancak yağışın gerçek etkisi sadece miktarın sonucu değildir. Çünkü düşen yağışın büyük bölümü bitkilerin vejetasyon döneminde yağmıyorsa veya yıldan yıla yağış miktarı çok değişiyorsa, ya da suyun büyük bölümü buharlaşıyorsa, yağışın etkisi azalır. Yağan yağıştan, buharlaşmadan toprağa sızan su bu bakımdan önem arz etmektedir. Bu nedenle yağan ve buharlaşan su miktarı arasındaki fark bulunarak yağış etkinliği hesaplanmakta ve bu değer tarımsal hidrolojik amaçlarla kullanılmaktadır (Erol, 2004: 240). Yağış etkinliği, temel olarak sıcaklık, yağış, buharlaşma gibi özelliklere göre tanımlanan bir iklim özelliği belirleme şeklidir. Yaşamsal faaliyetlerin sürdürülebilirliğinde doğal ortamın temel bileşenlerinden biri olan yağış etkinliğinin bilinmemesi önemli sorunlardan biridir (Coşkun ve Akyazıcı, 2013).

Araştırma sahasının iklim tasnifi ortaya konulurken 43 yıllık meteorolojik rasat verilerinden istifade edilerek Erinç, De Martonne ve Thornwaite yöntemleri kullanılmıştır.

Tablo 9. Sakarya İli Aylık ve Yıllık Erinç İklim Sınıflandırması

OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK	YILLIK
111,94	91,12	62,97	38,3	25,14	31,37	20,71	20,89	22,2	49,19	61,82	108,55	46,31
ÇOK NEMLİ	ÇOK NEMLİ	ÇOK NEMLİ	YARI NEMLİ	YARI NEMLİ	YARI NEMLİ	YARI KURAK	YARI KURAK	YARI KURAK	NEMLİ	ÇOK NEMLİ	ÇOK NEMLİ	NEMLİ

Erinç iklim sınıflandırmasına göre Sakarya ili yıl genelinde nemli bir özellik göstermektedir. Aylara göre yapılan hesaplamada ise Kasım ile Mart ayı arası çok nemli (5 ay), Ekim ayı nemli, Nisan-Mayıs-Haziran ayları yarı nemli ve Temmuz, Ağustos ve Eylül ayları ise yarı kurak özelliktedir (Bkz: Tablo 9 ve Grafik.9).

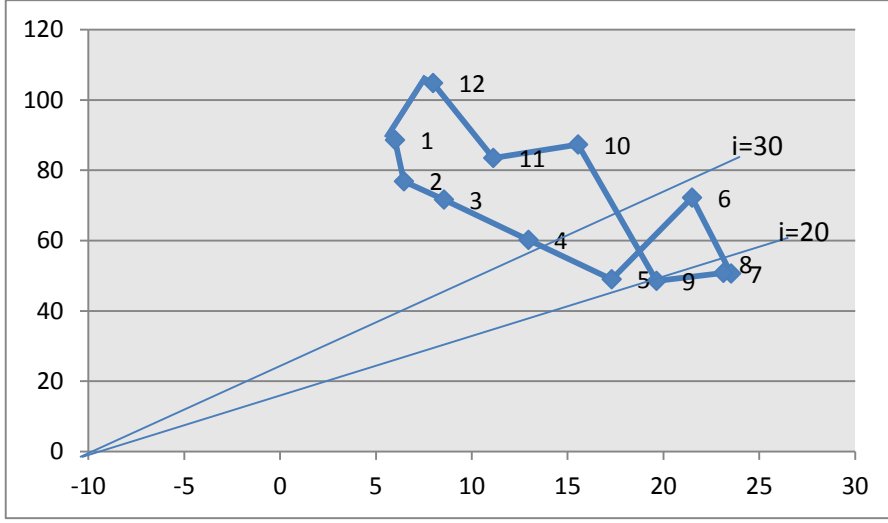


Grafik 9. Sakarya İli Erinç Kuraklık İndisi Klimogramı

De Martonne (1923) iklim sınıflandırmasına göre yıllık Sakarya ili nemli iklim özelliği gösterirken, De Martonne – Gottmann (1942) formülüne göre de Sakarya ili nemli iklim karakteri göstermektedir. Ekim – Nisan ayları arası (7 ay) nemli, Mayıs ve Haziran ayları yarı nemli, yaz ayları ise yarı kurak iklim özelliği göstermektedir (Bkz: Tablo 10 ve Grafik.10).

Tablo 10. Sakarya İli De Martonne İklim Sınıflandırması

AYLAR	İNDİS	ÖZELLİK
OCAK	66,5	NEMLİ
ŞUBAT	56,02	NEMLİ
MART	46,33	NEMLİ
NİSAN	31,44	NEMLİ
MAYIS	21,54	YARI NEMLİ
HAZİRAN	27,49	YARI NEMLİ
TEMMUZ	18,12	YARI KURAK
AĞUSTOS	18,38	YARI KURAK
EYLÜL	19,63	YARI KURAK
EKİM	41,01	NEMLİ
KASIM	47,42	NEMLİ
ARALIK	69,97	NEMLİ
YILLIK(1923)	37,36	NEMLİ
YILLIK(1942)	28,49	NEMLİ



Grafik 10. Sakarya İli De Martonne Kuraklık İndisi Klimogramı (1923)

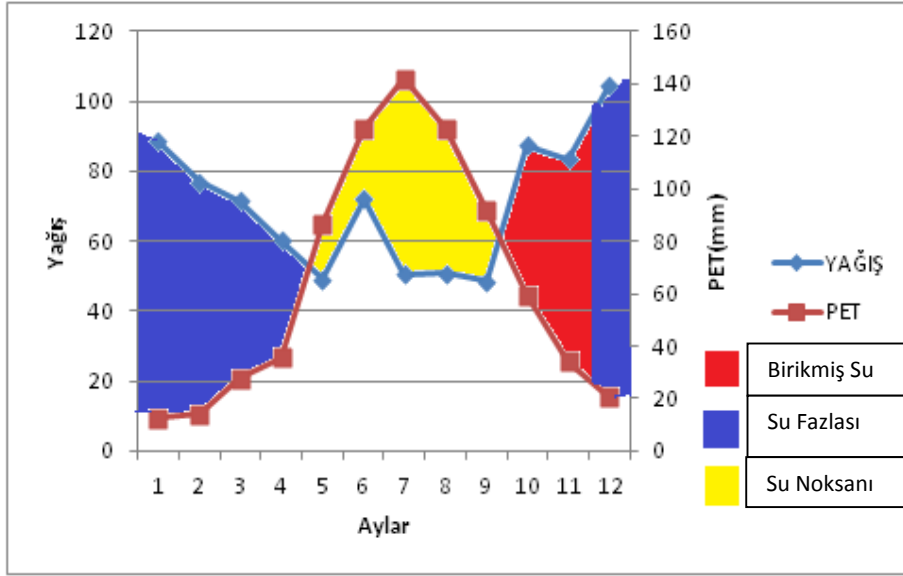
Sakarya ili iklimi, Thornthwaite iklim sınıflandırmasına göre; yağış özelliği nemli, sıcaklık etkinliği mezotermal, yağış rejimine göre yazın orta derecede su açığı bulunan ve okyanusal iklim etkisine açık koşul sağlayan bir özellik göstermektedir (Bkz: Tablo.12). Topraktaki su fazlasının Aralık – Nisan ayı (5 ay) devresinde, su noksanının ise Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında olduğu belirlenmiştir (Bkz: Tablo.11).

Tablo 11. Sakarya İli Su Bilançosu(1970-2012)

BİLANÇO ELEMANLARI	AYLAR												YILLIK
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
SICAKLIK	6,0	6,5	8,6	13,0	17,3	21,5	23,5	23,1	19,6	15,6	11,1	8,0	14,5
SICAKLIK İNDİSİ	1,32	1,4	2,27	4,25	6,55	9,1	10,4	10,2	7,91	5,6	3,34	2,04	64,34
DÜZELTİLMEMİŞ PE	15	17	27	32	70	98	112	110	88	62	42	25	
GÜNEŞLENME SÜRESİNE GÖRE PE TASHİH EMSALİ	0,84	0,83	1,03	1,11	1,24	1,25	1,27	1,12	1,04	0,96	0,81	0,81	
DÜZELTİLMİŞ PE	12,6	14,1	27,8	35,5	86,8	123	142	123	91,5	59,5	34	20,3	769,9
YAĞIŞ	88,6	76,9	71,6	60,2	49	72,2	50,6	50,8	48,5	87,3	83,5	105	844
DEPO DEĞİŞİKLİĞİ	0	0	0	0	-38	-51	-91	0	0	27,8	49,5	85,3	
DEPOLAMA	100	100	100	100	62	11	0	0	0	27,8	77,3	100	
GERÇEK EVAPOTRANSPIRASYON	12,6	14,1	27,8	35,5	86,8	123	61,6	50,8	48,5	59,5	34	20,3	574,5
SU NOKSANI	0	0	0	0	0	0	80,4	72,2	43	0	0	0	195,6
SU FAZLASI	76	62,8	43,8	24,7	0	0	0	0	0	0	0	84,7	292
YÜZEYSEL AKIŞ	59,2	61	52,4	38,5	19,2	9,6	4,8	2,4	1,2	0	0	42,4	
NEMLİLİK ORANI	6,03	4,45	1,58	0,69	-0,4	-0,4	-0,6	-0,6	-0,5	0,47	1,45	4,18	

Tablo 12. Sakarya İli Su Bilançosuna Göre İklim Tipi

YAĞIŞ ETKİNLİK İNDİSİ	30,39	NEMLİ	B1
SICAKLIK ETKİNLİK İNDİSİ	MEZOTERMAL	B2'	
YAĞIŞ REJİMİNE GÖRE İNDİS	25,4	Yazın orta derecede su açığı	s
YILLIK DÜZELTİLMİŞ PE'NİN ÜÇ YAZ AYINA AİT DÜZELTİLMİŞ PE DEĞERLERİ TOPLAMI İNDİSİ	%50	b4'	



Grafik 11. Sakarya İli Su Bilançosu(1970-2012)

Sakarya ili Erinç iklim sınıflandırma indisine göre 46,31 ile nemli, De Martonne formüllerinde nemli, Thornthwaite iklim sınıflandırmasına göre de yine nemli, mezotermal, yazın orta derecede su açığı olan, okyanusal iklim etkisine yakın iklim karakteri gösteren bir yerdir. Erinç iklim sınıflandırma ölçeğine göre sakarya'da yılın 5 ayı çok nemlidir(Kasım-Mart arası aylar). Buna karşın Temmuz, Ağustos ve Eylül ayları yarı kuraktır. De Martonne iklim sınıflandırmasında da yılın 7 ayı (Ekim – Nisan ayları arasında), nemli iklim özelliği taşımaktadır. Yine Temmuz, Ağustos ve Eylül ayları yarı kurak özellik göstermektedir. Thornthwaite iklim sınıflandırmasına göre topraktaki su fazlasının Aralık – Nisan ayı (5 ay) devresinde, su noksanının ise Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında olduğu gözlemlenmiştir.

Araştırma sahasında her mevsim yağış görülmekte ve nispeten kış ılıklığı yaşanmaktadır. Araştırma sahasında nemli/yarı nemli özelliğe sahip Batı Karadeniz iklimi etkilidir. Bu sonucu uygulanan bütün iklim sınıflandırma yöntemleri doğrulamaktadır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

SÖĞÜTLÜ İLÇESİNİN HİDROĞRAFYA ÖZELLİKLERİ

4.1. HİDROĞRAFYA ÖZELLİKLERİ

Araştırma sahasının hidrolojik özelliklerinin ortaya çıkmasında ve gelişmesinde, sahanın jeolojik, jeomorfolojik ve iklim özelliklerinin etkisi görülmektedir. Özellikle ana yeryüzü şekillerinin ortaya çıkmasında hidrolojik özellikler önemli bir yere sahiptir. sahanın ana hidrolojik karakterini akarsular belirler. İlçenin doğuda Hendek ve güneyde Adapazarı ilçeleri ile sınırı çizen Sakarya nehri ile Sakarya'nın kolu olan Çark deresi ve Çark deresinin bir kolu olan Akçakamış deresi önemli akarsularındandır (Bkz: Harita 7). Sahadaki akarsular morfoklimatik açıdan eksoreik(dışa akışlı) özelliğe sahiptir ve hepsi Karadeniz'e dökülür. İlçenin gölleri ise; güneybatıda Küçük Küçük Akgöl ile batıda yer alan Aslanlar göletidir.

Araştırma sahasının ana akarsuları; Sakarya nehri, Çark ve Akçakamış dereleridir. Kaynağını Eskişehir-Çifteler ilçesinden alan Sakarya nehrinin İl sınırları içerisindeki uzunluğu 124 km, kaynağını Sapanca nehrinin gölayağı olan Çark deresinin uzunluğu 45 km ve kaynağını Küçük Küçük Akgöl'den alan Akçakamış deresinin uzunluğu ise 6 km dir. Akçakamış deresi Çark deresine, Çark deresi de Sakarya nehrine boşalır ve Karadeniz'e dökülür. Sakarya nehri sahayı genel olarak güneyden kuzeye kat ederken, güneyde Adapazarı ve doğuda Hendek ilçelerinin sınırını oluşturur. Çark deresi sahaya güneybatıdan girer ve Söğütlü ovasında yaklaşık 10 km kuzeybatıya doğru aktıktan sonra kuzeye doğru meylederek Ferizli ilçesinin kuzeyinde Sakarya nehrine dökülür. Akçakamış deresi ise güneydeki Küçük Küçük Akgöl'den kaynağını alarak kuzeye doğru yaklaşık 8km kat ettikten sonra şehir merkezinin kuzeybatısında Çark deresi ile birleşir. Bu akarsular kuvaterner arazisi üzerinde akarlar. Bunlar haricinde sahanın kuzeybatısında Oflak dağının güney yamaçlarından Çark deresine doğru akan mevsimlik akarsular bulunur. Ayrıca sahanın iç kesiminde yer alan platoluk alandan Sakarya nehrine doğru da mevsimlik akarsular yer almaktadır.

4.1.1. Akarsular

Sakarya nehrinin Yıllık su potansiyeli 5 milyar m³ civarındadır. Yıllık su miktarının % 13 'ünü Sonbahar mevsiminde, % 30'unu Kış mevsiminde, %44 'ünü İlkbahar mevsiminde, %13 'ünü yaz mevsiminde geçirmektedir. Aşağı Sakarya havzasının temelini Sakarya İlinin kuzey ve kuzeydoğusunda yer alan Silüryen yaşlı kristalize kireçtaşları oluşturur. Aşağı Sakarya havzası tektonik açıdan ülkemizin en aktif yerlerinden biridir. Kuzey Anadolu fayı günümüzde de hareketli bir fay olup, kimi zaman depremlere neden olmaktadır. Ayrıca fayın hem kuzey hem de güney bloğunda çok büyük sahalarda, hareketten dolayı oluşmuş heyelanlar vardır. Nehir, erozyon ve yataktan gelen silt ve kumlardan dolayı, bulanık ve askıda katı maddesi yüksektir. Askıda katı madde ve bulanıklık, yağmurların fazla olduğu mevsimlerde artış gösterir. Faaliyette olan çok sayıda kum ocağı, nehir yatağını tahrip ederek, biyolojik ortamı olumsuz etkilemektedir. Sakarya Nehir suyu fiziksel parametreleri yanında kimyasal parametreleri (içerdiği demir ve diğer metallerin yüksekliği) bakımından da yoğun kirlilik etkisi altındadır. Sakarya İli, nehrin mansap (menba yönünün zıddı) bölgesinde yer aldığından Sakarya Nehri geçtiği yerleşim birimlerinden yüklendiği kirliliklerle birlikte İl sınırlarına giriş yapmakta ve kendisine katılan sulardan aldığı kirliliklerle de Karadeniz'e dökülmektedir (Sakarya İl Çevre Durum Raporu, 2011: 78). Sakarya nehri araştırma sahasını genel olarak güneyden kuzeye kat ederken, güneyde Adapazarı ve doğuda Hendek ilçelerinin sınırını oluşturur (Bkz: Fotoğraf 9).

Araştırma sahasındaki akarsuların drenaj tipi, ana akarsuya birleşen kollarının çoğunun, hemen hemen tersi doğrultuda akış gösterdiği kancalı ağ özelliği gösterir.



Fotoğraf 9. Sakarya Nehri

Çark deresi ise Sapanca Gölü'nden kaynağını alır. Çark deresi gölün kuzey doğusundan çıkarak, gölün fazla suyunu tahliye eder. Serdivan-Beşköprü mevkiinde iki kola ayrılarak 32 evler mevkiinde birleşip birçok yerleşim yerinden geçtikten sonra, Ferizli İlçesi Seyfiler Köyü sınırları içinde Sakarya Nehri'nin sol sahilinden nehre karışır. Çark Suyunun drenaj alanı Sapanca Gölü dahil 814 km²'dir. DSİ teşkilatı tarafından ıslah çalışmalarıyla, mücavir sahaların sağanak yağmurlardan gelecek suların taşımaya elverişli hala getirilmiştir. Kanal uzunluğu 45 km'dir. Debisi mevsimlere göre değişir. Çark Suyuna yönelik tarım arazilerinden ise kimyasal gübre ve tarımsal ilaç atıkları drenaj suları ile karışmaktadır. Bu yolla bilhassa azot ve fosfor kirliliği yanında, pestisitlerin doğadaki biyokimyasal indirgemelerinin çok yavaş olması da olumsuzluk etkenidir (Sakarya İl Çevre Durum Raporu, 2011: 79). Çark deresi sahaya güneybatıdan girer ve Söğütlü ovasında yaklaşık 10 km kuzeybatıya doğru aktıktan sonra kuzeye doğru meylederek Ferizli ilçesinin kuzeyinde Sakarya nehrine dökülür(Bkz: Fotoğraf 10).



Fotoğraf 10. Çark Deresi

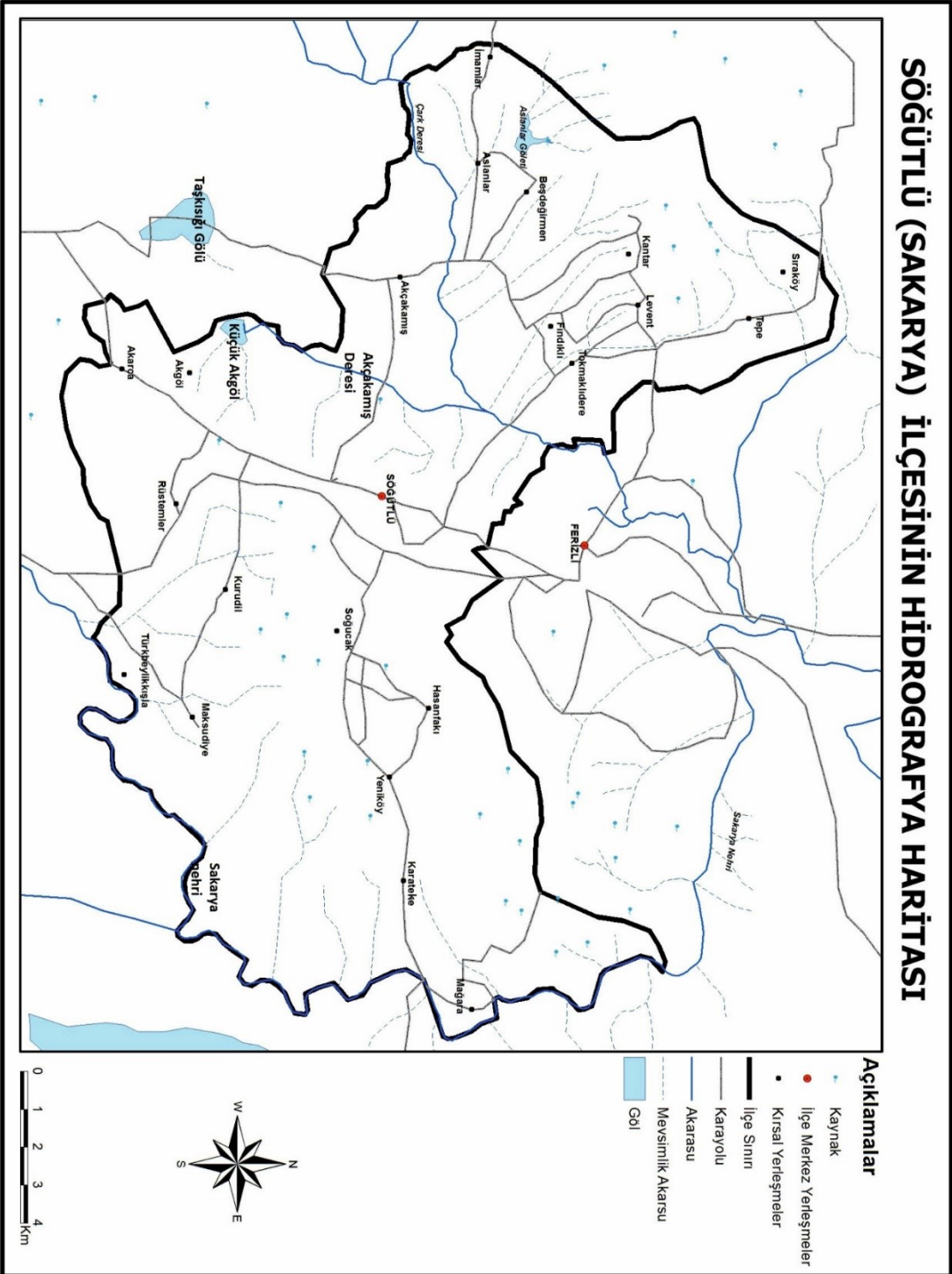
Akçakamış deresi ise güneydeki Küçük Akgöl' den kaynağını alarak kuzeye doğru yaklaşık 8km kat ettikten sonra şehir merkezinin kuzeybatısında Çark deresi ile birleşir (Bkz: Harita 7).

Akarsuyu herhangi bir yerindeki enine kesitinden 1 saniyede geçen su miktarına akım (debi) denir ve m^3 / sn olarak ifade edilir. Akımın zamana ve yere göre gösterdiği değişiklik ise, rejim terimi ile belirtilir. Gelir ile gider arasındaki orantının pek fazla değişmediği ve pozitif bir bilânço gösterdiği sahalarda akarsuların rejimi düzenlidir. Rejimi düzenli olan akarsular en devamlı olarak, kaynaklar ve yeraltı suları ile beslenirler. Buna karşılık, doğrudan doğruya düşen yağış ve eriyen kar suları ile beslenen akarsular düzensiz rejime sahiptir. Bilânçonun büyük ölçüde oynadığı sahalarda ise rejim düzensizdir. Düzensiz rejimli akarsuların ekstrem şeklini, geçici ve devresel akarsular ile seller oluşturur. Bunların uzun zaman kuru kalan bir yatakları ile kısa süren şiddetli kabarmaları arasındaki durumları arasında büyük bir zıtlık göze çarpar (Sarı, 2009: 79).

Araştırma sahasındaki akarsuların akımlarının yıl içindeki değişmeleri üzerinde etkili olan en önemli unsur hiç kuşkusuz yağış miktarıdır. Araştırma sahasında, daha önce iklim özellikleri konusunda değinildiği gibi, en fazla yağış kış ayında görülür. Sonrasında sırasıyla, sonbahar, ilkbahar ve yaz gelmektedir. Kar yağışları sahada etkili olmadığından kar erimeleri, akarsu havzalarının beslenmesinde etkili değildir. Bu yüzden akarsuların en yüksek akım değerlerine kış ve sonbahar aylarında ulaşır. Yağışların azaldığı, sızmanın ve buharlaşmanın çok olduğu yaz mevsiminde ise azalır.

Oflak dağının güney yamaçlarından Çark deresine doğru KB-GD yönlü akan mevsimlik akarsular, derinliği fazla olmayan çentik vadiler oluşturur (Bkz: Harita 5).

SÖĞÜTLÜ (SAKARYA) İLÇESİNİN HİDROGRAFYA HARİTASI



Harita 7. Söğüt İlçesi'nin Hidrografi Haritası

4.1.2. Goller

Araştırma sahasında iki göl bulunmaktadır. Biri doğal göl olan Küçük Akgöl ve diğeri baraj gölü olan Aslanlar göletidir (Bkz: Harita 7).

Araştırma sahasının güneydoğusunda bulunan Küçük Akgöl, Sakarya Nehri'nin yatak değiştirmesiyle oluşmuş bir kenar gölüdür (Uzun, 2004: 17). Adapazarı Şehir merkezine 12 km. Söğütlü merkezine 6 km uzaklıkta, Karasu karayolu üzerinde yer alır. Gölün kenarındaki küçük koru, piknik ve kamp yapmaya çok elverişlidir. Ayrıca, göl çevresinde tavşan, keklik ve yaban ördeği avlanabilmektedir. Yalnızca 20 hektar yüzölçümü olan bu göl, dipten kaynayan sularla beslenmektedir. Gölün kuzey kesimi sazlık ve bataklıktır. Fazla sularını, bir ayakla Çark Suyu'na boşaltır. Suyu tatlı ama bulanıktır. Bu nedenle tatlı su balıklarının yaşamasına elverişli bir ortam yoktur (Bkz: Fotoğraf 11). Drenaj alanı 2 km², en derin yeri 6m. Olan Küçük Akgöl gölü ve çevresi, Bursa Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kurulu'nun 06.12.2001 tarih ve 8821 sayılı kararı ile ikinci derece doğal sit alanı olarak belirlenmiştir (Sakarya İl Çevre Durum Raporu, 2011: 130).

Araştırma sahasının batısında, Aslanlar köyünün 1 km kuzeybatısında aslanlar göleti yer almaktadır. Söğütlü Şehir merkezine uzaklığı 11 km dir. 1988 yılında işletmeye açılmış olan bu gölet, sulama amacıyla yapılmıştır (Bkz: Fotoğraf 12). Yaklaşık 25 hektar alana sahip Aslanlar göletinin 429 hektar sulama alanı bulunmaktadır(KAYNAK: K.H.İ.M.).



Fotoğraf 11. Küçük Akgöl



Fotoğraf 12. Aslanlar Göleti

BEŞİNCİ BÖLÜM

SÖĞÜTLÜ İLÇESİNİN TOPRAK ÖZELLİKLERİ

5. 1. TOPRAK ÖZELLİKLERİ

Dünya kara alanlarını saran çeşitli bileşim ve renkte bulunan tortul, volkanik ve metamorfik kayalar, dış etkenlerin tesiri ile ayrışmaya-çözölmeye uğrar. Kayalar ve depolar üzerinde en az birkaç mm, en fazla birkaç metreye kadar ulaşan çözülmüş-ayrışmış kat, ya dış kuvvetler tarafından devamlı olarak taşınır ya da oldukları yerde kalır. İşte alüvyon, volkanik kum ve tuf gibi gevşek malzeme veya granit, kireçtaşı gibi kaya üzerinde çözülen bu kata toprak katı veya toprak tabakası denir. Ancak toprağın oluşması, sadece ana materyal olarak bilinen kaya ve depoların fiziksel ayrışma veya ufalanması sonucunda oluşmamaktadır. Dış faktörlerle ayrışan kat üzerinde, yavaş yavaş flora ve faunanın n yerleştiği, yaşadığı bir ortam teşekkül eder. Fiziksel amillerle ufalanan bu kat üzerinde başta suyun etkisi ile kimyasal yoldan ayrışma başlar. Nitekim suda bulunan oksijen, kayalara temas ederek bunların bünyesinde bulunan bazı minerallerin içerisine girerek onları oksitler ve oksidasyon olayı da mineralleri parçalar ve ayrıştırır. Böylece yeni kimyasallar oluşur. Bu arada hidroliz, karbonasyon, hidrasyon gibi diğer kimyasal olaylar da cereyan eder (Atalay, 2011: 1). Buradan da anlaşılacağı üzere toprağın oluşumunda ana kayanın yapısının belirleyiciliğinin yanı sıra iklimin de önemli etkisi bulunmaktadır. İklim, özellikle toprağın ayrışması, taşınması ve birikmesinde de önemli bir etkidir.

Araştırma sahasında toprağın oluşumunda toprağın oluşumunda iklim ve ana kayanın yanı sıra topografya özellikleri de etkili olmuştur. Ancak saha içerisinde topografya özelliklerinin çeşitlilik arz etmemesi ve iklim farklılıklarının olmaması nedeniyle, sahadaki toprak çeşitliliği fazla değildir (Bkz: Harita 8).

5.1.1. Zonal Topraklar

Zaman etkeninin rolü bir yana bırakılmak şartı ile pedojenezin gelişimi ve toprağın karakteri üzerinde en önemli etkiyi, dolaylı veya dolaysız olarak iklim icra etmektedir. Hakikaten yeryüzünde başlıca iklim ve vejetasyon kuşaklarına tekabül

etmek üzere belli tipte topraklardan oluşan toprak kuşakları meydana gelmiştir. İklimle bağı olarak oluşmuş ve kuşaklar halinde karalar üzerinde yayılmış olan bu tip topraklara zonal topraklar adı verilir (Erinç, 1996: 329). Dolayısıyla zonal toprakların oluşmasındaki esas amil iklimdir. Araştırma sahasında geniş alanlı olmasa da bu grup topraklara rastlanmaktadır.

5.1.1.1. Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları

Bu toprakların teşekkülünde iklimin dışında ana materyal ve eğim de önemli rol oynar. Gerçekten aşınmanın aktif olduğu eğimli alanlarda toprak üzerinde ana kayanın etkisi kuvvetle hissedilir. Bu sahalardaki topraklar genç bir oluş veya doğuş safhası içinde olduğundan genellikle B horizonu gelişmemiş ya da yeterince oluşmamıştır. Toprağın bünyesi (tekstürü), ana materyalin kireçtaşlarından ve andezitlerden ibaret olduğu kısımlarda killi balçık, balçık; flišlerden ibaret olduğu alanlardaki kumlu tabakalar üzerinde kumlu, milli ve killi tabakalar üzerinde balçık, killi balçık; killi şistlerin egemen olduğu sahalarda killi ve killi balçıktır. Genel bir ifade ile kahverengi ve ya esmer orman toprakları kireçtaşı dışındaki diğer ana materyaller üzerinde daha yaygındır (Atalay, 2011: 395). Kireçsiz kahverengi orman toprakları, yağış miktarının 600 mm.nin üzerinde olduğu yarı nemli sahalarda görülür (Atalay, 2011: 396).

Kireçsiz kahverengi topraklar tınlı topraklar grubuna girerler. Tınlı tekstür gösteren topraklarda bilindiği gibi kum nispeti kilden fazladır. Gevsek ve taneli olan tekstürleri sebebiyle su tutma kapasiteleri bakımından hafif topraklar grubuna girerler (Dönmez, 1990: 67).

Bu toprak grubu ilçe topraklarında %55'lik bir alana sahiptir. B horizonu çok zayıftır ve kil birikimi yoktur ya da çok azdır. Horizon sınıfları çeşitli veya basamaklıdır. Bu topraklar genellikle yaprağını döken orman örtüsü altında oluşur (Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, 1992: 17).

Araştırma sahasında dar bir yayılış alanı gösteren kireçsiz kahverengi orman topraklarına, KB da Oflak Dağı'nda ve KD da Çam Dağı'nda rastlanır (Bkz: Fotoğraf 13).



Fotoğraf 13. Oflak Dağı'nda Kahverengi Orman Toprağı

5.1.1.2. Kestane Renkli Topraklar

Kestane renkli topraklar, yıllık ortalama yağışın 400 mm.nin üzerinde olduğu, yıllık ortalama sıcaklığın 6-10 C arasında değıştığı sahalardaki çeşitli ana materyaller üzerinde, özellikle neojen çökelleri üzerinde gelişme göstermiştir. Bu toprakların olduğu yerlerde uzun boylu bozkır, bozkır çayırları ile meşe ve karaçamlardan oluşan kurakçıl ormanlarda yaygındır. Düz ve düze yakın alanlarda yoğun olarak kuru tarımın yapıldığı kestane renkli topraklar, genellikle kireçlidir. Ancak topraktaki kireç miktarı, kahverengi topraklarındaki kadar fazla değildir. B horizonunda kireç miktarı, kahverengi topraklara göre daha alt seviyelerdedir(Atalay, 2011: 408).

Araştırma sahasının en dar alanlı toprak grubu olan kestane renkli topraklara, Soğucak köyünde ve kuzeyindeki sahada rastlanır (Bkz: Harita 8).

5.1.2. Azonal Topraklar

Bunlar henüz horizonlaşmamış ve dış etkenlerle taşınarak çökeltilmiş yeni kontinental depolardır. Alüvyon toprakları, kumlar, morenler, yeni terminolojiye göre entisol adı altında toplanan bu topraksı depoların başlıcalarıdır. Fakat aradan kâfi zaman geçtiği takdirde azonal topraklar, buldukları bölgenin iklim şartlarına göre pedojeneze uğrarlar ve böylece, zonal topraklara ana kaya vazifesi görürler. İklim şartlarına göre belirli özellikler gösteren toprak horizonlarının meydana geldiği andan itibaren, bunlar da artık zonal topraklar grubuna girerler(Erinç, 1996: 347).

Araştırma sahasında azonal topraklar en geniş yayılış sahasına sahip toprak grubudur.

5.1.2.1. Alüvyal Topraklar

Alüvyal topraklar, akarsuların biriktirdiği genellikle ince boyutlu (kum ve mil) malzemelerin üzerindeki topraklar ya da depolardır. Alüvyal topraklar, akarsuların denize döküldüğü deltalarda, nehirlerin taşkın ve birikme yaptığı, özellikle, suların durulduğu taşkın alanlarında ve eski akarsu yataklarında, tektonik kökenli olukların içerisindeki düzlüklerde yer alırlar. Bu toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerini, alüvyonun kaynaklandığı ana materyalin özelliği, taşınma ve birikme sırasında meydana gelen değişimler etkiler. Şöyle ki, ana materyalin kireçli ise alüvyon da kireçli, ana materyal killi ise alüvyon da killi, ana materyal kumlu ise alüvyon da

kumlu, ana materyal koyu renkli ise alüvyon da koyu renkli, ana materyal açık renkli ise alüvyon da açık renklidir. Alüvyal topraklar hem yatay hem de dikey yönde devamlı bir değişim gösterirler. Özellikle dikey yönde farklı horizonlar kendini belli eder. Başka bir ifade ile profil boyunca hem bünye değişmekte hem de farklı pedojenik süreçler bir arada görülmektedir. Şöyle ki, kumlu bir seviyeden birdenbire killi bir seviyeye, kireçli bir kattan kireçsiz veya kireci az olan diğer bir kata, organik madde bakımından zengin olan bir horizontdan fakir olan diğer bir horizona geçilmektedir. Yani profil dahilinde, karbonatların dağılışı, pH değeri, organik madde miktarı, katyon değişme kapasitesi ve tekstür düzensiz bir değişme-dağılışı göstermektedir (Atalay, 2011: 435).



Fotoğraf 14. Alüvyal Topraklar

Araştırma sahasında alüvyal topraklar en geniş alanlı toprak grubudur (Bkz: Fotoğraf 14). Sahanın akarsuları olan Sakarya, Çark ve Akçakamış dereleri boyunca ve ilçenin güney kesimlerinde kesintisiz olarak bu topraklara rastlanılır (Bkz: Harita 8). Araştırma sahasında, verimli olan bu topraklar üzerinde yoğun bir şekilde tarımsal faaliyetler yapılmaktadır.

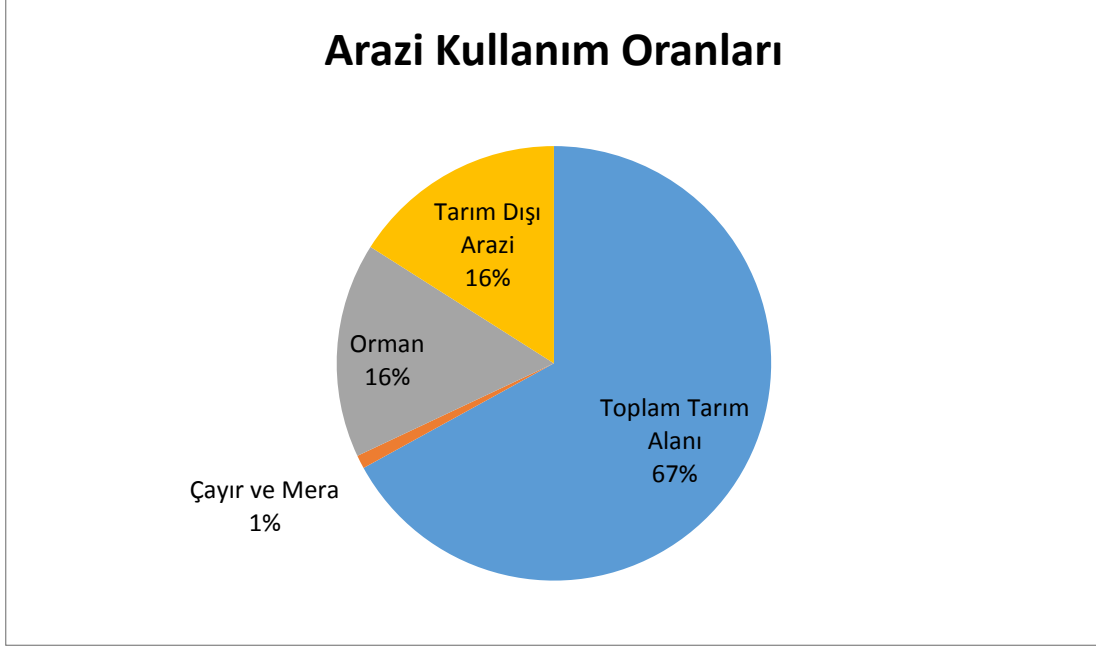
5.1.3. Arazi Kullanımı

Araştırma sahasının yüzölçümü 14.100 hektar (141 km²) olup, bunun 9490 hektarı kullanılabilir tarım arazisidir. Arazi kültür bitkilerinin yetiştirilmesine müsaittir. Genellikle taban arazisidir ve sulu tarım yapılmaktadır (Bkz: Harita 9). Fazla yağışlarda su tutmaya elverişli olduğundan ve yeterli drenaj olmadığından mahsuller zarar görmektedir. Arazi yapısı mısır, buğday, şeker pancarı, patates, soğan, ayçiçeği ve her türlü sebze yetiştirmeye elverişlidir (Bkz: Fotoğraf 15). Meyilli arazilerde fındık yetiştirilmektedir (Söğütlü İlçe Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, 2013).

Araştırma sahasında çayır ve mera alanları %1 lik paya sahiptir (Bkz: Grafik 12). İlçede ekstansif yöntemlerle büyükbaş hayvancılık, geçim tarzında yapılmaktadır (Bkz: Fotoğraf 16).

Tablo 13. Söğütlü İlçesi Arazi Kullanım Dağılımı(Kaynak: 2013 Yılı İlçe Tarım Verileri)

KULLANIM	ALAN(Hektar)
Toplam Tarım Alanı (Kuru Tarım-Sulu Tarım)	9490
Çayır ve Mera	193
Orman	2210
Tarım Dışı Arazi (Yerleşim Alanları, Yollar,Göller, Fundalık vs.)	2207

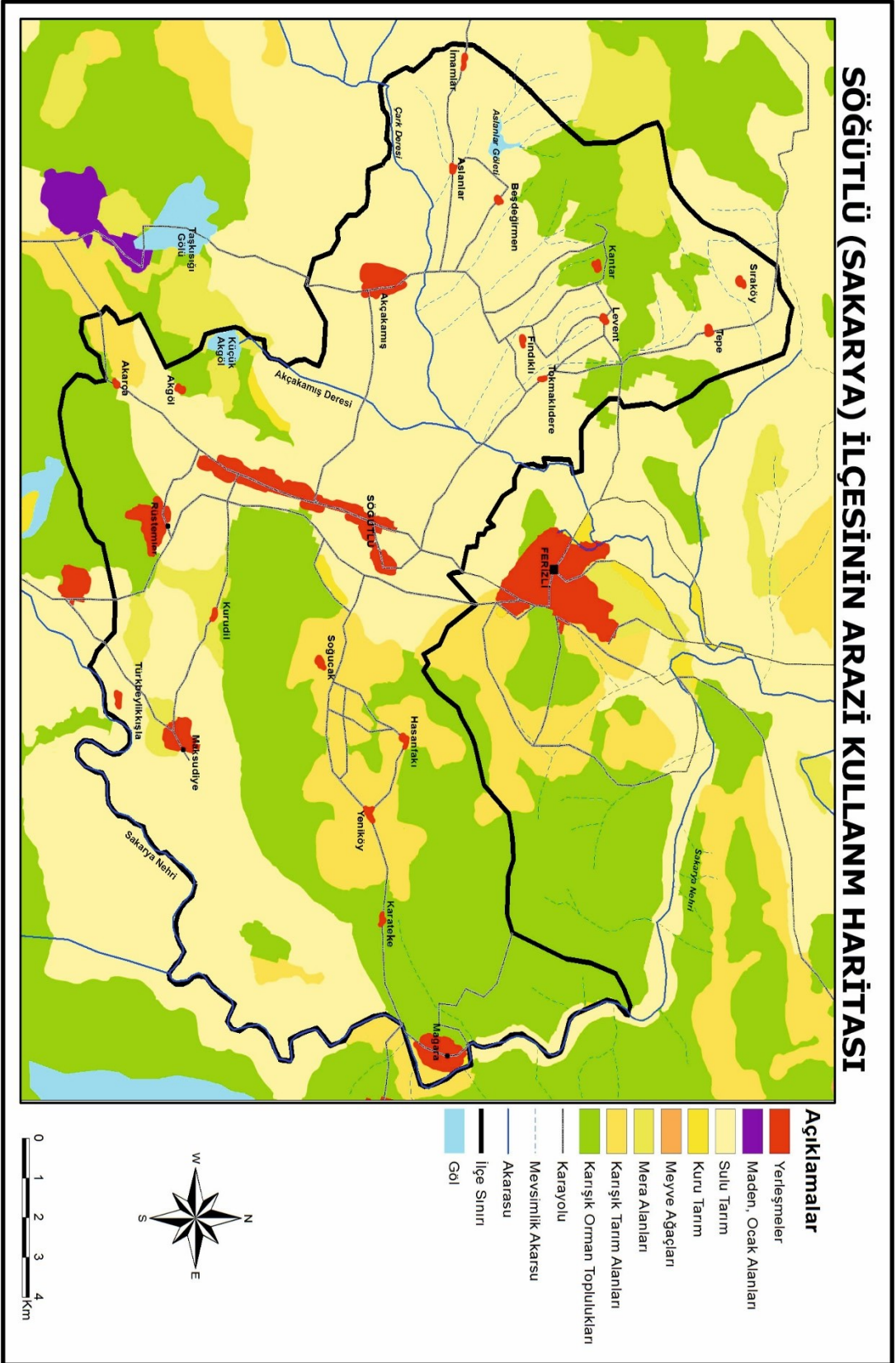


Grafik 12. Söğütlü İlçesi Arazi Kullanım Oranları (Kaynak: 2013 Yılı İlçe Tarım Verileri)



Fotoğraf 15. İlçedeki Tarım Alanlarından Bir Görünüş (Sıraköy)

SÖĞÜTLÜ (SAKARYA) İLÇESİNİN ARAZİ KULLANIM HARİTASI



Harita 9. Söğüt İlçesi'nin Arazi Kullanım Haritası

Araştırma sahasındaki tarımsal faaliyetler, genç oluşumlu ve verimli alüvyal topraklar üzerinde yapılmaktadır. Sahadaki ormanlık alanlar ise büyük oranda KB daki Ofiak Dağı ile KD daki am Dağı üzerinde bulunmaktadır.



Fotoğraf 16. Ofiak Dağı Eteklerindeki ayır Alanı

Tablo 14. Söğütlü İlçesi Tarım Alanı Dağılımı(Kaynak: 2013 Yılı İlçe Tarım Verileri)

TARIM ALANI DAĞILIMI	HEKTAR
Tarla Arazisi	8323
Sebze	29
Meyvelik	68
Fındıklık	1050
Dış Mekan Süs Bitkisi	20

Toplam tarım alanının %88'ini oluşturan tarla arazilerinde başta mısır olmak üzere sırası ile buğday, arpa, ayçiçeği ve şekerpancarı ekilişi yer almaktadır. Toplam tarım alanının %11'ini oluşturan fındık ise ilçenin meyilli arazilerinde yetiştirilmektedir (Söğütlü İlçe Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, 2013). Fındık, nemi sevdiğinden dolayı araziye uyum sağlamıştır (Bkz: Fotoğraf 17). Mısır ziraatının bu denli yoğun yapılıyor olmasında taban suyu seviyesinin yüksek oluşu oldukça etkilidir.



Fotoğraf 17. Tepeköy'de Fındık Yetiştiriciliği

ALTINCI BÖLÜM

SÖĞÜTLÜ İLÇESİNİN DOĞAL BİTKİ ÖRTÜSÜ ÖZELLİKLERİ

6.1. DOĞAL BİTKİ ÖRTÜSÜ ÖZELLİKLERİ

Dünyadaki canlı hayatın büyük bölümünü oluşturan, fotosentezle üretim yaparak çeşitli tüketicilerin beslenmesini sağlayan, enerji ve madde dolaşımında aktif rol oynayan ve dolayısıyla canlı hayatın vazgeçilmez unsurunu oluşturan bitkilerdir. Bitki toplulukları bakımından bir hayli zengin olan ülkemiz üç flora bölgesi elemanlarının yayılış gösterdiği bir sahayı teşkil eder. Bu flora bölgeleri Avrupa-Sibirya Flora Bölgesi, İran-Turan Flora Bölgesi ve Akdeniz Flora Bölgesinin Doğu Akdeniz provansı içinde yer almaktadır. Flora ve vejetasyon açısından, ülkemizde birden fazla flora bölgesinin bulunması, üçüncü jeolojik zamanın sonunda Neojen ve özellikle Pleistosen’de meydana gelen iklim değişimleri ile ilgilidir (Atalay, 1994: 5). Araştırma sahası bu flora bölgelerinden Avrupa-Sibirya Flora Bölgesi’ne girmektedir.

Kuzey Anadolu dağlık kıyı bölgeleri bol yağışlı, her ay yağış alan, belirgin bir kurak devresi bulunmayan, ılımlı yerlerdir. Bunun için, bitki toplulukları bakımından çok çeşitlilik gösterir. Burada bir yandan Avrupa karasının orta bölümünün bitkileri yer tutmuş olduğu gibi, bir yandan da Akdeniz bitki topluluğundan yer yer sokulmuş bitkilerle bu kıyının türlü bölümlerinde bir çeşit bozuk maki topluluğu oluşmuştur (İzbirdak, 2001: 336).

6.1.1. Orman Formasyonu

Karadeniz iklimi ile Akdeniz iklimi arasında bir geçiş kuşağında yer alan Marmara Bölgesi’ndeki dağların kuzeye bakan yamaçlarında nemli-ılıman, nemli-soğuk iklim koşulları altında yetişen kayın, göknar, karaçam ormanları yer alır (Atalay, 2011: 185).

Doğal bitki örtüsü iklimin aynasıdır. Dolayısıyla doğal bitki örtüsünün dağılışı üzerinde en önemli etken iklimdir. Sahanın iklim özelliklerinde anlatıldığı üzere, sahada görülen yarı nemli iklim özelliklerine bağlı olarak, sahanın doğal bitki örtüsünü kışın yaprağını döken geniş yapraklı ormanlar oluşturur (Bkz: Fotoğraf 18-19). Bu ormanlık alanlar araştırma sahasının yaklaşık 1/6 ini oluşturur. Araştırma sahasının

KB'sındaki Oflak Dağı'nda gürgen (*Carpinus betulus*), kayın (*Fagus orientalis*) ve meşe (*Quercus*) ormanları ile yer yer kestane (*Castanea*); KD daki Çamdağı'nda meşe ve gürgen ormanları; doğuda Mağara köyü GB sında meşe, gürgen, kayın ormanları; Soğucak güneyindeki platoluk sahada meşe-gürgen ormanları bulunmaktadır (Bkz: Harita 10).



Fotoğraf 18. Karateke Köyü Yakınlarındaki Kayın-Meşe-Gürgen Ormanı



Fotoğraf 19:..Meşelik Tepesindeki Geniş Yapraklı Ormanlar

6.1.2. Çalı Formasyonu

Karadeniz kıyısından başlayıp birkaç yüz metre yüksekliğe kadar çıkan sahada Karadeniz ve Akdeniz bitki coğrafyası bitkilerinden oluşan bir çalı kuşağı görülür. Bu çalı kuşağı, tamamen orman örtüsünün devamlı tahrip edilmesi sonucu ağaçların çalı-ağaççık şeklinde kalmasıyla ortaya çıkmıştır (Atalay, 2011: 182). Burada bahsedilen çalı formasyonuna psodömaki (yalancı çalı) denir. Araştırma sahasında bulunan başlıca psodömaki türleri, kızılçık (*Cornus mas*), fındık (*Corylus avellana*), dişbudak (*Fraxinus*), funda (*Erica arborea*), sandal (*Arbutus andrachne*), defne (*Laurus nobilis*) ve böğürtlen (*Rubus*) gibi çalı ve ağaççıklardır.

Araştırma sahasında psodömakilere, kuzeybatıda Oflak Dağı eteklerinde ve kuzeydoğuda Çamdağı eteklerinde, dar alanlı rastlanılmaktadır (Bkz: Fotoğraf.20).



Fotoğraf 20. Çamdağı'nda Psodömakiler

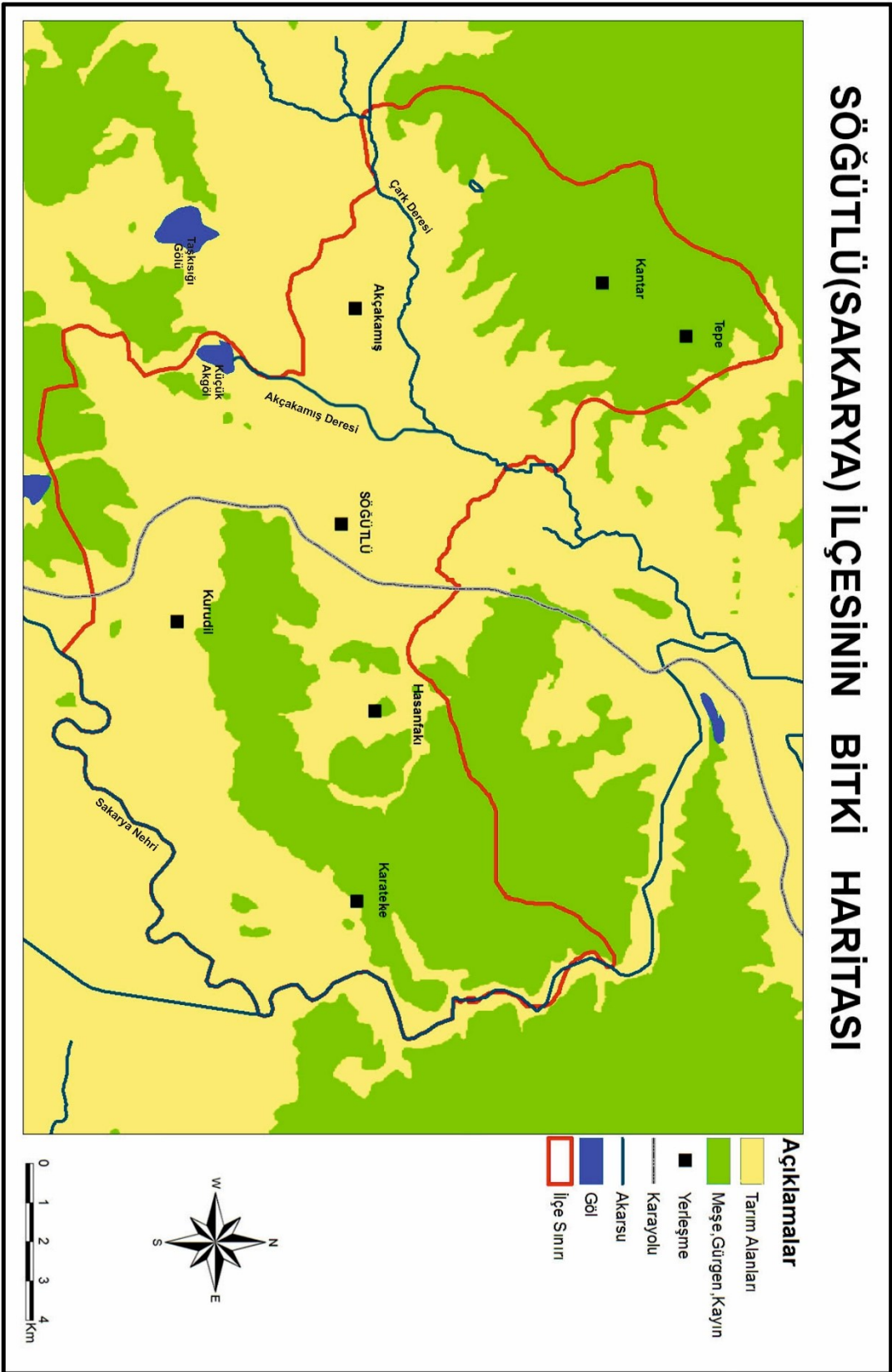
6.1.3. Ot Formasyonu

Araştırma sahasında ağaçların tahrip edilmesine bağlı olarak yazın sararan ot formasyonlarına rastlanılmaktadır. Antropojen bozkır olarak tanımlanan bu ot formasyonları araştırma sahasında, çalı formasyonu ile içiçe bir görünüm arzeder. Sahada bu formasyonlar özellikle dağlık ve tepelik alanların ovaya açılan kısımlarında (eteklerinde) görülür (Bkz: Fotoğraf.21). Bu otların başlıcaları; geven otu (*Astragalus*), yavşan otu (*Artemisia*), üzerlik otu (*Peganum harmala*), kekik (*Thymus*), deve dikenini ve sütleğeni (*Euphorbia*)dir.



Fotoğraf 21. Oflak Dağı Eteklerinde Ot Formasyonları

SÖĞÜTLÜ(SAKARYA) İLÇESİNİN BİTKİ HARİTASI



Harita 10. Söğüt İlçesi'nin Bitki Örtüsü Haritası

SONUÇ ve ÖNERİLER

Söğütlü ilçesi, genel morfolojik karakter olarak Kuvaterner zamanlı alüvyonlardan ve yer yer tepelik alanlardan oluşan verimli bir ovadır. Araştırma sahasında, yer şekillerinin sade bir görünüme sahip olması, yerleşim alanının gelişimine müsait bir koşul sağlamaktadır. Ayrıca yine morfolojik şartlar yerleşmenin dokusunun dağınık değil, toplu olmasına neden olmuştur. Sahada alüvyal arazinin geniş yer tutması tarımsal potansiyel için büyük bir avantaj sağlamaktadır.

Araştırma sahasında don olaylarının etkili olmadığı ve yağışın görece yeterli olduğu, nemli/yarı nemli Batı Karadeniz İklim tipinin görülüyor olması, birçok tarım ürününün yetiştirilebilmesinin yanı sıra seracılık, meyvecilik, süs bitkileri yetiştiriciliği ve hayvancılık faaliyetlerinin de yapılabilmesini mümkün kılmaktadır. Ancak Söğütlü ilçesinde yoğun olarak mısır, buğday ve arpa yetiştiriciliğinin yapılması, bu potansiyelin yeteri kadar değerlendirilemediği anlamına gelmektedir.

Araştırma sahası hidrografik özellikleri itibariyle de oldukça elverişlidir. Sakarya nehri, Çark ve Akçakamış dereleri ile Küçük Akgöl ve Aslanlar Göleti sayesinde yukarıda sözü geçen tarımsal potansiyelin gerçekleşebilmesi için yeterli su kaynaklarına sahiptir. Ayrıca bu alanlardan Küçük Akgöl'ün, gerekli tanıtımların yapılarak, ilçe için önemli turizm zenginliği haline dönüştürülebilecek bir kaynaktır.

Sonuç olarak araştırma sahamız olan Söğütlü ilçesinin sahip olduğu fiziki şartlar, ekonomik açıdan önemli bir avantaj sağlayacak durumda iken, bu avantajın tam olarak değerlendirilemediği ortaya çıkmaktadır.

KAYNAKÇA

- Ardos, M. (1984) *Türkiye Ovalarının Jeomorfolojisi*, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi, Acar Matbaacılık, No: 3199
- Atalay, İ. (2011) *Toprak Oluşumu, Sınıflandırılması ve Coğrafyası*, İzmir: Meta Basım Matbaacılık.
- Atalay, İ. (2011) *Türkiye Coğrafyası ve Jeopolitiği*, İzmir: Meta Basım Matbaacılık.
- Atalay, İ. (2013) *Uygulamalı Klimatoloji*, İzmir: Meta Basım Matbaacılık.
- Barka, A.A. (1992) *The North Anatolian Fault, Annales Tectonicae*, 6, pp. 164-195.
- Bilgin, T. (1984) *Adapazarı Ovası ve Sapanca Oluğunun Alüvyal Morfolojisi Ve Kuvaternerdeki Jeomorfolojik Tekamülü*, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Matbaası.
- Coşkun, M. ve Akyazıcı, A. (2013) *Efficiency of Precipitation of Çatalca-Kocaeli District*, Bulgaria: International Conference: Innovations, Challenges and Tendencies in Post Modern Education.
- Dönmez, Y. (1976) *Bitki Coğrafyasına Giriş*, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Yayınları, No: 2155, Coğrafya Enstitüsü Yayınları No: 84, 33-189.
- Erinç, S. (1996) *Jeomorfoloji I*, İstanbul: Öz Eğitim Yayınları, No: 12.
- Erol, O. (1993) *Genel Klimatoloji*, Ankara: Gazi Büro Yayıncılık.
- Gürbüz, A. (2005) *Kuzeybatı Türkiye'de Paleo ve Neo-Tektonik Dönem Yapılarının Konumları Arasındaki İlişkiler*, Deprem Sempozyumu Bildirileri, Kocaeli.
- Hoşgören, Y. M. (2011) *Jeomorfoloji Terimleri Sözlüğü*, İstanbul: Anka Matbaa, No: 12328.
- İzbırak, R. (2001) *Türkiye I*, İstanbul: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, No: 3568.
- Koçman, A. (1989) *Uygulamalı Fiziki Coğrafya Çalışmaları ve İzmir Bozdağlar Yöresi Üzerine Araştırmalar*, İzmir: Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları, No: 49.
- Kolukısa, A. E. (2004) *Türkiye Coğrafyası ve Jeopolitiği (Fiziki)*, Ankara: Aydan Yayıncılık.
- Kurter, A. (1979) *Türkiye'nin Morfoklimatik Bölgeleri*, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Edebiyat Fakültesi Matbaası, No: 106.
- MTA (2002) *1:100000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları Adapazarı Paftası*, Ankara: Jeoloji Etütleri Dairesi, No: 30-31.

- Sakarya İl Çevre Durum Raporu (2011)
- Sakarya Meteoroloji İstasyonu Verileri (1970-2012)
- Sanır, F. (2000) *Coğrafya Terimleri Sözlüğü*, Ankara: Gazi Kitabevi.
- Söğütü İlçe Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü Verileri (2013)
- Şengör, A.M.C. (1979) *The North Anatolian Transform Fault: Its Age, Offset And Tectonic Significance*, Jour. Geol. Soc. Lond., 136, pp. 269-282.
- Ustaoglu, B. (2013) *Oflak Dağı ve Çevresinin Fiziki Coğrafya Özellikleri*, SAÜ Fen Edebiyat Dergisi, 2013-II, 169-190.
- Uzun, A. (2004) *Batı Karadeniz Bölgesi, Bazı Göllerinin (Acarlar Gölü, Büyük Akgöl, Küçük Akgöl, Poyrazlar Gölü, Sülüklü Göl) Avifaunası*, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Biyoloji Anabilim Dalı Doktora Tezi, Isparta
- Yiğitbaş, E., Elmas, A., Sefunç, A., Özer, N. (2004) *Major Neotectonic Features Of Eastern Marmara Region, Turkey: Development Of The Adapazarı-Karasu Corridor And Its Tectonic Significance*, Geological Journal, 39, pp. 179-198.

ÖZET

SÖĞÜTLÜ (SAKARYA) İLÇESİ'NİN FİZİKİ COĞRAFYASI

AKYAZICI Adem

Yüksek Lisans Tezi, Coğrafya Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Enver Aydın KOLUKISA

Araştırma sahamız olan Söğütlü ilçesi, Marmara Bölgesi'nin Çatalca-Kocaeli Bölümü'nde yer alan Sakarya ilinin 16 ilçesinden biridir. Genel olarak sade bir topografik özelliğe sahip olan araştırma sahası yaklaşık 141 km² yüzölçümüne ve denizden ortalama 31 m yüksekliğe sahiptir.

Araştırma sahasında en geniş alanlı bulunan morfolojik birim Söğütlü ovasıdır. Söğütlü ovası; Kuvaterner zamanlı oluşmuş, düz alanlardaki çakıl, kum, çamur çökellerinden müteşekkil alüvyonlardan oluşan, ortalama yüksekliği 15-20 m arasında değişen, yüksek tarımsal potansiyele sahip verimli bir ovadır.

Araştırma sahası akarsular itibariyle zengin bir potansiyele sahiptir. İlçenin güneydoğusunda Adapazarı sınırında GB-KD yönlü, doğuda hendek ilçesi sınırında ise K-G yönlü akan Sakarya nehri ile sahanın güneybatısında Çark Deresi ve bu akarsuyun kolu Akçakamış deresi bulunur.

Araştırma sahasında en fazla yağışın kış aylarında ve en az yağışın yaz aylarında görülmesi, nispeten kış ılıklığının yaşanması Akdeniz iklimine ait bir özellik gösterirken, her mevsimin yağışlı geçmesi Karadeniz iklimini karakterize etmektedir. Bu da bölümde nemli/yarı nemli özelliğe sahip geçiş iklim tipinin görüldüğünü kanıtlamaktadır.

Araştırma sahasında toprağın oluşumunda toprağın oluşumunda iklim ve ana kayanın yanı sıra topografya özellikleri de etkili olmuştur. Ancak saha içerisinde topografya özelliklerinin çeşitlilik arz etmemesi ve iklim farklılıklarının olmaması

nedeniyle, sahadaki toprak çeşitliliği fazla değildir. Araştırma sahasında alüvyal topraklar en geniş alanlı toprak grubudur. Sahanın akarsuları olan Sakarya, Çark ve Akçakamış dereleri boyunca ve ilçenin güney kesimlerinde kesintisiz olarak bu topraklara rastlanılır. İlçede, verimli olan bu topraklar üzerinde yoğun bir şekilde tarımsal faaliyetler yapılmaktadır.

Bitki örtüsü itibariyle araştırma sahasında geniş yapraklı ormanlar yer alır. Oflak dağında gürgen, kayın, meşe ormanları yer tutarken sahanın doğusunda gürgen ve meşe ormanları bulunur.

ARSİV KAYIT BİLGİLERİ:

Tezin Adı	: SÖĞÜTLÜ (SAKARYA) İLÇESİ'NİN FİZİKİ COĞRAFYASI
Tez Yazarı	: Adem AKYAZICI
Tez Danışmanı	: Prof. Dr. Enver Aydın KOLUKISA
Tez Konumu	: Yüksek Lisans
Tezin Tarihi	: 19/06/2015
Tezin Alanı	: Coğrafya Anabilim Dalı
Tezin Yeri	: KBÜSBE-KARABÜK
Anahtar Sözcükler	: Coğrafya, Söğütlü, Fiziki Coğrafya, Jeoloji, Jeomorfoloji, Hidroğrafya

ABSTRACT

THE PHYSICAL GEOGRAPHY OF THE DISTRICT OF SÖĞÜTLÜ (SAKARYA)

AKYAZICI Adem

Master's Thesis, Department of Geography

Supervisor of the Thesis: Prof. Dr. Enver Aydın KOLUKISA

Söğütlü district which is our research area locates in Çatalca-Kocaeli Part of Marmara Region, and one of the 16 districts of city of Sakarya. The research area, which has generally a plain topographical feature, is 141 km², and on average 31 meters of elevation form sea level.

The largest morphological entity found in the research area is Söğütlü Plain. Söğütlü Plain; emerging quaternary time, consisting of alluvium with gravel, sand, mud sediments ,and with the changing average of 15-20m height, is a fertile plain with highly potential of agriculture.

The research area has a rich potential with streams. There is Sakarya River in the southeast of the district on Adapazarı border SW-NE direction, in the east on Hendek border N_S direction , and there is Çark Brook and its creek Akçakamış Brook in the southwest of the area.

That the most rainy months are the winter months and the least rainy months are the summer months, and relatively there are warm winters shows the characteristics of Mediterranean climate; furthermore, that everymonth is rainy is characterized with Black Sea Climate. And this proves that transition climate which has the feature of humid/semi humid is being seen in this area.

Right along with topographical features; climate and bed rock have acted a part in the process of the forming of the soil in the research area; however, since the

topographical features do not vary and the lack of climate changes, the soil variety in the area is not too much.

Alluvial soil is the widest field soil type in the research area. Along the streams of the area Sakarya River, Çark and Akçakamış brooks, and in the southern parts of the district, this type of soil is seen. In the district on this so fertile soil agriculture is done intensively.

By vegetation, large leafed forests are seen in the research area. While hornbeam, beech, and oak forest are seen on Ofak mountain, in the east of the area hornbeam and oak forests are seen.

ARCHIVE RECORD INFORMATION:

The Name of the Thesis : The Physical Geography of the District of Söğütlü
(SAKARYA)

The Writer of the Thesis : Adem AKYAZICI

Supervisor of the Thesis : Prof. Dr. Enver Aydın KOLUKISA

Thesis Degree : Master Degree

Date of the Thesis : 19/06/2015

Study Field of the Thesis : Department of Geography

Place : KBÜSBE-KARABÜK

Key Words : **Geography, Söğütlü, Physical Geography,
Geology, Geomorphology, Hydrography**

ÖZGEÇMİŞ

04.04.1980 tarihinde Afyon'da doğdu. İlkokulu Bolu Atatürk İlkokulu'nda, ortaokul ve lise öğrenimini Bolu İmam Hatip Lisesi'nde tamamladı. 1997 yılında kayıt yaptırdığı Samsun 19 Mayıs Üniversitesi Coğrafya Öğretmenliği Bölümü'nden 2002 yılında mezun oldu. 2012 yılında Karabük Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Anabilim Dalında Yüksek Lisansa başlayan Adem AKYAZICI evli olup, iki çocuk babasıdır ve orta derecede İngilizce bilmektedir.