



FİLYOS DELTASI KUMUL VEJETASYONU

2021

YÜKSEK LİSANS TEZİ
COĞRAFYA

Yasemin YILMAZ

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Sevda COŞKUN

FİLYOS DELTASI KUMUL VEJETASYONU

Yasemin YILMAZ

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Sevda COŞKUN

T.C.

Karabük Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Entitüsü

Coğrafya Anabilim Dalında

Yüksek Lisans Tezi Olarak Hazırlanmıştır.

Karabük

2021

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	1
TEZ ONAY SAYFASI	6
DOĞRULUK BEYANI	7
ÖNSÖZ	8
ÖZ	10
ABSTRACT	12
ARŞİV KAYIT BİLGİLERİ	14
ARCHIVE RECORD INFORMATION	15
KISALTMALAR.....	16
ARAŞTIRMANIN KAPSAMI	18
ARAŞTIRMANIN AMACI, ALT AMAÇLARI VE ÖNEMİ.....	27
ARAŞTIRMANIN MATERYAL VE METODU	29
DAHA ÖNCE HAZIRLANMIŞ ÇALIŞMALAR	34
BÖLÜM.....	44
FİLYOS DELTASI KUMUL VEJETASYONU ÜZERİNDE ETKİLİ OLAN FİZİKİ COĞRAFYA FAKTÖRLERİ	44
1.1. Çalışma Alanının Jeolojik Özellikleri.....	44
1.2. Çalışma Alanının Jeomorfolojik Özellikleri	48
1.2.1. Jeomorfolojik Özellikler-Kumul Vejetasyonu İlişkisi.....	49
1.2.2. Eğim	52
1.2.2.1. Eğim-Kumul Vejetasyonu İlişkisi.....	52
1.2.3. Bakı	54
1.2.3.1. Bakı- Kumul Vejetasyonu İlişkisi.....	55
1.3. Çalışma Alanının İklim Özellikleri	57

1.3.1. İklim Üzerinde Etkili Olan Faktörler	57
1.3.1.1. Planeter Faktörler	57
1.3.1.2. Coğrafi Faktörler	58
1.3.2. İklim Elemanları.....	60
1.3.2.1. Sıcaklık.....	60
1.3.2.1.2. Ortalama En Düşük ve Ortalama En Yüksek Sıcaklıklar	71
1.3.2.2. Don Olaylı Günler	74
1.3.2.3. Yağış	77
1.3.2.3.2. Yağışın Aylık Dağılışı	79
1.3.2.3.3. Yağışın Mevsimsel Dağılışı	81
1.3.2.4.1. Bağıl (Nispi) Nem.....	83
1.3.2.5. Bulutlu, Kapalı ve Açık Günler	86
1.3.2.6. Basınç	89
1.3.2.7. Rüzgâr	90
1.3.3. İklim Sınıflandırması.....	96
1.3.3.1. Erinç Yağış Etkinliği.....	96
1.3.3.2. Thornthwaite İklim Sınıflandırması	99
1.4. Çalışma Alanının Hidrografik Özellikleri.....	103
1.4.1. Hidrografya-Kumul Vejetasyonu İlişkisi	104
1.5. Çalışma Sahasının Toprak Özellikleri.....	106
1.5.1. Zonal Topraklar	107
1.5.1.1. Kahverengi Orman Topraklar.....	107

1.5.1.2. Kireçsiz Kahverengi Orman Toprağı.....	108
1.5.1.3. Gri Kahverengi Podzolik Topraklar	109
1.5.2. Azonal Topraklar.....	109
1.5.2.1. Alüvyal Toprak	109
1.5.2.2. Kolüvyal Toprak	110
BÖLÜM.....	112
KIYI İLE İLGİLİ KAVRAMLAR	112
2.1. Jeomorfolojik Birim Olarak “Kıyı”	112
2.2. Kıyı Çizgisi	113
2.3. Alçak Kıyılar	113
2.4. Yüksek Kıyılar	114
2.5. Ön Kıyı.....	114
2.6. Art Kıyı.....	115
2.7. Kıyı Kenar Çizgisi.....	115
2.8. Kıyı Bölgeleri Karakteristik Özellikleri	118
2.9. Kıyı Bölgelerini Ön Plana Çıkaran Özellikler	119
2.10. Filyos Kıyıları ve Kumul Alanları.....	119
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM.....	124
BİTKİ ÖRTÜSÜNÜN DAĞILIŞI.....	124
3.1. Ön Kıyı Kumul Bitkileri	132
3.1.1. Kum zambağı (<i>Pancratium maritimum L.</i>)	134
3.1.2. Kum Sütleğeni (<i>Euphorbia paralias L.</i>).....	135

3.1.3. Sarı Boynuz Gelincik–Gündürmelalesi (<i>Glaucium flavum crant</i>)	136
3.1.4. Kum Boğadikeni-Deniz Çakır Dikeni (<i>Eryngium maritimum</i>)	139
3.1.5. Sicimlik (<i>Polygonum maritimum</i>)	141
3.1.6. Abdestbozan (<i>Sarcopoterium spinosum</i>)	143
3.1.7. Çocukotu-Kumul Bozotu (<i>Otanthus maritimus</i>).....	144
3.1.8. Sahil Yoncası (<i>Medicago marina</i>)	147
3.1.9. Kum Teresi (<i>Cakile maritima</i>).....	149
3.1.10. Kum Karabaşı (<i>Stachys maritima</i>).....	150
3.2. Art Kıyı Bitkileri.....	152
3.2.1. Akdeniz Defnesi (<i>Laurus nobilis L.</i>)	154
3.2.2. Geyik Dikeni-Adi Ahç (<i>Crateagus monogyna Jacq</i>).....	156
3.2.3. Kuşburnu (<i>Rosa canina</i>).....	157
3.2.4. Doğu Çınarı (<i>Platanus orientalis</i>)	159
3.2.5. Adi Sığırdili-Ballağan (<i>Anchusa officinalis</i>)	161
3.2.6. Uzun Lohusa Otu-Kara Asma (<i>Aristolochia clematitis</i>)	163
3.2.7. Sahil Hasır Otu (<i>Juncus littoralis</i>).....	165
3.2.8. Sarı Sütleğen (<i>Euphorbia helioscopi</i>).....	167
3.2.9. Bataklık Süseni (<i>Iris pseudacorus</i>)	169
3.2.10. Şeytan mumu (<i>Typha latifolias</i>).....	170
3.2.11. Bodanotu (<i>Verbascum sinuatum</i>)	172
3.2.12. Eğrelti Otu (<i>Pteridium aquilinum</i>)	173
3.2.13. Kafkas Kaz Teresi (<i>Arabis caucasica</i>)	174

3.2.14. Kurt Kuyruğu-Ayı Kulağı (<i>Echium italicum</i>).....	176
3.2.15. Yalancı İğde (<i>Hippophae rhamnoides</i>).....	177
3.3. Gökçeler Köyü Braun- Blanquet (1964) Örtüş Bolluk Skalası	179
3.4. Çalışma Sahası Ön Kumul Bitki Kesitleri.....	183
3.4.1. Falez Yamacından Alınan Vegetasyon Kesiti	184
3.4.2. Kuş Cenneti Mevkiinden Alınan Vegetasyon Kesit	187
3.4.3. Sazköy Gölü'nün Doğusundan Alınan Vegetasyon Kesiti.....	190
3.4.4. Filyos Limanı Batısından Alınan Vegetasyon Kesiti.....	193
3.4.5. Gökçeler Köyü Mevkiinden Sazköy Mevkiine Doğru Kıyıya Prallel Alınan Vejetasyon Kesiti	196
4. BÖLÜM.....	199
FİLYOS DELTASI VE KUMULLARININ ÇEVRESEL DEĞERLENDİRİLMESİ.....	199
4.1. Kıyı Çizgisi Değişimi ve Göller	200
4.2. Filyos Limanı Projesi.....	207
4.3. Çevresel Kirlilik	209
4.4. Sahada Yapılan Otlatma ve Balıkçılık Faaliyetleri	212
BÖLÜM.....	216
SONUÇ VE TARTIŞMA	216
ÖNERİLER.....	221
BAĞLANTILAR LİSTESİ.....	252
ÖZGEÇMİŞ	254

TEZ ONAY SAYFASI

Yasemin YILMAZ tarafından hazırlanan “FİLYOS DELTASI KUMUL VEJETASYONU” başlıklı bu tezin Yüksek Lisans Tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Unvan Adı SOYADI

Doç. Dr. Sevda COŞKUN

Tez Danışmanı, Coğrafya Anabilim Dalı

26/08/2021 tarihli bu çalışma, jürimiz tarafından Oy Birliği ile Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Ünvanı, Adı SOYADI (Kurumu)

İmzası

Başkan : Prof. Dr. Mücahit COŞKUN

Üye : Prof. Dr. Duran AYDINÖZÜ

Üye : Doç. Dr. Sevda COŞKUN

KBÜ Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulu, bu tez ile, Yüksek Lisans Tezi derecesini onamıştır.

Prof. Dr. Hasan SOLMAZ

.....

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

DOĞRULUK BEYANI

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum bu çalışmayı bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı herhangi bir yola tevessül etmeden yazdığımı, araştırmamı yaparken hangi tür alıntıların intihal kusuru sayılacağını bildiğimi, intihal kusuru sayılabilecek herhangi bir bölüme araştırmamda yer vermediğimi, yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu ve bu eserlere metin içerisinde uygun şekilde atıf yapıldığını beyan ederim.

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

Adı Soyadı: Yasemin YILMAZ

İmza :

ÖNSÖZ

Araştırma konusu kapsamındaki çalışma alanı, Filyos Deltası kumullarını ve bu kumullar üzerinde yetiştirme ortamı bulmuş olan kumul bitkilerini içermektedir. Tez kapsamındaki Filyos Deltası'na arazi gezisi düzenlenmiş ve bitki örnekleri alınarak incelemeler yapılmıştır. Tez çalışmasının amacı; Filyos kumulları ve kumul bitkilerinin türlerini, dağılışı ve genel ekolojik özelliklerini tespit etmektir. Ayrıca bu amaç dışında bölgede kurulan Filyos Limanı'nın bölgedeki kumullara ve kumul bitkilerine etkilerini tespit ederek çözüm önerileri sunmaktır.

Yüksek lisans tezi olarak hazırlanan "Filyos Deltası Kumul Vejetasyonu" başlıklı bu çalışmaya konu olan Filyos kumullarının 1985, 1990, 2010, 2020 yıllarındaki kıyı çizgisi değişimi ve kumul alanları incelenmiştir. Bu incelemenin sonucunda bölgede kurulan Filyos Limanı ve çevresindeki inşaat çalışmalarının yıllar içerisinde kumul alanlarında ve kumul bitkilerinde gözle görülür bir azalmaya neden olduğu gözlemlenmiştir.

Tez çalışması giriş kısmı haricinde beş bölüm olarak hazırlanmıştır. Birinci bölümde çalışma sahasının jeolojisi, jeomorfolojisi, iklim ve hidrografik özelliklerine değinilmiştir. İkinci bölümde kıyı ile ilgili temel kavramlar ve Filyos kumulları hakkında genel bilgilere yer verilmiştir. Üçüncü bölümde bölgede yer alan kumul bitkileri ve ekolojik özellikleri açıklanmıştır. Dördüncü bölümde çalışma sahasındaki ekolojik bozulmalara ve ekonomik faaliyetlere değinilirken son bölümde ise araştırma sürecinde elde edilen verilerin değerlendirilmesi ve öneri kısmı yer almaktadır.

Yüksek lisans tez çalışmamın hazırlanma sürecinde bana yol göstererek desteğini hiç esirgemeyen, yetiştirmede büyük emeği olan danışman hocam Doç. Dr. Sevda COŞKUN'a, lisans öğrenimim boyunca bilgi ve tecrübeleriyle yol gösteren rahmetli hocam Dr. Öğr. Üyesi Ersin GÜNGÖRDÜ'ye, lisans ve yüksek lisans öğrenimim süresince bilgi ve deneyimleri ile tüm sorularımı yanıtsız bırakmayan değerli hocam Prof. Dr. h.c. İbrahim ATALAY'a, bilgi ve tecrübelerini paylaşan hocam Prof. Dr. Mücahit COŞKUN'a, katkılarından dolayı Prof. Dr. Duran AYDINÖZÜ'ne, Karabük Üniversitesi Coğrafya Bölümü öğretim üyelerine, tez çalışmamda ihtiyaç duyduğum verileri temin edebilmek için başvurduğum

Zonguldak Meteoroloji M¼d¼rl¼g¼ ve Zonguldak Orman B¼lge M¼d¼rl¼g¼'ne teŒekk¼r ederim.

Tezin yazım aŒamasında desteğini esirgemeyen değerli arkadaŒlarım Ferhat TOPRAK, ¼zlem AKYEL, Onur ATABAY, Nesrin SARSICI, Eda KARAYAKALI'ya ve Kamile ZEREN'e, arazi alıŒmalarımnda bana yardımcı olan Serkan ¼ZAY, YaŒar KABAOğLU ve NeŒe KABAOğLU'na ayrıca teŒekk¼rlerimi sunuyorum.

Zor durumda hep yanımda olan maddi ve manevi desteğini hiç esirgemeyen annem Elmas YILMAZ'a babam Hasan YILMAZ'a ve kardeŒlerim Zeynep BOZG¼Z, Emine ¼LMEZ, Melek G¼NG¼R ve Edanur YILMAZ'a sonsuz teŒekk¼r ederim.

Yasemin YILMAZ

2021

ÖZ

Dünya’da ve ülkemizde dar bir alanda yer alan kıyılar, geçmişten günümüze en çok yerleşilen alanlar içerisinde yer almaktadır. Kıyılarda iklim koşullarının ılıman olması bitki ve hayvan çeşitliliğinin zengin olmasının yanında ekonomik ve sosyal alanlar içinde büyük önem taşımaktadır. Ancak günümüze kadar nüfusun hızla artması ve kıyıların yerleşime açılması gibi durumlar kumulların ve kumul vejetasyonunun tahrip edilmesine neden olmuştur.

Ülkemizin kumulları içerisinde yer alan Filyos Deltası kumulları çalışmanın alan kapsamını, kumul vejetasyonu ise konu kapsamını oluşturmaktadır. Araştırma alanları Filyos Çayı’nın doğu kesiminde yer alan Sazköy ve çayın batısındaki Gökçeler köyü mevkiileridir. Bu sahalarda yapılacak olan çalışmanın adı “Filyos Deltası Kumul Vejetasyonu” olarak belirlenmiştir. Filyos Deltası olarak belirlenmiş çalışma sahasının konumu Karadeniz Bölgesi’nin Batı Karadeniz Bölümü’nde ve Avrupa-Sibirya Fitocoğrafya Bölgesi’nin Öksin Provensi içerisinde yer almaktadır.

Çalışmanın amacı Türkiye’nin delta alanlarından olan Filyos Deltası kumul bitki türlerini tespit ederek ekolojik özelliklerini yansıtmak ve bölgede kurulmakta olan Filyos limanı projesinin kumul bitkileri üzerine etkilerini araştırmaktır. Çalışmayı önemli kılan özellik; ekolojik açıdan zengin bir flora ve fauna alanını bünyesinde barındıran kıyılar üzerinde artan baskının Filyos deltasında ne denli etkili olduğunun üzerinde durmaktır.

Araştırma sahasına belirli dönemlerde inceleme-araştırma gezisi yapılarak saha gözlenmiş bitki örnekleri alınmıştır. Alınan bitki örnekleri ve konumlamalar dahilinde elde edilen sonuçlar ArcGIS 10.4 programının da yardımıyla çalışmaya altlık oluşturulmuştur. Sahada yapılmış olan arazi çalışması ve alınan örnekler üzerinden birçok bitki türü tespit edilmiş ve bu bitkilerin ekolojik özellikleri araştırılarak çalışmaya aktarılmıştır. Çalışma alanının genel ekolojik özelliklerinin belirlenebilmesi için iklim, ana materyal ve toprak özellikleri incelenerek bitki türlerinin dağılışına etkileri üzerinde durulmuştur.

Araştırma alanı ön kıyı ve art kıyı bölümlerine ayrılarak incelenmiştir. Öncelikle ön kıyı kısmı incelenmiş ve elde edilen sonuçlar şu şekildedir; ön kıyı bölümü güneş radyasyonu, rüzgâr, dalga ve deniz tuzuna maruz kalan kumul

bölgesidir. Bu zonda genel anlamda kısıtlı yaşam koşullarında yaşayabilen halofit türlerden kum zambağı (*Pancratium maritimum*), kum sütleğeni (*Euphorbia paralias* L), sarı boynuz gelincik–gündürmelalesi (*Glaucium flavum crant*), kum boğadikeni-deniz çakırdikeni (*Eryngium maritimum*), sicimlik (*Polygonum maritimum*), çocukotu-kumul bozotu (*Otanthus maritimus*) gibi birçok kumul bitkisi tespit edilmiştir. Bu türler arasında kum zambağı (*Pancratium maritimum*) nesli tehlike altında olan bitkiler arasında yer almaktadır. Deniz etkisinden uzak art kıyı zonunda ise ot, çalı ve ağaç formunda birçok tür bulunmaktadır. Türlerden bazıları şöyledir; geyik diken-adi alıç (*Crateagus monogyna Jacq*), kuşburnu (*Rosa canina*), doğu çınarı (*Platanus orientalis*), adi sığırdili-ballağan (*Anchusa officinalis*), uzun lohusa otu-kara asma (*Aristolochia clematitis*), abdestbozan otu (*Sarcopoterium spinosum*) sahil hasır otu (*Juncus littoralis*), sarı sütleğen (*Euphorbia helioscopi*), bataklık süseni (*Iris pseudacorus*) vb. daha birçok bitki türü tespit edilmiştir.

Son olarak kumul bitkilerinin çevresel bozulmalar, insan müdahaleleri ile ekolojik bozulmalar gibi birçok etken ile yayılış alanları daralmaktadır. Çalışma sahasında Filyos Çayı'nın doğu kesiminde ülkemizin en büyük ikinci liman inşaatının başlaması, akarsu yatağının insan müdahaleleri ile değiştirilmesi, otlama faaliyetleri ve göllerde yapılan balıkçılık faaliyetleri çalışma sahasının ekolojik dengesini fazlasıyla bozmaktadır. Bazı bitkiler optimum koşulların bozulmasıyla ortama adapte olup yaşamsal fonksiyonlarını devam ettirebilirken adapte olamayanlar ise ortamı terk ederek yerini istilacı diğer türlere bırakmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kumul Vejetasyonu; Ön Kıyı; Art Kıyı; Filyos Limanı; Filyos Deltası; Ekolojik Bozulma

ABSTRACT

The coasts, which are located in a narrow area in the world and in our country, are among the most settled areas from the past to the present. The mild climate conditions on the coasts are of great importance in terms of economic and social areas, as well as rich plant and animal diversity. However, due to the rapid increase in population and the opening of the coasts to settlement, it has caused the destruction of dunes and dune vegetation.

Filyos Delta dunes, which are among the dunes of our country, constitute the scope of the study, and dune vegetation constitutes the scope of the subject. The research areas are Sazköy located in the eastern part of the Filyos Stream and Gökçeler village locations in the west of the creek. The name of the work to be carried out in these areas has been determined as "Filyos Delta Dune Vegetation". The location of the study area, designated as Filyos Delta, is located in the Western Black Sea Region of the Black Sea Region and within the Euxine Province of the Euro-Siberian Phytogeographic Region.

The aim of the study is to determine the dune plant species of Filyos Delta, one of the delta areas of Turkey, to reflect its ecological characteristics and to investigate the effects of the Filyos port project, which is being established in the region, on dune plants. The feature that makes the study important; The aim is to emphasize how effective the increasing pressure on the coasts, which contains an ecologically rich flora and fauna, is in the Filyos delta.

Field-observed plant samples were taken by making research-research trips to the research area in certain periods. The results obtained within the plant samples and positionings were created as a basis for the study with the help of ArcGIS 10.4 program. Many plant species have been identified through the fieldwork and samples taken in the field, and the ecological characteristics of these plants have been investigated and transferred to the study. In order to determine the general ecological characteristics of the study area, climate, parent material and soil properties were examined and the effects on the distribution of plant species were emphasized.

The research area was divided into foreshore and backshore sections. First of all, the foreshore part was examined and the results are as follows; The foreshore section is the dune area exposed to solar radiation, wind, waves and sea salt. Among the halophyte species that can generally live in limited living conditions in this zone, sand lily (*Pancreatium maritimum*), sand spurge (*Euphorbia paralias* L), yellow horn poppy-daylight torch-(*Glaucium flavum* crant), sand bull thistle-sea thistle (*Eryngium maritimum*), string gooseberry (*Polyngium maritimum*) maritimum), juvenile grass-dune graygrass (*Otanthus maritimus*), many dune plants have been identified. Among these species, the sand lily (*Pancreatium maritimum*) is among the endangered plants. There are many species in the form of grass, bush and tree in the back coast zone, which is far from the sea effect. Some of the types are as follows; deer thistle-common hawthorn (*Crateagus monogyna* Jacq), rosehip (*Rosa canina*), oriental plane tree (*Platanus orientalis*), common mullein-common balsam (*Anchusa officinalis*), tall puerperium-black vine (*Aristolochia clematidis*), euphorbia (*Sarcopoterium spinosum*) coast wicker (*Juncus littoralis*), yellow spurge (*Euphorbia helioscopi*), marsh iris (*Iris pseudacorus*) etc. Many more plant species have been identified.

Finally, the distribution areas of dune plants are shrinking due to many factors such as environmental deterioration, human interventions and ecological deterioration. The start of the construction of the second largest port in our country in the eastern part of the Filyos Stream in the study area, the change of the river bed with human interventions, grazing activities and fishing activities in the lakes greatly disrupt the ecological balance of the study area. While some plants can adapt to the environment and continue their vital functions with the deterioration of optimum conditions, those that cannot adapt leave the environment and leave their place to other invasive species.

Keywords: Dune Vegetation; Front Coast; East Coast; Filyos Port; Filyos Delta; Ecological Degradation

ARŞİV KAYIT BİLGİLERİ

Tezin Adı	Filyos Deltası Kumul Vejetasyonu
Tezin Yazarı	Yasemin YILMAZ
Tezin Danışmanı	Doç. Dr. Sevda COŞKUN
Tezin Derecesi	Yüksek Lisans
Tezin Tarihi	26.08.2021
Tezin Alanı	Fiziki Coğrafya
Tezin Yeri	Karabük Üniversitesi
Tezin Sayfa Sayısı	254
Anahtar Kelimeler	Kumul Vejetasyonu; Ön Kıyı; Art Kıyı; Filyos Limanı; Filyos Deltası: Ekolojik Bozulma

ARCHIVE RECORD INFORMATION

Name of the Thesis	Filyos Delta Dune Vegetation
Author of the Thesis	Yasemin YILMAZ
Advisor of the Thesis	Assoc. Prof. Sevda COŞKUN
Status of the Thesis	MASTER'S DEGREE
Date of the Thesis	26.08.2021
Field of the Thesis	Department of Geography
Place of the Thesis	Karabuk University
Total Page Number	254
Keywords	Dune Vegetation; Fore Shore; Artifact; Filyos Port; Filyos Delta; Ecological Degradation;

KISALTMALAR

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
B	: Batı
BKTMP	: Batı Karadeniz Turizm Master Planı
°C	: Santigrat Derece
CBS	: Coğrafi Bilgi Sistemi
CITES	: Convention on the International Trade in Endangered Species of Wild Flora and Fauna
cm	: Santimetre
ÇN	: Çok Nemli
d	: Yıllık Su Eksikliği
DSİ	: Devlet Su İşleri
D	: Doğu
G	:Güney
GD	:Güneydoğu
GB	:Güneybatı
GAP	: Güneydoğu Anadolu Projesi
GIS	: Geographical Information Systems
K	:Kuzey
KB	:Kuzeybatı
KD	:Kuzeydoğu
KBÜ	: Karabük Üniversitesi
KÇ	: Kıyı Çizgisi
KKÇ	: Kenar Kıyı Çizgisi
km	: Kilometre
lm	: Yağış Etkinliği İndisi
m	: Metre

m²	: Metrekare
mb	: Milibar
MGM	: Meteoroloji Genel Müdürlüğü
mm	: Milimetre
MTA	: Maden Tetkik Arama
N	: Nemli
n	: Yıllık Potansiyel Evapotranspirasyon
OGM	: Orman Genel Müdürlüğü
P	: Yıllık Toplam Yağış Miktarı
s	: Yıllık Su Fazlası
Tom	: Yıllık Ortalama Yüksek Sıcaklık
TÜBİTAK	: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurulu
TÜBİVES	: Türkiye Bitki Veri Sistemi
YN	: Yarı Nemli

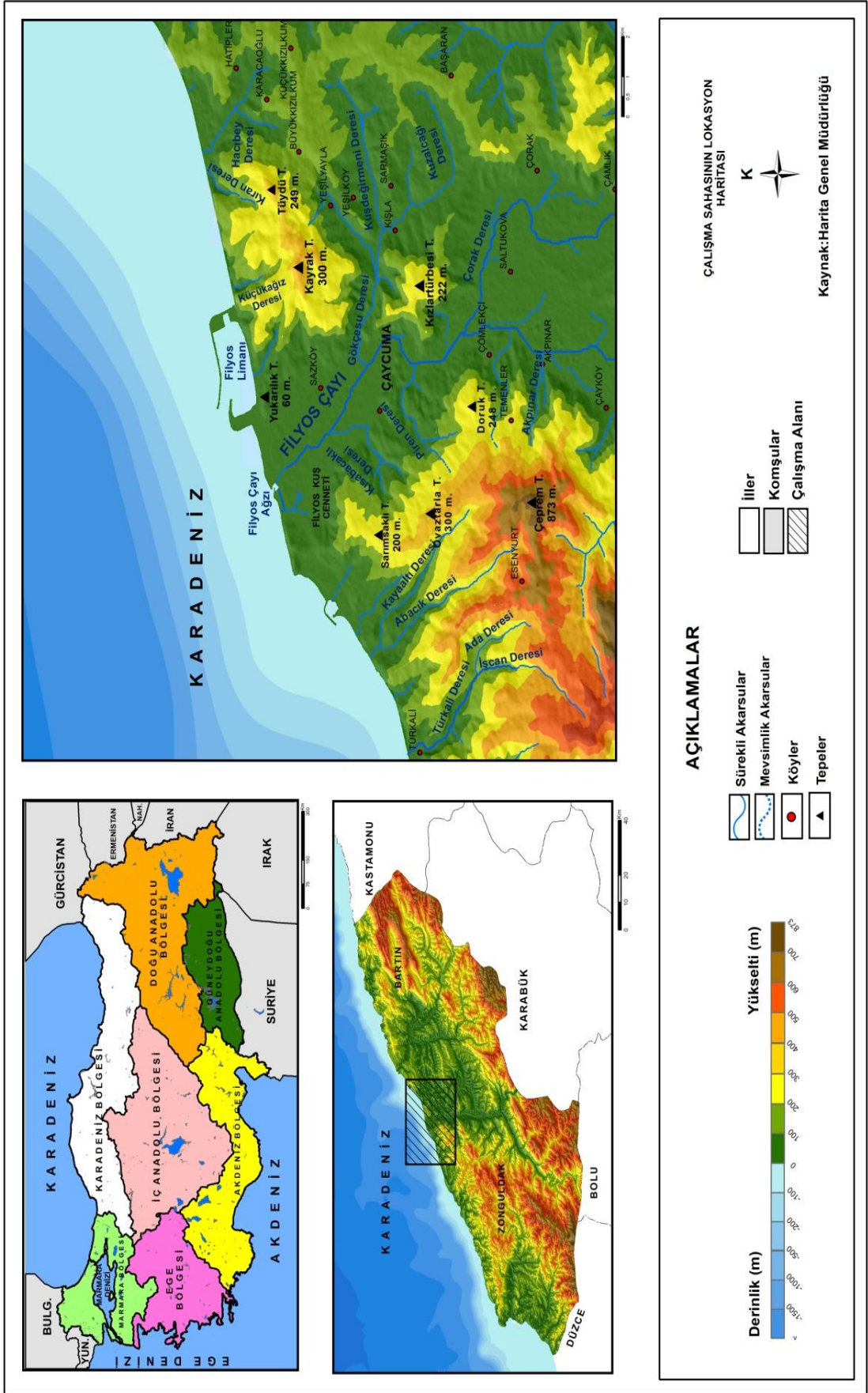
ARAŞTIRMANIN KAPSAMI

Araştırma Fiziki Coğrafya'nın Bitki Coğrafyası alanında hazırlanmıştır. Çalışmanın konusu "Filyos Deltası Kumul Vejetasyonu" olarak belirlenmiştir. Filyos Deltasının bu çalışmaya konu olmasında 1980-2020 yılları arasındaki kıyı çizgisi değişimi ve kumul alanlarının daralması temel etken olmuştur. Filyos Deltası kıyı çizgisinin değişmesi ve kumul alanlarının daralmasına, Çaycuma ilçesine havalimanı yapılması amacıyla Filyos Çayı yatağında ıslah çalışmaları yapılması ve bölgede yeni istihdam alanları açmak için kurulan Filyos Limanı ile çevresindeki ek inşaatlar neden olmuştur. Kumul alanlarındaki daralmanın kumul bitkisi türlerine etkisi ve bölgedeki kumul türlerinin tespit edilmesi temel hedeflerdir.

Araştırma alanı; Türkiye flora alanlarından Avrupa-Sibirya Fitocoğrafya Bölgesinin Öksin Provensi içerisinde yer alır. Koordinatları 41° 18' ve 41° 36' kuzey paralelleri, 32 ° 12' doğu boylamı olan Filyos Deltası, Karadeniz Bölgesi'nin Batı Karadeniz Bölümü'nde bulunmaktadır. Kuzeyinde Karadeniz, güneyinde Devrek ve Gökçebey ilçeleri, doğusunda Bartın Merkez ilçe, batısında ise Kilimli ilçesi yer almaktadır. Ayrıca çalışma sahası Çaycuma ilçesi sınırlarında ve Filyos (Hisarönü) Bucak merkezinin doğusunda bulunmaktadır. Araştırma alanı Davis'in kareleme sistemine göre A3 ve A4 kareleri içerisinde, 1/25.000'lik Türkiye topografya haritalarında ise E24, E28, F27, F28 numaralı pafta sınırlarında yer almaktadır (Harita 1).

Filyos Deltası oluşumunda rol oynayan Filyos Çayı kaynağını Yenice Çayı'ndan almaktadır. Yenice Çayı, Araç ve Soğanlı çaylarının Karabük Kayabaşı Köprüsü önünde birleşerek oluşmuştur. Araç Çayı kaynağını Köroğlu Dağları'ndan alırken Soğanlı Çayı ise Bolu ve Ilgaz dağlarından almaktadır. Birleşmeden sonra akışına devam eden Yenice Çayı kendisine Yenice, Devrek ve Çaycuma ilçesinden yeni kollar katarak Çaycuma ilçesinde kuzey yönlü akışına devam etmektedir.

Filyos Çayı Karadeniz ile buluştuğu alanda Filyos Deltası'nı meydana getirmiştir. Ancak Filyos Çayı vadisinde yapılan ıslah çalışmaları ve liman inşaatları delta alanının daralmasına, çayın doğusundaki kumulların tamamına yakınının yok olmasına sebep olmuştur.



Harita 1. Çalışma Sahasının Lokasyon Haritası.

Ülkemiz bulunduğu özel konumundan dolayı çeşitli yeryüzü şekillerini, birbirinden farklı iklim ve bitki türlerini barındırmaktadır. Bu özelliklerin yanı sıra ülkemiz kumul alanları bakımından da zengin kumul bitkisi çeşitliliği göstermektedir. Bir yanda kıyıların diğer yanda ise denizin varlığı bu kısıtlı alanda coğrafi, biyolojik, ekolojik, jeomorfolojik, jeolojik ve hidrografik farklılıkları da ortaya çıkarır.

Kıyı kumulları genel olarak incelendiğinde bu kumullara deniz, akarsu ve göl kenarlarında rastlanılmaktadır. Bu alanların birbirinden farklı iklim, toprak ve su özellikleri bulundurması kumullarda yetişen türlerin ekolojik açıdan farklı olduğunu göstermektedir. Her ne kadar kıyı kumulları dünyada ve ülkemizde kısıtlı bir alan kaplasa da kendi içinde bitki, toprak ve canlı çeşitliliği açısından farklılıklar göstermektedir. Ancak geçmiş yıllara ait veriler incelendiğinde kumul alanlarının daraldığı gözlemlenmiştir. Bunun nedenleri arasında iklimsel değişiklik ve sulardaki optimum şartların bozulması temel sebep olarak gösterilmektedir.

Kıyı kumullarının toprak özellikleri incelendiğinde ise yerli topraklar gibi koyu renkli olmadığı, geçirimsiz ve ince taneli olduğu görülmüştür. Topraklara göre kumullardaki bir diğer farklılık organik madde yani humus açısından ya fakir olduğu ya da hiç humus bulundurmadığıdır.

Kumullarda bitki besin maddeleri olan organik maddenin az olması, yüksek geçirgenlik oranı, doğrudan güneş ışığına maruz kalması, yüksek sıcaklıklar, rüzgârın çok etkili olmasından dolayı yüzeyin hareketliliği ve denizden gelen yüksek oranda tuza maruz kalma durumu bitki örtüsünün gelişimini sınırlandırır (Avcı, 2017). İklimin ve ekolojik koşulların uygun olduğu dönemlerde kumullarda yetişen birçok bitki, zamanla ortamın bozulması neticesinde ortama adapte olamamış ve yerini istilacı diğer türlere bırakmıştır.

Geçmişten günümüze deniz ve akarsu kenarlarının bir cazibe merkezi olması, birçok medeniyetin bu sulak alanlarda kurulmaya başlaması, kumul alanlarının tarım arazisi, turizm merkezi, yerleşim yerleri ve limanlara çevrilmesi burada yaşayan bitki ve canlı türlerinin yok oluşunu hızlandırmıştır.

Ülkemiz, Dünyadaki toplam 356.000 km'lik kıyı uzunluğunun, yaklaşık olarak 7816 km'lik kısmına sahiptir. Bu uzunluğun 1017 km'lik kısmı Marmara

Bölgesi'ne, 1542 km'lik kısmı Akdeniz Bölgesi'ne, 1695 km'lik kısmı Karadeniz Bölgesi'ne ve 2671 km'lik kısmı da Ege Bölgesi'ne aitken geri kalan kısmı da Ege, Marmara, Akdeniz ve Karadeniz Bölgelerindeki adalara aittir (Akyel, 2019). Çalışma alanı içerisinde yer alan Filyos kumulu ise verilen kıyı alanlarından 1695 km'lik alanı kaplayan Karadeniz kıyılarının içerisinde yer almaktadır. Zonguldak ili Çaycuma ilçesinin içinden kuzeye doğru akarak Hisarönü (Filyos) Bucak merkezinin doğusundan denize dökülen Filyos Çayı da bu alanda küçük bir delta alanı oluşturmuştur. Filyos Çayı'nın biriktirme yaptığı bu sahada çeşitli kumul bitkileri bulunmaktadır (Görsel 1).



Görsel 1. Filyos Deltası ve Kumullarından Bir Görünüm (Google Earth).

Zonguldak il sınırları içerisinde yer alan Filyos Deltası'nın yıllara göre kıyı çizgisi ve kumul değişimleri incelendiğinde, bölgede Filyos Limanı yapılmadan önce kumulların geniş bir alanı kapladığı gözlemlenmiştir. Ancak Filyos Limanı'nın kurulması ve liman çevresindeki inşaat çalışmaları ile deltanın doğusundaki kumul alanı gözle görülür derecede daralmıştır. Bu durumun yanı sıra Filyos Çayı'nın içinden aktığı Çaycuma ilçesinde, havaalanının kurulabilmesi için çay yatağında yapılan ıslah çalışmaları hem akarsu ekosistemini hem de çevre ekosistemini olumsuz şekilde etkilemiştir. Araştırma sahasında yapılan bütün bu çalışmalar kumul alanları ve kumul bitkilerinde azalmaya sebep olmuştur.

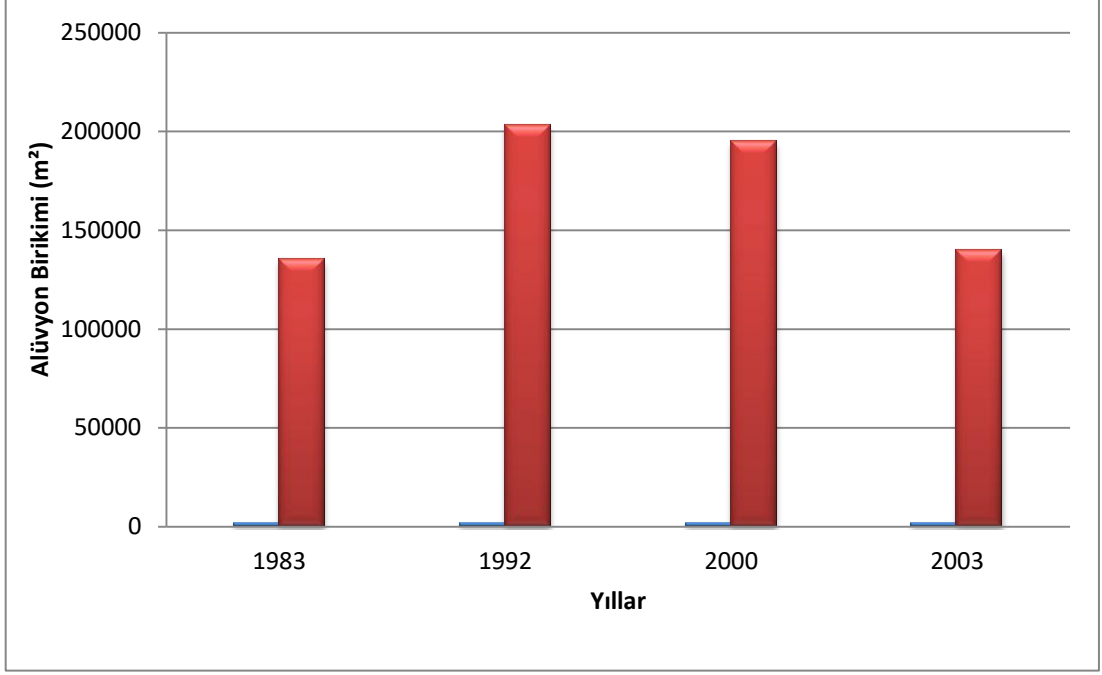
Filyos ayı Vadisi, Türkiye’de Zonguldak ilinin en büyük ve en önemli vadisidir. Vadinin genişliği yer yer 300–400 m’yi bulsa da aycuma ilçesinde Saltukova-Kokaksu (Hisarönü) mevkiinde Filyos dzlgn oluşturmuştur.

Türkiye’nin Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP)’ nden sonra en büyük yatırım özelliğine sahip olan ‘Filyos Projesi’, Filyos ayı vadisinde gerçekleştirilmektedir. Proje kapsamında Filyos ayı’nın kuzeyindeki Karadeniz deltası ile güneyindeki Gökçebey arasında 1 km genişliğinde olan alan serbest bölge ilan edilerek delta kısmına Türkiye’nin en büyük limanının yapılması kararlaştırılmıştır (Büyüksalih vd, 2005).

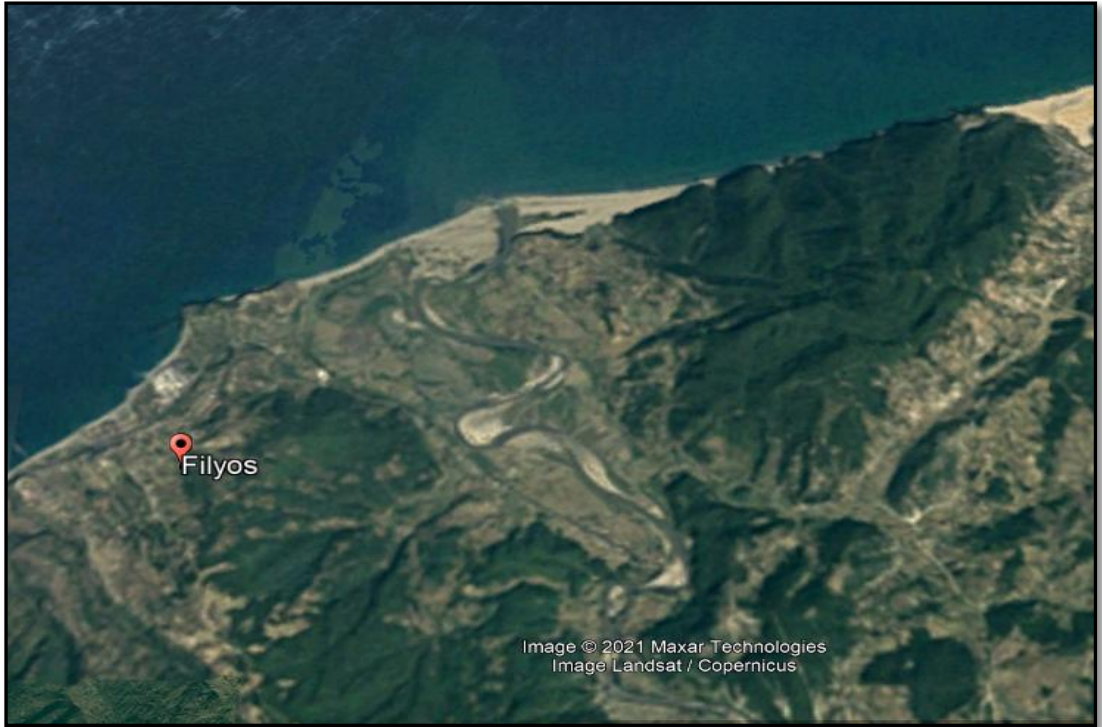
Filyos Deltası’nda birikmiş olan kumullar üzerinde yetişmiş bitki türlerini tespit etmek ve bu bitkilerden örnekler almak kaydı ile türlerin genel ekolojik özelliklerinin tespit edilmesi amaçlanmaktadır. Bu kumullar da yetişen ya da yetişmiş endemik türler tespit edilip, bu türlerin korunabilmesi hakkında genel bir inceleme yapılarak akademik bir bilgi boşluğu doldurulmaya çalışılmıştır.

Filyos ayı’nın deltaya taşıdığı alüvyon miktarının yıllara göre değişim grafiğini incelediğimizde biriken alüvyon miktarının 2000 yılına kadar artış gösterdiği ancak bu yıldan itibaren alüvyon miktarında azalmalar olduğu görülmektedir. Biriken alüvyon miktarındaki azalmaların yanı sıra Filyos ayı’nda kopuk menderesler meydana gelmiş ve çay ıslah çalışmaları ile kendi yatağı değiştirilerek direkt olarak denize bağlanmıştır (şekil 1; Görsel 2 ve 3).

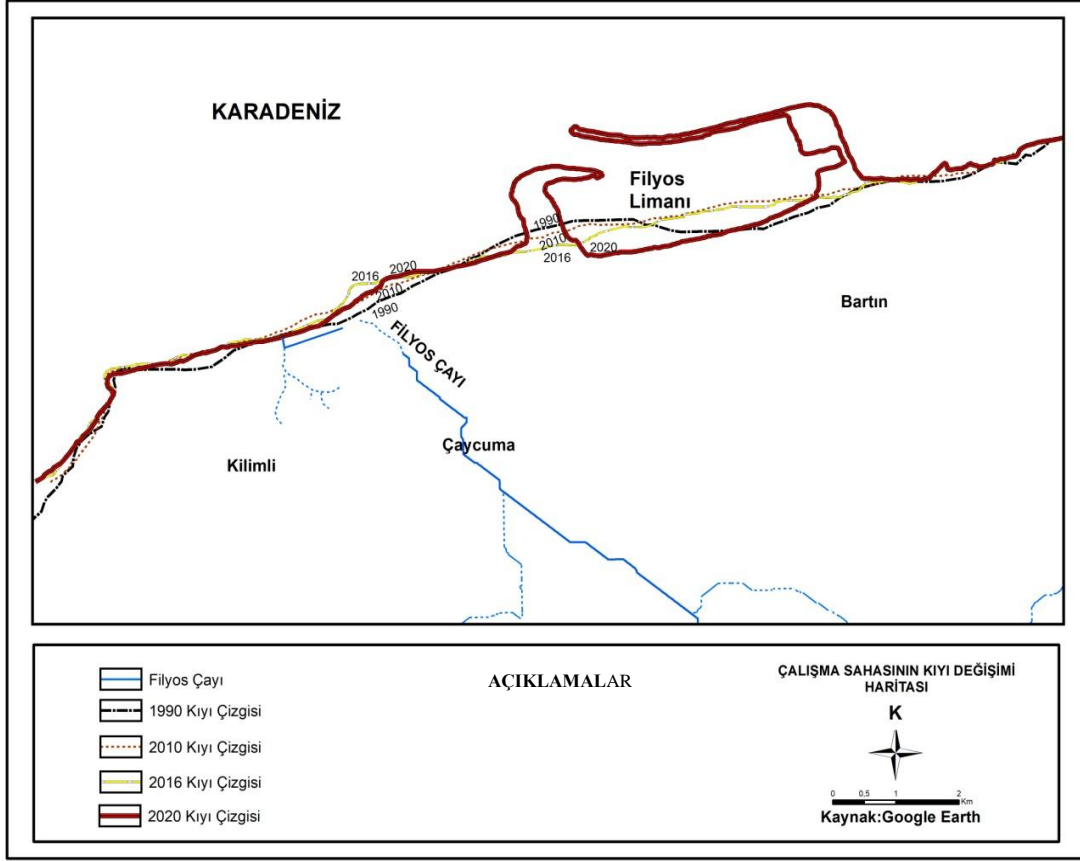
Filyos ayı’nın 1990–2020 yılları arasındaki kıyı çizgisi değişimi ve kumul alanları haritalarına bakıldığında 1985-2008 yılları arasında çayın geniş menderesler yaptığı bu yıllardan itibaren mendereslerde kopmalar başladığı gözlemlenmektedir. Kopuk menderesler kuş türleri için yumurtlama ve yaşam alanı halini almış olup Filyos ayı’nın batı yakasında bir kuş cenneti oluşturmuştur. Ancak akarsudaki mendereslerde kopma olması, ıslah çalışmaları ve 2017–2018 yıllarında liman inşaatının da başlaması nedeniyle çayın doğusundaki kumulların neredeyse tamamına yakınının yok olduğu, batısındaki kumul alanlarının da daraldığı görülmektedir (Harita 2).



Şekil 1. Filyos Çayı'nın Deltaya Taşdığı Alüvyon Miktarının Yıllara Göre Değişimi (DSİ) (Büyüksalih vd. 2005).



Görsel 2. 1985-2008 Yılları Arası Filyos Çayı Mendereslerinden Bir Görünüm. (Google Earth).



Harita 2. Çalışma Sahasının 1990 – 2020 Yılları Arası Kıyı Çizgisi Değişimi.



Görsel 3. 2008 – 2017 Yılları Arası Filyos Çayı Islah Çalışmaları Sonrası Araziden Bir Görünüm (Google Earth).

“Filyos Kuş Cenneti” tür çeşitliliği açısından Türkiye’deki ilk on il içerisinde. Ülkede nadir görülen 30 kuş türünden 20’si Filyos Deltası’nda bulunmaktadır. Filyos Deltası yalnızca kuşlar için değil pek çok canlı grubu için de zengin bir ortamdır. Delta, doğal yapı (morfoloji), kaynakları ve bioçeşitlilik açısından oldukça zengindir. Sulak alan, çok sayıdaki kuş türünün dinlenme ve beslenme alanını oluşturmaktadır. Sazlık alanlarda da kıyı kuşu, balıkçıl ve ötücü kuşlar gibi birçok tür bulunur. (BKTMP), “Filyos Vadisi Filyos Kuş Cenneti,” (Erişim 27 Mart 2021)

Kıyı Koruma Kanunu:

Ülkemizde kısıtlı bir alanda yer alan kıyı kumullarının çevresinde zamanla artan beşerî faaliyetlerin bu alanlar üzerindeki olumsuz etkilerinin önlenmesi ve alanların korunmasına yönelik olarak 04/04/1990 Tarihli 3621 sayılı Kıyı Koruma Kanunu düzenlemiş ve yasalaştırılmıştır. Deniz, göl ve akarsu kenarlarında bulunan kumulların doğal ve kültürel özellikleri göz önüne alındığında bu alanlarda yetişen bitki türlerinin korunması büyük önem arz etmektedir. Bu amaç ile oluşturulan 22. Kanununun 5. Maddesine göre genel esaslar şu şekilde sıralanmıştır.

- ❖ *Kıyılar, Devletin hüküm ve tasarrufu altındadır. Kıyılar, herkesin eşit ve serbest olarak yararlanmasına açıktır.*
- ❖ *Kıyı ve sahil şeritlerinden yararlanmada öncelikle kamu yararı gözetilir.*
- ❖ *Kıyıda ve sahil şeridinde planlama ve uygulama yapılabilmesi için kıyı kenar çizgisinin tespiti zorunludur.*
- ❖ *Kıyı kenar çizgisinin tespit edilmediği bölgelerde talep vukuunda, talep tarihini takip eden üç ay içinde kıyı kenar çizgisinin tespiti zorunludur.*
- ❖ *(Ek fıkra: 3830 - 1.7.1992 / m.2) Sahil şeritlerinde yapılacak yapılar kıyı kenar çizgisine en fazla 50 metre yaklaşabilir.*
- ❖ *(Ek fıkra: 3830 - 1.7.1992 / m.2) Yaklaşma mesafesi ve kıyı kenar çizgisi arasında kalan alanlar, ancak yaya yolu, gezinti, dinlenme, seyir ve rekreatif amaçla kullanılmak üzere düzenlenebilir.*
- ❖ *(Ek fıkra: 3830 - 1.7.1992 / m.2) Sahil şeritlerinin derinliği, 4’ üncü maddede belirtilen mesafeden az olmamak üzere, sahil şeridindeki ve sahil şeridi gerisindeki kullanımlar ve doğal eşikler de dikkate alınarak belirlenir.*

- ❖ *(Ek fıkra: 3830 - 1.7.1992 / m.2) Taşıt yolları, sahil şeridinin kara yönünde yapı yaklaşma sınırı gerisinde kalan alanda düzenlenebilir.*
- ❖ *(Ek fıkra: 3830 - 1.7.1992 / m.2) Sahil şeridinde yapılacak yapıların kullanım amacına bağlı olarak yapım koşulları Yönetmelikte belirlenir.*
- ❖ *Ayrıca aynı kanunun 2. Bölüm 6. Maddesinde de; “Kıyı, herkesin eşitlik ve serbestlikle yararlanmasına açık olup, buralarda hiçbir yapı yapılamaz; duvar, çit, parmaklık, tel örgü, hendek, kazık ve benzeri engeller oluşturulamaz. Kıyılarda, kıyıyı değiştirecek boyutta kazı yapılamaz; kum, çakıl vesaire alınamaz veya çekilemez. Kıyılara moloz, toprak, cüruf, çöp gibi kirletici etkisi olan atık ve artıklar dökülemez” denmektedir (Kıyı kanunu, 3621 nolu kanun).*

ARAŞTIRMANIN AMACI, ALT AMAÇLARI VE ÖNEMİ

Türkiye'nin florası ve vejetasyonu üzerine yapılmış pek çok çalışma bulunmaktadır. Bunların önde gelenlerine örnek olarak; Asmaz, 1970; Atalay, Tetik ve Yılmaz, 1984; Atalay, Sezer ve Çukur, 1998; Atalay, 1984, 1987, 1992, 1994, 2014, 2015a, 2015b; Atalay ve Efe, 2010, 2011, 2012, 2015; Avcı, 1990, 1993, 1998, 2004, 2005, 2011, 2013, 2014a, 2014b, 2014c; Ayberk, 1982; Aydınözü, 2002, 2003, 2010a, 2010b, 2010c, 2011; Baytop, 2000; Boydak, 2004; 2014; Canıyılmaz, 2015; Çepel, 1988, 1993; Coşkun, 2000; Çoban, 1996; Çukur, 1998; Dönmez, 1968, 1976, 1979, 1985; Dönmez ve Aydınözü, 2012; Efe, 1998, 2010; Erinç, 1977; Günal, 1986, 1997, 2003, 2013; Güngördü, 1999; Türkeş, 2015; Ünaldı, 1988, 1996, 1997, 1998a, 1998b, 2000, 2001, 2003, 2004, 2005, 2008; Ünaldı ve Toroğlu 2008 verilebilir. Yapılan çalışmalar doğrultusunda ülkemizin vejetasyon coğrafyası bakımından dünyada önce gelen ülkeler arasında olduğu kanıtlanmıştır. Hazırlanan yüksek lisans tezi de vejetasyon coğrafyası kumul vejetasyonu alanını kapsamaktadır.

Çalışma alanı ülkemizin flora alanlarından biri olan Avrupa Sibiryaya florasının Öksin Provansı içerisinde yer almaktadır. Türkiye'nin flora bölgelerini incelediğimizde ülkemizde yaklaşık olarak 12.000 bitki türü yayılış göstermekte olup bu bitkilerinin 3/1'lik kısmı endemik bitkilerden oluşmaktadır.

Ülkemiz bulunduğu özel konumundan dolayı dünyadaki endemik türlerden büyük bir kısmını bünyesinde barındırmaktadır. Kumul bitkileri de bu türlerden bazılarıdır. Her ne kadar detaylı araştırıldıkça yeni endemik türler tespit edilse de kumul bitki türleri çeşitli beşerî faaliyetler ile kumul alanlarının daralmasına paralel olarak azalmakta hatta yok olmaktadır.

Bu çalışmanın amacı Türkiye'nin delta ovalarından olan Filyos deltası kumullarını ve kumul bitki türlerini tespit etmektir. Bu amaca ek olarak tespit edilen bitki türlerinin genel ekolojik özelliklerini araştırmak ve bölgede kurulan Filyos Limanı'nın kumul türlerinde sebep olduğu azalmayı tespit etmektir. Bu amaç ile çalışma alanına iki farklı zamanda gidilerek bitki örnekleri toplanmış ve bitki dağılış profilleri hazırlanmıştır.

Bu amaç doğrultusunda diğer alt amaçlar aşağıdaki gibidir;

- Çalışma sahasının lokasyon bilgileri nelerdir?
- Çalışma sahasının topografik ve iklim özellikleri nelerdir?
- Filyos Deltasının oluşumunda temel rol oynayan yan kollar ve özellikleri nelerdir?
- Filyos Deltası'nın yıllar içerisindeki kıyı değişimindeki farklılıkların nedenleri nelerdir?
- Filyos Çayı kenarında kurulan Çaycuma Havaalanı'nın çevreye ve akarsuya etkisi ne şekilde olmuştur?
- Liman çalışması kapsamında akarsu yatağına yapılan ıslah çalışmasının çaya etkisi ne yönde olmuştur?
- Filyos Limanı kumul alanlarının daralmasının sebepleri nelerdir?
- Filyos Limanı çevresindeki beşerî faaliyetler nedir ve kıyı kumullarına etkileri nelerdir?
- Kumulların yapısındaki değişimin kumul türlerine etkisi nedir?
- Bölgedeki beşerî faaliyetlerin kumul bitkilerine etkileri nelerdir?
- Filyos Deltası'nda yetişme ortamı bulan bitki türleri nelerdir?
- Kumul bitkilerinin ekolojik özellikleri nedir?

ARAŞTIRMANIN MATERYAL VE METODU

Çalışma sahasına ait; iklim, ana materyal ve toprak özellikleri dikkate alınarak kumul bitkilerinin yetiştirme ortamı ve şartları değerlendirilerek ekolojik sınıflandırma yapılmıştır. Araştırmanın amacına ulaşması ve tamamlanabilmesi için izlenen aşamalar aşağıda aktarıldığı gibidir.

Araştırmada Kullanılan Materyaller

Araştırma konusu kapsamında detaylı bir literatür taraması yapılarak yerli ve yabancı kaynaklardan vejetasyon ekolojisi ve kumul alanında yapılmış çalışmalar incelenmiştir.

Araştırmada MTA Genel Müdürlüğü, Orman Bölge Müdürlüğü ve Harita Genel Müdürlüğü kurumlarından alınan verilerden yararlanılmıştır. Ayrıca çalışma sahasını kapsayan 1/25.000 ölçekli topografya haritalarından E27, E28, F27, F28 numaralı, MTA Genel Müdürlüğünden alınan F28A1, F28A2, F28A3 ve F28A4 numaralı paftalar kullanılarak ArcGIS 10.4 programında araştırma sahasına ait lokasyon, yükselti basamakları ve topoğrafya haritaları oluşturulmuştur.

Araştırma konusu kapsamında Google Earth Programı kullanılarak Filyos Çayı'nın 1990, 2010, 2020 yılları arasındaki kıyı çizgisi ve kumul alanlarının yıllar içerisindeki yaşadığı değişimler gözlemlenmiş ve haritalandırma yapılmıştır.

Araştırma alanına ait meteorolojik verilerin uzun yıllara ait serileri bulunmadığı için çevre ilçelerinden olan Bartın Merkez ilçe, Zonguldak Merkez ilçe ve Yenice meteoroloji istasyonlarının verileri alınmıştır. Bu istasyonlara ait veriler günlük, aylık ve yıllık ortalamalar şeklinde alınarak düzenlenmiştir.

Vejetasyon dönemi boyunca iki kez arazi çalışması yapılarak çalışma sahasından bitki türleri ve toprak örnekleri alınmış ve danışman nezaretinde tür tespitleri yapılmıştır.

Çalışmanın kartografik haritalarının hazırlanmasında ArcGIS 10.4 programı kullanılmıştır. Dağınık olan verilerin düzenlenmesinde, tabloların, şekillerin ve grafiklerin oluşturulmasında Microsoft Word ve Excel 2010 programlarından yararlanılmıştır.

Dağılık Verilerin Düzenlenmesi ve Aktarılması

Çalışma kapsamında ihtiyaç duyulan meteorolojik verilerde Çaycuma Havaalanı ve Çaycuma istasyonlarına ait uzun seriler halinde veriler bulunmamaktadır. Bu sebep doğrultusunda meteorolojik serilerin bulunabileceği Bartın Merkez ilçe istasyonu (2000-2020) ve Zonguldak Merkez ilçe istasyonu (2000-2020)'na ait veriler alınmıştır. Alınan iklim verileri üzerinde gerekli analizler yapılarak Microsoft Excel programı yardımıyla sayısallaştırılmıştır. Düzenli hale getirilen iklim verileri sıcaklık, nem, yağış, basınç, rüzgâr tabloları ve grafikleri oluşturulmuştur.

Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden alınan sıcaklık verileri CBS programında "Cokriging" yöntemine göre yükseltiye bağlı olarak eşit oranda dağıtılmış ve bu bağlamda ortalama sıcaklık, temmuz ve ocak ayı sıcaklık haritaları oluşturulmuştur. Çalışma sahasına ait alınan yağış verileri ise "Schreber" yöntemi ile Erinç yağış formülüne göre yerden yükseldikçe her 100 metrede yağış oranının (mm) artışına dayanarak yağış haritası oluşturulmuştur.

Düzenlenen Zonguldak ve Bartın meteorolojik istasyon verileri kullanılarak yağış etkinliğini göstermek için Erinç formülü (Erinç, 1996), su bilançosu etkinliği için de Thornthwaite formülü (Dönmez,1984) kullanılarak Microsoft Excel 2010 programı ile tablolar üretilmiştir.

Erinç Formülü:

$$I_m = \frac{P}{T_{om}}$$

I_m = Yağış etkinliği indisi
 P = Yıllık ortalama yağış miktarı (mm)
 T_{om} = Yıllık ortalama yüksek sıcaklık (°C)

Tablo 1. Erinç Formülü Yağış Etkinliği Sınıflandırması

Yağış Etkinliği Sınıfı	Yağış Etkinliği İndisi (Im)	Bitki Örtüsü
Kurak	$Im < 8$	Çöl
Yarı Kurak	$8 < Im < 23$	Step
Yarı Nemli	$23 < Im < 40$	Park Görünümlü Kurak Orman
Nemli	$40 < Im < 55$	Nemcil Orman
Çok Nemli	$Im > 55$	Çok Nemcil Orman

Thornthwaite Formülü;

$$Im = \frac{100s+60d}{n}$$

Im = Nemlilik göstergesi

s = Yıllık su fazlası (cm)

d = Yıllık su eksiği (cm)

n = Yıllık potansiyel Evapotranspirasyon (cm)

Tablo 2. Thornthwaite Formülü Su Bilançosu Sınıflandırması

Nemlilik Göstergesi (Im)	İklim Sınıfı
$100 <$	Çok nemli
$100 - 20$	Nemli
$20 - 0$	Yarı nemli
$(0) - (-20)$	Yarı nemli -kurak
$(-20) - (-40)$	Yarı Kurak
$(-40) >$	Tam kurak

Mekânsal analiz yöntemi kullanılarak araştırma sahasının yükselti değerleri tespit edilmiş ve fiziki harita, Atalay (2016)'ın belirlediği aralıklar esas alınarak eğim ve bakı haritaları oluşturulmuştur.

Bitki Örneklerinin Toplanması ve Teşhisi

2020-2021 yılları arasında çalışma alanına mart ve haziran aylarında gidilerek arazi çalışması yapılmıştır. Arazi çalışmasında bulunan bitkilerden örnekler alınarak uygun ortamlarda preslenmiştir. Bitkilerin konum bilgisi alınmıştır. Preslenen bitkiler alanında uzman kişilerden yararlanılarak tespiti yapılmış ve ekolojik özellikleri ile beraber çalışmaya aktarılmıştır. TUBİTAK'ın Türkiye Bitkileri Veri Sisteminden (TUBİVES) faydalanılarak bitkilerin ülkemizdeki dağılışı alanları belirlenmiştir. Çalışma sahasında bulunan türlerin dağılışı alanları tespit edilerek bitki-toprak-iklim açısından değerlendirilmiş ve ArcMap 10.4 programı kullanılarak haritalandırılmıştır.

Örnek Parsellerin Belirlenmesi

Bu çalışma verilerin toplanabilmesi için biyoçeşitliliğin en iyi gelişme gösterdiği dönem olan haziran ayında yapılmıştır. Çalışma sahasında bitki örtüsü dağılışının ön kıyı ve art kıyıda kumul bitkileri iç kesimlerde ve göl kenarlarında ise çalı ve ağaç formunda türlerinin yer aldığı görülmüştür. Braun-Blanquet (1964) örtüş-bolluk yoğunluğunu belirlemek amacıyla sahada ön kıyı ve art kıyıda büyüklükleri 4x4 m² olan örnek parseller alınmıştır. Alınan parsellerde bitki çeşitliliğini ve yoğunluğunu daha iyi aktarabilmek adına homojen alanlar seçilmiştir. Farklı lokasyonlardan alınan 6 parsel üzerinde çalışılmıştır. Örnek parseller bitki türleri ve bitki türlerinin yoğunlukları Braun-Blanquet (1964) örtüş-bolluk skalasına göre değerlendirilmiştir.

Braun-Blanquet (1964) örtüş-bolluk skalasının değerleri aşağıdaki gibidir.

r: Nadir rastlanan tek fert

+: Örtüş derecesi çok düşük, seyrek olarak bulunan (%1'den daha az örtüşe sahip)

1: Örtüş derecesi çok az, örnek parselin 1/20'sinden daha az örtüşe sahip (%1-5 arasında örtüşe sahip)

2: fertler sayıca fazla, örnek parselin 1/20-1/4'ünü örtmekte (%6-25 arasında örtüşe sahip)

3: Fertler sayıca oldukça fazla, örnek parselin 1/4-1/2'sini örtmekte (%26-50 arasında örtüşe sahip)

4: Fertler sayıca oldukça fazla, örnek parselin 1/2-3/4'ünü örtmekte (%51-75 arasında örtüşe sahip)

5: Fertler çok sayıda, örnek parselin 3/4'ünden fazlasını örtmekte (%76-100 arasında örtüşe sahip)

DAHA ÖNCE HAZIRLANMIŞ ÇALIŞMALAR

Çalışmanın bu bölümünde araştırma konusu, vejetasyon coğrafyası, Filyos çayı ve Filyos Deltası hakkında hazırlanmış tüm çalışmalar aktararak bilim içerisindeki önemi aktarılmaya çalışılmıştır. Yazılan kitaplar, makaleler ve tezler hakkında kısaca söz edilmiştir.

İnandık (1969), "Bitkiler Coğrafyası" adlı kitabında bitki türlerine, bitki türlerinin dağılışı ve yayılışına etki eden faktörlere geniş ve detaylı bir şekilde yer vermiştir. Eserinde kara bitkileri, kara bitkileri dağılışı ve yayılışını kaleme almış ayrıca eserinde sulak alan bitkileri üzerinde araştırma yaparak türleri ve ekolojilerini kitabına yansıtmıştır.

İzbırak (1976), "Bitki Coğrafyası" adlı çalışmasında bitki coğrafyasına ait genel bilgilere yer verilerek türlerin floristik, tarihi, ekolojik ve sosyolojik yönleriyle bitki coğrafyası üzerine etkileri üzerinde durulmuştur. Ayrıca Bitki Coğrafyasının ana çizgilerini eserinde gözler önüne sermiştir.

Erinç (1977), "Vejetasyon Coğrafyası" adlı eserinde sistematik coğrafya metodlarını kullanarak bitki örtüsünü tespit ve analiz etmiştir. Buna ek olarak bitki formasyonlarının floristik özelliklerini etkileyen faktörleri ve bunların birbirleri ile ilişkileri üzerinde durulmuştur.

Dönmez (1979), "Kocaeli Yarımadası'nın Bitki Coğrafyası" adlı çalışmasında Kocaeli Yarımadası'nda bitki türlerini, ekolojik özelliklerini ve dağılışı ele alarak ilgili bilgileri detaylı bir biçimde çalışmasına aktarmıştır. Kitabında bitkilere ait fotoğraflar açık bir şekilde görülmektedir.

Çepel (1988), "Orman Ekolojisi" adlı çalışmasında ekoloji ve orman ekolojisine dair genel bilgiler vermiş, ek olarak orman ekosistemini etkileyen faktörleri tespit ederek aralarındaki eserine yansıtmıştır. Eserinde orman alanlarını gruplandırarak incelemiş ve orman ekosistemini sınırlandıran faktörlere karşı alınabilecek önlemler üzerinde durulmuştur.

Yalçın (1990), "Filyos–Bartın ayları Arasının Bitki Coğrafiyası" adlı çalışmasında, araştırma sahasının genel fiziki özellikleri kapsamında bitki türleri ve ekolojisi hakkında bilgi vermektedir. Sahada görülen bitkileri nemli ormanlar, kuru ormanlar, maki ve psödomaki toplulukları olarak gruplandırarak yayılış alanlarını detaylı bir biçimde incelemiştir.

Atalay (1994), "Türkiye Vejetasyon Coğrafiyası" isimli eserinde Ülkemizde yayılış gösteren bitki türlerini tespit etmiştir. Ayrıca eserinde vejetasyon Coğrafiyası adına bitkilerin gelişimini, dağılışını ve yayılışını etkileyen temel faktörler üzerinde de durulmuştur. Eserinin son kısımlarına saha çalışmalarında çektiği fotoğrafları aktarması da esere daha büyük bir önem kazandırmıştır.

Günel (1997), "Türkiye'nin Başlıca Ağaç Türlerinin Coğrafi Yayılışları, Ekolojik ve Floristik Özellikleri" adlı çalışmasında Türkiye'de doğal yayılış gösteren ağaç türlerini, ekolojilerini ve ekolojik özellikleri üzerinde etki eden temel faktörlerini bitki coğrafiyası kapsamında tanıtarak eserine aktarmıştır. Tespit ettiği bitki türlerini floristik açıdan da değerlendirerek kitabına farklı bir boyut kazandırmıştır.

Akman, Ketenoğlu, Kurt, Güney ve Tuğ (2004), "Bitki Ekolojisi" adlı çalışmalarında bitki ekolojisinin tanımına, türlerin ekolojisini etkileyen temel faktörlere açıklık getirmiştir. Ayrıca toprak-bitki, çevre-bitki, iklim-bitki gibi ekolojik etkileşimleri detaylı bir biçimde tanıtarak kaleme almıştır. alışmalarında bitki ekolojisi adına aktarılan bilgiler vejetasyon coğrafiyası adına önemli bilgilerdir.

Avcı (2005), "Çeşitlilik ve Endemizm Açısından Türkiye'nin Bitki Örtüsü" adlı çalışmasında Türkiye'nin bitki çeşitliliğinden ve bitki türlerinin dağılışına etki eden temel fiziki ve beşeri etmenler üzerinde detaylı bir biçimde durulmuştur. Doğal ve beşeri etmenlerin bitkiler üzerindeki baskısı ve özellikle endemik bitkilere etkisi kaleme alınmıştır.

Efe (2010), "Biyocoğrafya" adlı çalışmasında bitki ve hayvanların yeryüzüne dağılımını ve dağılımını etkileyen faktörleri incelemiştir. Elde ettiği sonuçları farklı örneklendirmeler ile daha anlaşılır biçimde aktarılmaya çalışılmıştır. Esere değer katan en önemli özellik ise eserinde sadece bitki ve çevresel faktörler değil bitki ve hayvanların etkileşimlerinin de göz önüne bulundurulmasıdır.

Akman, Ketenoğlu ve Kurt (2010), "Vejetasyon Ekolojisi ve Araştırma Metotları" adlı çalışmalarında floristik metodlar ülkemizden uygun örnekler ile açıklanmıştır. Dokuz bölümden oluşan kitapta bitki birlikleri, bitki formasyonları ve tespit edilen vejetasyon birliğinin haritalanması gibi konulara değinilmiştir.

Maarel ve Franklin (2013), "Vegetation Ecology" adlı bu kitabı birçok bölümden oluşmaktadır. Her bölümde farklı bir uygulama yöntemi kullanılan çalışmada, vejetasyon ve vejetasyon ekolojisini etkileyen temel faktörler üzerinde durulmuştur. Ülkemizde hazırlanmış çalışmalar haricinde yurt dışı kaynaklarının da vejetasyon alanında yaptığı araştırmalar vejetasyon coğrafyası adına geniş bir literatür sunmaktadır.

Atalay (2014), "Türkiye'nin Ekolojik Bölgeleri" adlı eserini üç bölüm halinde kaleme almıştır. Çalışmanın birinci bölümünde ekolojik sınıflandırma ölçütlerine değinilmiş olup 2. bölümde Türkiye'nin ekolojik açıdan bölge ve bölümlere ayrılması anlatılmıştır, 3. bölümde ise Türkiye'de ağaçlandırma durumu, erozyon ve çeşitlerine değinilirken erozyonun sebep olduğu sonuçlar doğrultusunda alınabilecek önlemler üzerinde durulmuştur.

Saya ve Güney (2014), "Türkiye Bitki Coğrafyası" isimli kitabında Türkiye'nin ormanlık, çalılık alanlarına yer verilmiştir. Ek olarak eserin son kısmına değindiği konular ile ilgili okuma parçaları eklemiştir. Okuma parçaları sayesinde eserindeki bilgiler daha açık ve anlaşılır kılınmıştır.

Atalay ve Efe (2015), "Türkiye Biyocoğrafyası" adlı eser iki kısımdan oluşmaktadır. Birinci kısımda Türkiye vejetasyonunu konu edinen yazarlara değinilmiş, Kitabın ikinci kısmında ise zoocoğrafya konusu üzerinde durulmuştur. Ayrıca Türkiye'nin ve Dünya'nın zoocoğrafya özellikleri ele alınmıştır.

Türkeş (2015), "Biyocoğrafya, Bir Paleocoğrafya ve Ekoloji Yaklaşımı" isimli çalışmasında canlıların coğrafi dağılışındaki evrimsel ve ekolojik nedenlerinin neler olduğunu tespit ederek hem doğal ekosistemleri hem de biyolojik çeşitliliği detaylıca ele almıştır.

Atalay (2008), "Ekosistem Ekolojisi ve Coğrafyası" adlı çalışmasında iklim, toprak, bitki örtüsü ve topoğrafya adlı faktörler detaylıca incelenmiştir. Eserde ele alınan faktörlerin birbirleri ile ilişkileri incelenerek doğal ortam çevre ilişkisi üzerinde durulmuştur. Ayrıca Türkiye ve dünya'nın ekolojik özellikleri ve ekolojik bölgeleri incelenmiştir.

Mamıkoğlu (2015), "Türkiye'nin Ağaçları ve Çalıkları" adlı kitabında ağaç ve çalı türlerinin dağılışı, Dünya'da ve Türkiye'de yetiştiği bölgeleri ve yetişme koşullarını fotoğraflarla destekleyerek kitabına yansıtmıştır. Mamıkoğlu'nun çalışma alanı bitki olmamasına rağmen çektiği bitki fotoğrafları ve fotoğrafların kısa açıklamalarıyla vejetasyon alanında coğrafya bilimine ışık tutmaktadır.

Hazırlanmış olan eserler haricinde yazılan makaleler ve tezler aşağıda aktarıldığı gibidir;

Dönmez (1968), "Trakya'nın Bitki Coğrafyası" adlı çalışmasını iki bölümde kaleme almıştır. Birinci bölümde Trakya'da vejetasyonun dağılışındaki etkili olan fiziki ve beşeri faktörlere değinmiş, ikinci bölümde ise türü ve ekolojisi tespit edilen bitki türlerinin Trakya'daki dağılışına yer verilmiştir. Çalışma'nın Trakya'ya ait bitki türleri ve dağılışı nitelikte olması bölge ekolojisi hakkında detaylı bir bilgiye sahip olmaya olanak sağlamaktadır.

Kılınç ve Özkanca (1991), Orta Karadeniz Bölgesinde yapılan çalışmada Karadeniz bölgesinde yayılış gösteren bitkilerin türleri tespit edilmiştir. Ek olarak tespit edilen türlerin hangi diğer türler ile birlik oluşturduğu, karışık orman yaptığı ve ekolojileri üzerinde detaylı bir şekilde durularak elde edilen sonuçlar çalışmaya aktarılmıştır.

Özhatay ve Byfield (1996), Türkiye'nin kuzey kumulları üzerinde çalışmalar yapmışlardır. Yapılan çalışmaların içeriği geneL olarak kumul bitki türlerinin kapsamakla beraber ekolojileri üzerinde durulmuştur. Ayrıca tespit edilen türler arasında endemik türler de yer almakta olup bu türlerin korunmasına dair alınabilecek önlemler adına raporlar hazırlanmıştır.

Avcı (1998), "Filyos çayı havzasının (Karabük-Filyos arası) coğrafi etüdü I: Fiziki Şartlar", isimli çalışmada Karabük-Filyos arasında kalan sahasını bitki gelişimi ve bu gelişime etki eden faktörler üzerinde durulmuştur. Ayrıca sahanın jeolojik, jeomorfolojik ve iklim haritaları oluşturulmuştur. Özellikle kıyı sahalarında yayılış gösteren kumul bitkileri fotoğraflandırılarak aktarılmıştır.

Avcı (2004), "Karadağ ve Karacadağ Volkanlarının Bitki Örtüsü" adlı çalışmasında sahadaki bitki türleri, dağılışı ve dağılışına etki eden fiziki ve beşeri faktörler üzerinde durulmuştur. Özellikle sahadaki insan müdahalelerinin tespit edilen endemik türler üzerindeki etkisi de kaleme alınarak çalışmaya aktarılmıştır.

Demirörs ve Kurt (2005), "Zonguldak-Karabük ve Bartın arasında Kalan Bölgenin Florasına Katkıları" isimli çalışmalarında bölgede yer alan belli başlı endemik ve relik türler belirlenerek saha üzerinde ekolojik ve floristik bir çalışma yapılmıştır.

Büyüksalih, Akçın, Sefercik, Karakış ve Marangoz, (2005), "Batı Karadeniz Sahil Bölgesindeki Filyos Nehri ve Deltasındaki Değişimlerin Zamansal CBS ile İncelenmesi" adlı makalesinde Filyos deltasının genel özelliklerine değinilmiş ayrıca Filyos Çayı'nın çevresine kurulacak olan Filyos Limanı Projesinin çevre üzerine yapacağı etkiler araştırılarak çalışmaya aktarılmıştır.

Kuşak (2006), "Su Kıyılarının Ekolojik Açından Değerlendirilmesi ve Restorasyonu" adlı Yüksek Lisans Tezinde Su kıyılarının kendi içlerinde oluşturduğu flora ve faunalar olduğuna değinilmiştir. Su kıyılarının bünyesinde barındırdığı biyolojik çeşitliliği ris altına sokan çevresel bozulmaları tespit ederek alınabilecek önlemler üzerinde durulmuştur. Ek olarak kıyılarda yer alan flora ve fauna alanları bozulmadan çevresel düzenlemelerin nasıl yapılması gerektiğine değinilmiştir.

Ertek (2011), “Kıyı Kumulları Oluşumları, Gelişimleri, Yayılışları ve Türkiye’den Bazı Problemlili Kumul Sahaları” adlı makalesinde kıyı kumullarının oluşum ve gelişimleriyle birlikte Türkiye’deki yayılış alanlarını ele alarak Karasu Kumulları’nın ikincil konutların inşa sahası haline gelmesi problemine değinmiştir.

Atalay (2015), "Ecoregions of W Anatolia", adlı çalışmada Kuzeypatı Anadolu; Karadeniz Bölgesi ve Karadeniz Ardı Bölge olmak üzere iki ekolojik bölgeye ayrılmaktadır. Karadeniz Bölgesi, Karadeniz iklim etkisinde nemcil geniş yapraklı bitki türlerini barındırırken Karadeniz ardı bölgelerde yani iç kesimlerde ise karasal iklime geçiş sahası olmasından dolayı geniş yapraklı bitkilerden yarı-kurak bitki türlerine kuru orman alanlara rastlanmaktadır. Ayrıca çalışma sahasından bitki kesitleri alınarak saha hakkında daha kesin araştırmalar yapılmıştır.

Avcı (2017), “Türkiye’nin Kıyı Kumullarında Bitki Örtüsü” adlı makalede amaç; Kara ve denizi ayıran kıyıların ve bu kıyıları üzerindeki kumullarda yetişme imkânı bulan kumul bitkilerinin araştırılması, ekolojik açıdan bitkilerin genel özelliklerinin belirlenmesidir. Bu amacın yanında ülkemizin üç tarafı denizler ile kaplı yarımada ülkesi olması bize kumul ve kumul bitkileri açısından bir bitkisel zenginlik yaşatmaktadır. Ancak ülkemizde iç kesimlere gittikçe bazı kumul zonlarında daralma bazılarında ise genişleme olduğu gözlemlenmektedir. Bu kumul zonları üzerinde yetişen ender ve endemik türlere rastlanmıştır. Ek olarak tespit edilen türlerin nasıl korunacağı üzerinde durulmuştur.

Karaçelebi ve Elibüyük, “Filyos Çayı Vadisi (Aşağı Çığır) ve Yakın Çevresinde Arazi Kullanımı” adlı makale de amaç; Ilgaz ve Köroğlu dağlarından beslenerek geniş bir tabana yayılan Filyos Vadisi’nin özellikle sularının Karadeniz’e kavuştuğu ağız kısmında (aşağı çığır) bir liman projesinin yapılması planlanmaktadır. Planlanan projenin bölgeye etkilerinin ne şekilde olacağı üzerinde durulmuştur.

Atış ve Çelikoğlu (2019), “Sosyoekonomik ve Çevresel Yönleriyle Filyos Vadisi Projesi” adlı makale de amaç; Filyos Vadisi Projesi’ne ait verileri incelediğimizde Zonguldak çevresinde taşkömürü üretim alanlarının zamanla daralması ile 2000’li yıllardan sonra Zonguldak ilinin göç veren bir il konumuna geçtiği gözlemlenmiştir. Kurulması planlanan bu liman projesinin de bölgesel bir kalkınma, açılacak yeni istihdam alanları potansiyelinin olduğu görülmüş ve bu proje

kapsamına giren alanın normalde birçok canlı türünün göç rotasında uğrak yeri olması, delta alanının tarıma elverişli bir potansiyelinin bulunması ve bu alanın Roma dönemine ait eski kalıntıları bulunmasına rağmen limanın kurulmasında çevresel etkilerinden çok bölgeye sağlayacağı katkı üzerinde durulmaktadır.

Çoban (1996), "Aşağı Kızılırmak ile Yeşilirmak Arasındaki Sahanın Bitki Coğrafyası" adlı doktora tezinde Yeşilirmak ile Kızılırmak nehirlerinin ağız kısımları yani aşağı çığırları üzerinde detaylı araştırmalar yapılmıştır. Bölgede yayılış gösteren bitki türleri tespit edilmiştir. Çalışmanın ilk bölümünde sahada yayılış gösteren bitki türlerinin yetiştirme şartlarına değinilirken 2. bölümde ise bitkilerin sınırlarına ve bitki topluluklarının dağılışına etki eden faktörler üzerinde durulmaktadır.

Sönmez (1996), "Havran Çayı-Bakırçay Arasındaki Bölgenin Bitki Coğrafyası" adlı doktora tezinde Manyas-Balıkesir arasında kalan sahadaki bitki örtüsünün dağılışı ve bu dağılışa yön veren fiziki faktörleri tespit etmiştir. Farklı metotlarla belirlenen bitki türleri ile dağılış gösterdikleri sahanın fiziki coğrafya şartları arasındaki ilişkileri sunan araştırma sonucunda Akdeniz ile Karadeniz iklimi arasında Marmara (Geçiş) iklimi özelliği gösteren sahadaki bitki dağılışının nemli ormanlar sahası, kuru ormanlar sahası ve tahrip sahaları olmak üzere üç gruba ayırmıştır.

Aydınözü (2002), "Küre Dağları Doğu Kesiminin Bitki Coğrafyası" adlı bu doktora tezinde bitki örtüsünün dağılışı ve topoğrafya arasındaki ilişkiye değinilmiştir. Yükseltiye bağlı olarak iklim şartlarındaki değişmelerin dikey yönde bitki dağılışlarına etkileri üzerinde durulmuştur. Ek olarak çevresel faktörler dikkate alınarak sahada nemcil ormanların yarı kurak kuru ormanlardan daha yaygın olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Coşkun (2000), "Büyük Menderes Nehri ile Yukarı Dalaman Çayı Arasındaki Sahanın Bitki Coğrafyası" adlı çalışmada bitki toplulukları yarı nemli orman, yarı kurak kuru orman alanları, maki ve çayır alanlar olarak sınıflandırmıştır. Çalışma sahasında yer alan farklı bitki tipleri hakkında bilgi veren çalışma, içerisinde relikt ve endemik bir tür olan sığla ağacı ile yetiştirme şartlarından da bahsetmiştir.

Yılmaz ve Serbest (2005). “Saros Körfezi Kıyı Kumulları Üzerindeki Çevresel Etkilerin Araştırılması” adlı makalesinde Saros körfezindeki kumul alanları üzerindeki bozulma ve kumul bitkileri üzerine olumsuz etkileri üzerinde durulmaktadır. Ek olarak çevresel etkilerin kumullar üzerinde ne denli etkisinin olduğu ve bozulmalara karşı alınması gereken önlemler üzerinde durulmaktadır.

Demirci (2008), “Filyos Havzasındaki Sediment Birikim Alanlarının Uydu Görüntü Verileri ve Sayısal Arazi Modeli ile Analizi” adlı yüksek lisans tezinde genel olarak Filyos Nehri yatağında yıllara göre biriken su miktarının yanında akarsu vadisinde birikmiş olan sediment birikimini uzaktan algılama metotları kullanılarak analiz edilmesi amaçlanmıştır.

Öztürk (2009), “Zonguldak Bölgesi Kireçtaşı, Andezit ve Bazalt Oluşumları ile Filyos Çayı Sedimanları’nın (Çaycuma-Devrek) Asfalt Üretiminde Kullanılabilirliği” adlı yüksek lisans tezinde Zonguldak ilini de içine alan bölgenin geçtiği çeşitli jeolojik devirlerden Devoniyen-Alt Karbonifer, Üst Kretase Türoniyen-Kampaniyen dönemlerinde oluşmuş olan kireçtaşlarını ve Filyos Nehri tabanında oluşan sedimanların asfalt üretiminde kullanılabilirlik durumu üzerinde durulmuştur.

Thesis (2014), “The Effect of Data Size on Detecting Trend: A Case Study of Filyos River (TURKEY) adlı tezin amacı; Trend analiz yöntemi yapılarak bu analiz ve elde edilen veriler doğrultusunda iklim değişikliği hakkında bilgi edinmek ve iklim değişikliğinin ne yönde ilerlediği sonuçlarına varılmıştır.

Küçük (2015), “Filyos Çayı’nda Yaşanan Taşkın Olaylarının İncelenmesi ve Alınabilecek Önlemler” adlı yüksek lisans tezinde Zonguldak iline kadar uzanan Filyos Çayı’nda meydana gelebilecek taşkınları incelemek, meydana gelecek riskleri ortaya koymak ve bunun yanında oluşabilecek taşkınların nasıl önlenebileceği üzerinde durulmuştur.

Coşkun (2017),“Karabük Çevresinin Vejetasyon Ekolojisi ve Sınıflandırılması” isimli doktora tezinde Karabük çevresinde araştırmalar yapılarak sahanın jeolojik, jeomorfolojik, iklim, hidrografik, toprak, bitki ve beşeri özelliklerine detaylı bir şekilde değinilmiştir. Doktora tezi olarak hazırlanan çalışma saha üzerinde bitki türlerinin tespiti, dağılışı ve dağılışı üzerinde etki eden temel faktörlere değinilmiştir. Coşkun arazide yaptığı incelemeler neticesinde bitki haritaları ve kesitleri oluşturarak saha hakkında detaylı bilgiye ulaşmayı kolaylaştırmıştır. Ayrıca çalışma bitki coğrafyası alanında hazırlanmış önemli bir eserdir.

Güngör (2018), “SWAT Modeli Kullanılarak Filyos Çayı Havzası’nın Hidrolojik Analizi” adlı doktora tezinde amaç; Hidrolojik bileşenleri belirlemek için Toprak ve Su Değerlendirme Amacı (SWAT) modeli kullanarak Filyos Çayı Havzası hidrolojik modellemesini yaparak bu modelleme sonrası elde edilen hidrolojik veriler doğrultusunda iklim değişiminin akarsu debisinde meydana getirdiği değişimleri tespit etmektir.

Aksoy (2018), “Mevsimsel Değişikliğin Filyos Çayı Su Kalitesine Etkilerinin Yapay Sınır Ağı ile Belirlenmesi” adlı doktora tezinde amaç; Yıllardır su kaynaklarında artan kirlilik oranının ekolojik dengeyi bozması ve sürdürülebilirliğini tehdit ettiği görüşüne bağlı olarak sularda meydana gelmiş ve daha sonra gelmesi muhtemel kirlilik oranını tespit etmektir. Bu kirlilik durumu düşünülerek sularımızın sürdürülebilirliğinin nasıl sağlanabileceği araştırılmıştır.

Ortaç (2018), “Filyos Çayı Havzası’nın (Karabük – Gökçebey) Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi Yardımıyla Taşkın Risklerinin Belirlenmesi” adlı yüksek lisans tezinin amacı; Filyos Çayı Havzası’nda geçmiş yıllar da meydana gelmiş ve gelecekte meydana gelmesi muhtemel taşkın risk alanlarını belirlemektir. Elde edilen veriler doğrultusunda da meydana gelebilecek taşkınlardan kaynaklanan zararlar ve bunun yanında alınması gereken önlemler üzerinde durulmaktadır.

Akyel (2019), “Yeşilirmak Deltasının (Çarşamba Ovası) Kumul Vejetasyonu: Ekolojisi ve Çevresel Değerlendirilmesi” adlı Yüksek Lisans tez çalışmasında Yeşilirmak akarsuyunun oluşturduğu Çarşamba Deltası’nı incelemek ve bölgedeki kumulları, kumul bitkilerini tespit ederek ekolojik özelliklerini yansıtmaktır, Ayrıca çevresel etkilerin kumul vejetasyonu üzerine etkilerini araştırmaktır.

Satıl, Tümen ve Selvi (2019), “Gönen Deltası Kumul Bitki Çeşitliliği, Tehdit Faktörleri ve Çözüm Önerileri” adlı makalesinde 32 familyaya ait 81 cins ve 89 takson kumul bitkisi tespit edilen çalışma sahasında öncelikli amaç sahada yetişme ortamı bulmuş kumul bitkilerinin ve ekolojilerinin belirlenmesidir. Sahada yayılış gösteren kumul bitkileri üzerinde çevresel risk faktörlerinin ne olduğu araştırılmıştır. Tespit edilen risk faktörleri ile kumul türleri arasındaki etkileşime bakılarak sorunlar karşısında alınabilecek önlemler üzerinde durulmaktadır.

Toprak (2020), “Batı Karadeniz Bölümü’nde Kurucaşile-Arit Çayı Arası Vejetasyon Ekolojisi” adlı yüksek lisans çalışmasında, araştırma sahasında doğal yayılış gösteren bitki türleri ve bitkilerin dağılımına etki eden faktörleri incelemiştir. Sahada tespit edilen bitki türlerinin genel ekolojik özelliklerini de çalışmasına aktaran Toprak, vejetasyon ve ekolojiyi birbiri ile de ilişkilendirmiştir.

Ekici (2020), “Kumul Biyotoplarının Haritalanması, Kurucaşile (Bartın) Örneği” adlı makalesinde çalışma sahası üzerinde kumul incelemeleri ve kumullar üzerinde yetişme imkanı bulmuş kumul bitkilerine değinilmektedir. Kumul bitkileri ve kumul alanlarının çevresel biyotoplardan etkilendiği böylece kumul bitkilerinin azaldığı görülmektedir. Bölgesel biyotopların kıyılarda yerleşmelerin açılması, otlatma faaliyetlerinin kumulla üzerinde kirlenmeye sebep olduğu belirtilmiştir. Ek olarak biyotop alanından yer alan nesli koruma altındaki kum zambağı (*Pancratium maritimum*) türünün altında olduğu göz önüne serilmeye çalışılmıştır.

1. BÖLÜM

FİLYOS DELTASI KUMUL VEJETASYONU ÜZERİNDE ETKİLİ OLAN FİZİKİ COĞRAFYA FAKTÖRLERİ

Çalışma sahası genel fiziki özellikleri açısından büyük farklılıklar göstermemektedir. Sahanın kıyıda yer alması ve delta özelliği gösteriyor olması yükseltinin fazla olmadığını göstermektedir. Delta ve kumulların yer aldığı çalışma sahasında en yüksek alan Filyos Çayı'nın batı kesiminde direkt olarak denizin kenarından başlayan 35-50 metre aralığındaki falez ve yamaçlarıdır. Falez haricinde çalışma alanında yükseltinin fazla olduğu alan bulunmamakta kıyı, delta alanı ve vadi deniz seviyesinde yer almaktadır. Ayrıca akarsu ve deniz birikmeleri vasıtası ile oluşan alüvyal sahada iklimsel olarak Karadeniz ikliminin etkileri görülmekte olup bölgenin bakı yönü ülkemizin bakı yönü gibi güney yamaçlar değil enleme ters bir biçimde denize bakan yamaçlardır. Araştırma alanında kıyı kumulları üzerinde yetiştirme imkânı bulmuş olan kumul bitkileri sahanın fiziki özelliklerinden doğrudan ya da dolaylı yollarla etkilenmektedir.

1.1. Çalışma Alanının Jeolojik Özellikleri

Zonguldak ili sınırları içerisinde yüzeyleyen birimler MTA Genel Müdürlüğü Jeoloji Etütleri Dairesi, Türkiye Jeoloji Haritaları E27 ve F27 paftalarından aşağıdaki gibi özetlenmiştir.

İnceleme alanında Prekambriyen'den Kuvaternere kadar değişik yaş aralığında oluşmuş jeolojik birimler vardır. Bölgede Ptekambriyen yaşlı Yedigöller Formasyonu ve Bolu Granitoidi temeli oluşturur. Bunların üzerinde uyumsuz olarak Kurtköy Formasyonu ve onu izleyen birimler yer almaktadır. Kurtköy Formasyonu ve üzerinde bulunan Aydos Formasyonu Alt-Ordovisiyen yaşlıdır. Aydos Formasyonu üzerinde Orta-Ordovisiyen / Alt Devoniyen yaşlı Ereğli Formasyonu, Orta Devoniyen-Alt Karbonifer yaşlı Yılanlı Formasyonu, Namuriyen yaşlı Alacaagzı ile Westfaliyen yaşlı Kozlu ve Karadon Formasyonları ile temsil edilmektedir. Bu Formasyonlar üzerinde üst Jura-Alt Kretase yaşlı İnaltı Formasyonu, Alt Kratese yaşlı Kilimli Formasyonu ile Üst Kretase yaşlı Yemişliçay Formasyonu, Üst Kampaniyen–Alt Eosen yaşlı Akveren Formasyonu, Alt–Orta Eosen yaşlı Çaycuma Formasyonu, Yığılca Formasyonu ve Kuvaterner yaşlı

Alüvyonlar yer almaktadır. Çalışma sahası içerisinde ise Alt–Orta Eosen yaşlı Çaycuma Formasyonu, Yahyalar Formasyonu ve Üst Kretase yaşlı Yemişliçay Formasyonu yer almaktadır (Efe, 2020).

1.1.1. Çaycuma Formasyonu

Kumtası, silttaşı, kiltası ardalanması, kireçtaşı, aglomera, tüfit ve marn ara seviyeli birime ilk defa Tokay (1978) tarafından Çaycuma Formasyonu adı verilmiştir. Bu çalışmada kireçtaşları Kaynarca üyesi, volkanitler de Yığılca Formasyonu adı altında incelenmiştir. Çaycuma Formasyonu, kumtası, silttaşı, kiltası ardalanmasının hâkim olduğu volkanizmanında eşlik ettiği bir birimdir.

Kumtaşları sarımsı, açık yeşil renkli, ince-orta tabakalıdır. Silttaşı ve kiltaları açık yeşilimsi, gri renklerde olup ince-orta tanelidir. Volkanik malzeme içeren kumtaşları genellikle karbonat çimentoludur. Çaycuma Formasyonu tabanda Akveren Formasyonu ile geçişlidir. Ancak bu geçiş litolojik olarak çok zor saptanabilmektedir. Üst dokanağı genç birimlerle örtülmüştür. Birimin kalınlığı 1200 m. civarındadır. Çaycuma Formasyonu'nun yaşı Alt-Orta Eosen'dir. Çaycuma Formasyonu yamaç çökellerinden oluşmuştur.

Öztürk (2009)' e göre, Çaycuma Formasyonu içerisinde ek olarak tüf ve marnlardan oluşan volkanik kayalar da yer almaktadır. Bu formasyonun yaşını genel olarak saptamak zor olsa da bölgede bulunan fosiller incelenerek yaklaşık olarak Alt–Orta Eosen dönemine ait oldukları sonucuna varılmaktadır. Alt–Orta Eosen yaşlı bu formasyon içinde Paleozoik yaşlı ve Yarı Palejik yaşlı kayalar (tüf, andezit, bazalt) barındıran Yemişli çay Formasyonu, yine Yarı Palejik yaşlı kayalar (kumtası, konglomera, kireçtaşı) barındıran Akveren Formasyonu da yer almaktadır (Harita 3).

1.1.2. Yemişliçay Formasyonu

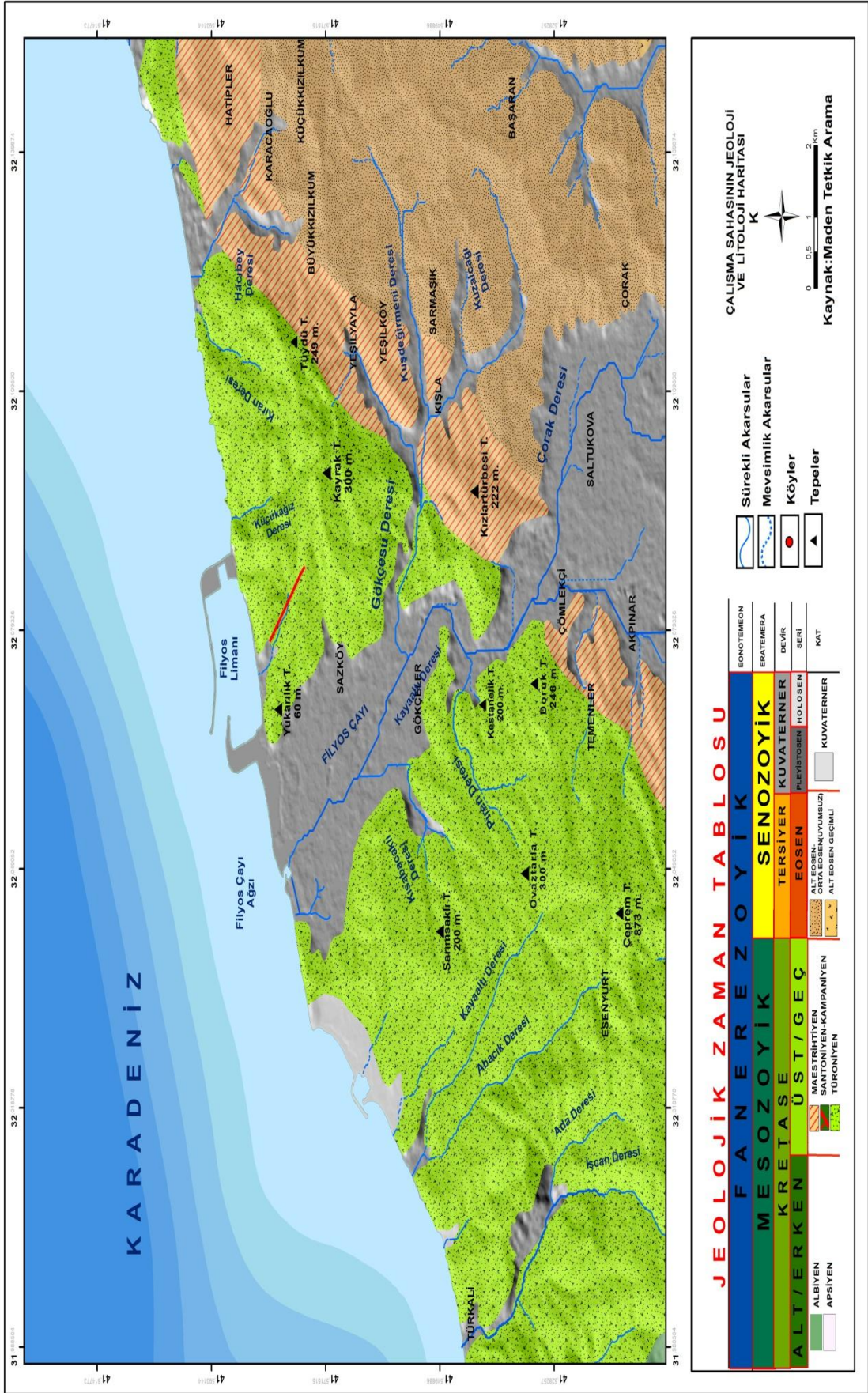
Ada yayı volkanizması ürünlerinin hakim olduğu birime Sinop yöresindeki çalışmalarında ilk defa Yemişliçay formasyonu adı verilmiştir. Birim içinde pelajik yarı pelajik kireçtaşı ve karbonatlı çamurtaşından oluşan seviyeler Kapanboğazı üyesi adı altında incelenmiştir Yemişliçay Formasyonu genel olarak tüf, tüfit, aglomera,

konglomera, kumtaşı, mikrit, şeyl ve volkanitlerden oluşur. Hâkim rengi bordo, yeşil ve sarımsı gridir (Efe, 2020).

Çalışma sahasında bulunan Yemişliçay formasyonunu kumtaşı, kireçtaşı ve konglomeralar oluşturmakta, üzerine akarsu ve deniz etkisi ile oluşmuş kumullar birikme göstermektedir. Zonguldak bölgesindeki kum-çakıl ve kırma taş yatakları Karadeniz'e akan akarsu yataklarının bulunduğu vadilerde yataklanmaya uygun konumdaki yerlerde bulunmaktadır. Bu üretim noktalarının bulunduğu alanlar Çaycuma Vadisi'nden geçen Çaycuma deresi, Yenice-Karabük ile Devrek-Mengen Vadilerinden geçen Devrek deresi vadilerinde yer almaktadır (Akyel, 2019).

1.1.3. Jeolojik Özellikler-Kumul Vejetasyonu İlişkisi

Çalışma alanının jeolojik formasyonları içerisinde Çaycuma formasyonu ve Yemişliçay Formasyonu iç içe girişik halde bulunmaktadır. Çaycuma Formasyonunda Volkanik kayalar bulunup sahada Filyos Çayı'nın batı yakasında yer alan falezde görülmektedir. Volkanik kayaların bulunduğu falez yamaçlarında hem kumul bitkileri hem de üst kesimde ağaç ve çalı türleri yayılış göstermektedir. Yemişliçay Formasyonu ise çayın kendisine katarak beraberinde getirdiği alüvyon birikimi ve deniz dalgalarının kıyıya biriktirdiği kumul alanları kapsamaktadır. Alüvyon birikim alanlarında genel olarak deniz tuzuna ve güneş radyasyonuna adapte olabilen kumul bitkileri, iç kesimlerde ise akarsu yatağı ve göl çevresinde sulak türler yetişmektedir. Sahada yoğun olarak alüvyon depolar görülmekte olup üzerinde de kumul bitkileri yayılış göstermektedir.



Harita 3. Çalışma Sahasının Jeoloji ve Litoloji Haritası.

1.2. Çalışma Alanının Jeomorfolojik Özellikleri

Filyos Deltası Filyos Çayı'nın denize döküldüğü alana akarsuyun alüvyonları biriktirmesi ile meydana gelmiş akarsu birikim şekillerinden birisidir. Filyos Deltası'nın jeomorfolojik özellikleri incelendiğinde deltanın yer aldığı sahanın ortalama yükseltisinin 100 metrenin üstüne çıkmadığı görülmektedir.

Çalışma sahası içerisinde kalan vadi Filyos Çayı'nın aşağı çığır havzasıdır. Çayın aşağı çığırında kendisine kattığı tek büyük akarsu Devrek Çayı olmakla birlikte kendisine küçük yan kollar da katmaktadır. Akarsuyun yukarı çığır havzasından başlayan Araç Çayı orta çığır havzasında Soğanlı Çayını kendisine katarak Karabük Kayabaşı Köprüsü önünde birleşir ve Yenice Çayı'nı oluşturur. Orta çığır havzasında Yenice Çayı kendisine Karakaya deresi, Balıkısık deresi, Kelemendere, Şimşirdere, Acıdereyi ve Gökçebey mevkiinde Devrek deresini kendisine katarak Çaycuma ilçesine kadar gelir ve çayın batısında yer alan Filyos beldesinden adını alan Filyos Çayı olarak kuzeye doğru akışına devam eder. Filyos Çayı aşağı çığır havzasında ise kendisine Piren deresi, Kısabacaklı deresi, Gökçeşu deresi, Akpınar Deresi, Kuşdeğirmeni deresi ve Çorak deresini de katarak Karadenizde Filyos beldesinin doğusundan Karadeniz'e karışır.

Filyos Çayı Karadeniz'e ulaştığı Hisarönü'nün doğusundan itibaren jeomorfolojik olarak üç ana birimde incelenmektedir.

- a) Yükseltisi 100 m'yi aşmayan alüvyon ovası ve vadi tabanı
- b) Yükseltisi 100 – 500 m arasındaki alçak tepeler
- c) Yükseltisi 500 metreden fazla olan yüksek dağlık alanlardır (Aksoy, 2018)

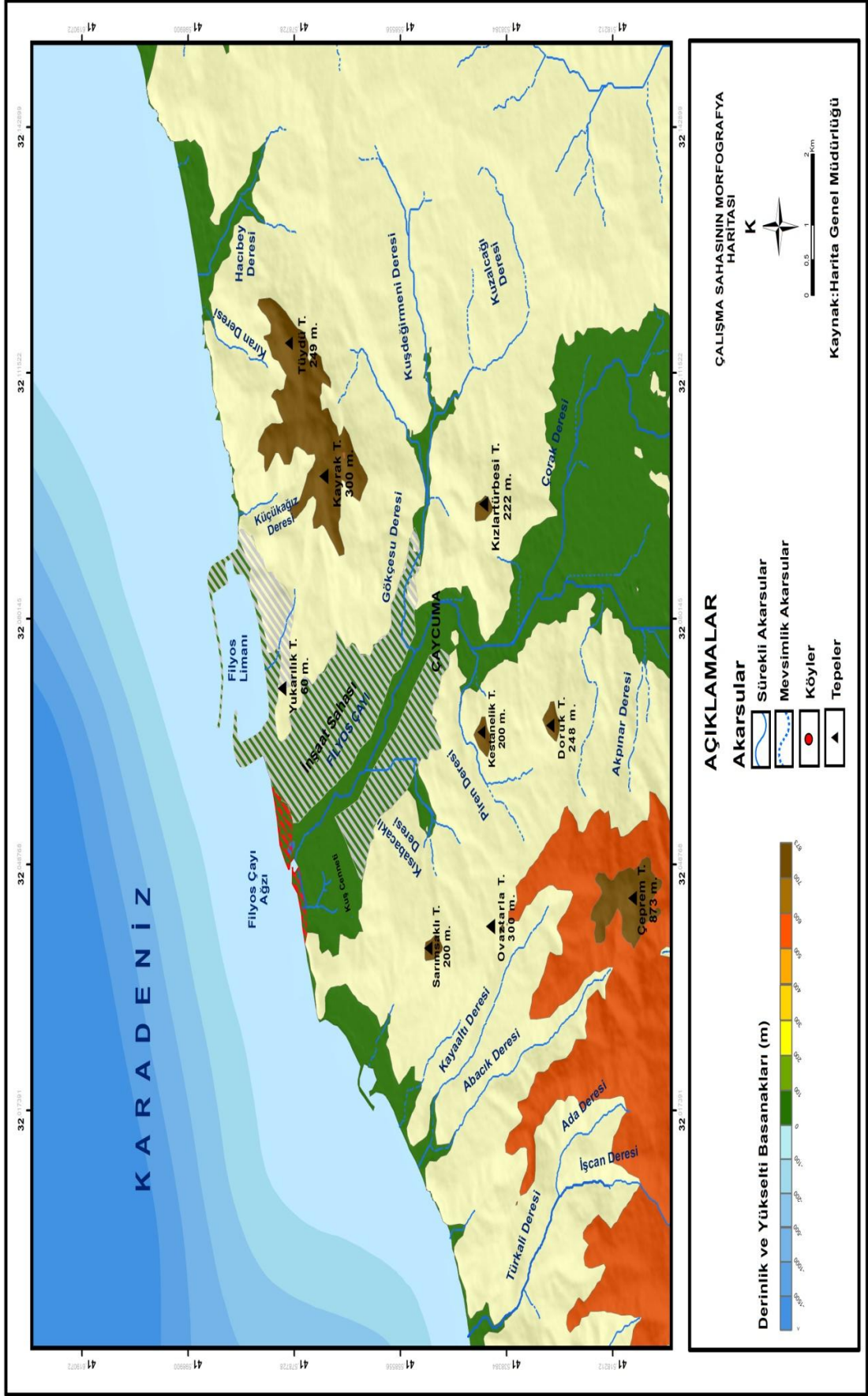
Filyos Çayı'nın denize döküldüğü alandan itibaren sahada kumul birikinti tepeleri bulunmakta ve bu sahalarda arazi şartlarına uygun flora ve fauna alanlarının olduğu görülmektedir. İç kesimlere doğru ilerledikçe ön kıyı ve art kıyından itibaren ortalama 5-6 metre yükseklikte Filyos Kuş Cenneti bulunmaktadır. Kuş cenneti bir kopuk menderes olup göl çevresinde çeşitli bitki ve hayvan türleri yaşamaktadır.. Özellikle kuş türlerinin uğrak mekanı olan gölün çevresinde sulak bitkiler yayılış göstermektedir. Kuş Cenneti'nden itibaren iç kesimlere gidildikçe yükseltinin Filyos Çayı vadisi boyunca fazla değişmediği ancak Gökçeler köyü mevkiine doğru 100 metrelere çıktığı gözlenmektedir. Filyos Çayı'nın doğusunda Sarımsaklı Tepesi (200

m), Kestanelik Tepesi (200 m), Doruk Tepesi (248 m), Ovaztarla Tepesi (300 m) ve Çeprem Tepesi (873 m), batısında Yukarılık Tepesi (60 m), Kayrak Tepe (300 m) ve Kızlar Türbesi Tepesi (22 2m) yer almaktadır (Harita 4).

Akarsu ve denizin kavuştuğu 0 metrede yer alan çalışma sahası, alüvyon ve deniz birikintilerinden oluşmaktadır. Genel olarak düz bir zemin üzerinde yer alan saha, Filyos Çayının doğu ve batı yakası boyunca iki ana bölüm halinde incelenmektedir (Harita 4). Doğu kesiminde ön kıyı kumulu üzerinde herhangi bir bitki çeşitliliği görülmezken, art kıyı kumulu üzerinde çeşitli kumul bitkileri ve göl çevresinde ise sulak bitki türleri yayılım göstermektedir. Ancak sahada eski delta birikintisinin üzerine liman inşaatı projesi kurulması ile bölgedeki kumul bitki türlerinin alanları daralmaktadır. Filyos çayının batı yakasında ise geniş bir alanı kaplayan kumullar üzerinde kumul bitkisi yoğunluğu görülmektedir. Daha batıda yer alan falez üzerinde ot, çalı ve ağaç türleri birlikte görülmektedir. Sahanın iç kesimlerine doğru gidildikçe yükselti artmakta ve geniş yapraklı ağaç türleri görülmektedir.

1.2.1. Jeomorfolojik Özellikler-Kumul Vejetasyonu İlişkisi

Kumul bitkileri; akarsu, göl ve deniz kenarlarında oluşan birikinti alanlarında yayılım göstermektedir. Genel olarak en yaygın görüldüğü sahalarda deniz ile karaların birleşme yeri olan kıyılardır. Çalışma sahasında kumul bitkilerine yükseltinin deniz seviyesine yakın olduğu ön kumul ve art kumul alanlarında rastlanılmaktadır. Kumul bitkilerinin doğal olarak yetişebilmesi için kumul oranının fazla olması ve toprağın geçirgen olması önemli bir faktör olup bu durum düz alanlarda daha çok görülmektedir. Ancak sahanın hemen batı kesiminde kıyıda bulunan falezin ön kıyısının dar oluşu ve deniz etkisinin fazla oluşu ön kıyı kumulunda bitki görülmemesine sebep olmaktadır. Art kıyı kumul alanında falezin üst kısmında ve denize bakan yamaçlarında otsu ve çalı türünde bitkiler yayılım göstermektedir.



Harita 5. Çalışma Sahasının Morfografya Haritası.

1.2.2. Eğim

Vejetasyon gelişimini etkileyen faktörler arasında eğim de önemli bir yere sahiptir. Bu durum vejetasyon alanında yapılan çalışmalar da vejetasyon dağılımını etkileyen temel etmenler arasına alınarak detaylı bir şekilde incelenmiştir. Üzerinde durulan faktörler genel olarak toprakla ilişkili unsurlar olurken eğim, toprak ile ilişkili olmayan etmen olarak göze çarpmaktadır (Davies vd. 2007). Çalışma sahasının eğim değerlerine göre; sahada yükselti değerleri fazla olmadığı için eğiminde buna bağlı olarak fazla olmadığı görülmektedir. Filyos Deltası zemin yükseltisi olarak deniz seviyesine yakın olması ve düz bir vadi tabanı içerisinde yer almasından dolayı akarsuyun ve deltanın bulunduğu alanda eğim değerleri % 7-12 civarında seyretmektedir. Eğim değerlerinin yüksek olduğu alanlar; % 27 oranla çalışma sahasının batısında bulunan Çeprem Tepesi ve doğusunda bulunan Koyrak Tepe yamaçlarıdır. Deltaya en yakın eğim sahası % 19-27 değer ile kumul alanının hemen doğusunda kalan 70 metre yüksekliğe sahip falezin denize bakan yamacıdır.

1.2.2.1. Eğim-Kumul Vejetasyonu İlişkisi

Jeomorfolojik özelliklerden biri olan eğim; esasen toprak kalınlığını doğrudan etkilemekteyken bitki gelişimi ve çeşitliliğini dolaylı olarak etkilemektedir (Davies vd. 2007). Toprak eğimli yamaçlarda tutunmadığı için eğim yönünde hareket eder böylece toprak kalınlığının fazla olduğu düz sahalarda bitki türü çeşitliliği fazladır. Eğimin fazla olduğu yamaçlarda ise toprağın kalınlığı az olur ve bitki kökleri buralarda toprağa tutunamadığı için bitki gelişimi kısıtlanmaktadır. Bu duruma bağlı olarak tür çeşitliliğide az olmaktadır. Çalışma sahası düz ve düze yakın olan deniz kıyısında yer almaktadır. Ön kıyı ve art kıyı olarak incelenen sahada yükselti değerleri fazla olmadığı için eğim değerleride buna bağlı olarak azdır. Eğimin az olduğu ön kıyı ve art kıyıda kumul bitkileri yaygın olarak yayılış göstermektedir. Ancak sahada eğimin fazla olduğu tek alan sahanın batısında kalan 70 metre civarında yüksekliğe sahip falezde görülmektedir. Falezin kıyı kesiminde ön kıyının genişliği çok az olup direkt yükseltinin başlaması ile art kıyı ortadan kalkmıştır. Ön kıyıda deniz etkisinin fazla olmasıyla kumul bitkisi bulunmazken falezin denize bakan yamaçlarında kumul bitkilerinden biri olan kaz teresi (*Arabis alpina*) yayılış göstermektedir. (Harita 6; Fotoğraf 1).



Fotoğraf 1. Çalışma Sahasının Batısında Bulunan ve Litolojik Yapısı Filiş Olan Falezden Bir Görünüm.

1.2.3. Bakı

Bir tepenin güneşe bakan yamacına bakı denilmektedir. Bakı; yamaçların ısınmasını güneşlenmesini ve yağış miktarını etkileyerek vejetasyon gelişiminde önemli rol oynamaktadır. Bitki gelişiminde bakı yönü olan yamaç her anlamda diğer yamaçlardan daha ilerdedir. Bakı yamacında diğer yamaçlara oranla karlar daha çabuk erir, vejetasyon dönemi daha erken başlar, bitki çeşitliliği daha fazla olması gibi durumlar yaşanmaktadır. Ülkemizde bakı yönü dağların güneye bakan yamaçlarıdır. Ancak çalışma sahasının da içerisinde yer aldığı Karadeniz Bölgesinde bu durum enleme ters bir özellik göstermektedir. Normal şartlarda güneye bakan yamaçlar bakı yönü olması gerekirken çalışma sahasında denize bakan kuzey yamaçlar bakı yönüdür. Çünkü güney yamaçlar iç kesimlerde kalırken kuzey yamaçlar denize baktığı için güney yamaçlara göre daha nemlidir. Kuzey yamacın nemli olması sahada sıcaklık farklarının az olmasına olanak sağlar. Böylece kuzey yamaçlarda bitki gelişimi güney yamaçlara oranla daha iyi olmaktadır. Çalışma alanında bakı faktörünün bitki gelişimi üzerine etkisini sahanın batısında bulunan falezin kuzey yamaçlarında bitki türlerinin yoğun oluşu ile açık bir şekilde

görmekteyiz. Falezin denize bakan yamacında otsu türler görülürken yamacın üst kısımlarında maki türleri yayılış göstermektedir (Fotoğraf 2; Harita 7).



Fotoğraf 2. Falez Yamacı Üzerinde Görülen Bitki Gelişiminden Bir Görünüm.

1.2.3.1. Bakı- Kumul Vegetasyonu İlişkisi

Yükselti koşullarına bağlı olarak kısa mesafede değişen eğim ve bakı değerleri'nin görüldüğü ortamlarda, farklı flora ve fauna alanları oluşmaktadır. Yükseltisi aynı olan bir tepenin farklı yamaçlarında değişik bitki ve hayvan türleri görülmektedir (Saya ve Güney, 2014). Çalışma sahası daha önce de belirtildiği gibi enleme ters bir durum göstererek bakı yönü denize bakan kuzey yamaçlardır. Saha deniz kıyısında bulunmasından dolayı kumul bitkileri yaygın olarak görülmektedir. Bakı faktörünün sahanın düz ve düze yakın sahalarında kumul bitkilerinin yayılışını etkilememektedir. Ancak sahanın batısında kalan falez boyunca bitki çeşitliliğini etkilemektedir. Falezin denize bakan kayalık yamaçlarında kumul bitkilerinden olan tek tür kaz teresi (*Arabis alpina*) yayılış göstermektedir. Doğu yamacında ve üst kısımlarında ise diğer otsu türler ve çalı türleri yayılış göstermektedir.

1.3. Çalışma Alanının İklim Özellikleri

İklim, geniş bölgelerde çok uzun zaman içinde aynı kalan ortalama hava şartlarıdır. Aynı zamanda bir bölgenin hava olayları bakımından karakterini de tayin etmektedir. İklim bu özelliği ile gerek canlı yaşamı gerekse bitki ve hayvan türlerini doğrudan ya da dolaylı olarak etkilemektedir.

Çalışma sahası bulunduğu konum dolayısıyla Karadeniz iklim bölgesinde yer almaktadır. Bu iklim bölgesinde kıyı boyunca dağların denize bakan yamaçlarında yağış miktarı 600-1200 mm'ye çıkmaktadır. En yağışlı mevsimi sonbahar olup bağıl nemi yıl boyunca yüksek olmaktadır. Ayrıca sıcaklık farklarının fazla olmadığı iklim bölgesinde yağışın fazlalığından dolayı nemcil bitki türleri yayılış göstermektedir (Atalay, 2010)

1.3.1. İklim Üzerinde Etkili Olan Faktörler

İklim elemanlarını etkileyen temel etmenler planeter (makroklima faktörleri) ve coğrafi (rejijonal ve yerel iklim faktörleri) olarak iki büyük grupta incelenmektedir (Erinç, 1969).

1.3.1.1. Planeter Faktörler

Erinç'e (1965) göre planeter faktörler, iklimlerin ve hava olaylarının genel karakterini belirler. Türkiye yıl içinde sürekli değişen hava akımlarının etkisi altındadır. Erinç (1996)'e göre " Ülkemiz dinamik-jenetik klimatoloji bakımından bir intikal sahası üzerindedir." Kurter (1971)'e göre "Türkiye yıl içinde denizel polar (mP), karasal polar (cP), denizel tropikal (mT) ve karasal tropikal (cT) hava kütlelerinin etkisi altına girmektedir."

Dünya'nın şekli ve yıllık hareketlerinin bir sonucu olan güneş ışınlarının geliş açıları enlemlere göre farklılık göstermektedir. Ekvator düzlemi ve dönencelere doksan derecelik açı ile gelirken dönenceler dışında kuzeye ve güneye doğru gidildikçe bu açı daralmaktadır. Bu farklılıklar tüm dünyada iklimsel değişikliklere neden olmaktadır. Basınç kuşakları mevsimlere göre daralıp genişleyerek yarı kürelerde iklim tiplerini, sıcaklıkları hatta yağışları bile etkilemektedir.

Güneş ışınlarının geliş açısındaki bu farklılıklar Hadley, Ferrel ve Polar Hücrelerinde alansal değişikliklerin meydana gelmesine neden olmaktadır. Örneğin ülkemizin de yer aldığı kuzey yarı kürede kış mevsimi yaşanırken Hadley Hücresi güneye doğru kayar ve Polar Hücre alanını genişletir. Bu genişleme ile tüm kuzey yarı küre ülkelerinde olduğu gibi ülkemizde de kuzey yönlü hava kütleleri sıcaklığın düşmesine neden olur. Ancak kuzey yarı kürede yaz mevsimi yaşanırken de Hadley Hücresi kuzeye doğru kayar ve Polar Hücre alanını daraltır. Bu daralma döneminde de ülkemiz Hadley kuşağı içinde kalarak tropikal kökenli hava olayları etkisinde kalmaktadır (Atalay, 2010).

Her ne kadar Türkiye hava kütlelerine kaynak olmasa da bulunduğu coğrafi konumundan dolayı kuzey yönlü hava kütleleri sıcaklıkları düşürücü etkisi olmasına rağmen Karadeniz üzerinden geçerken nem kazanarak Kuzey Anadolu Dağlarına bol yağış getirir. Çalışma sahası da Karadeniz Bölgesinin Batı Karadeniz bölümünde yer almakta olup çevresindeki dağların yükseltisi 900 m'yi aşmamaktadır. Bölgede hemen kıyı şeridinde yakın Yukarılık Tepesi 60 m iken biraz daha içeride kalan Sarımsaklı tepesi bile 200 m yükseklikte yer almaktadır. Karadeniz Bölgesi'nin diğer bölümlerinde kıyı ile dağlık iç kesimler arasında iklim farkı olmasına rağmen çalışma alanında bu fark çok daha az olduğu görülmüştür.

1.3.1.2. Coğrafi Faktörler

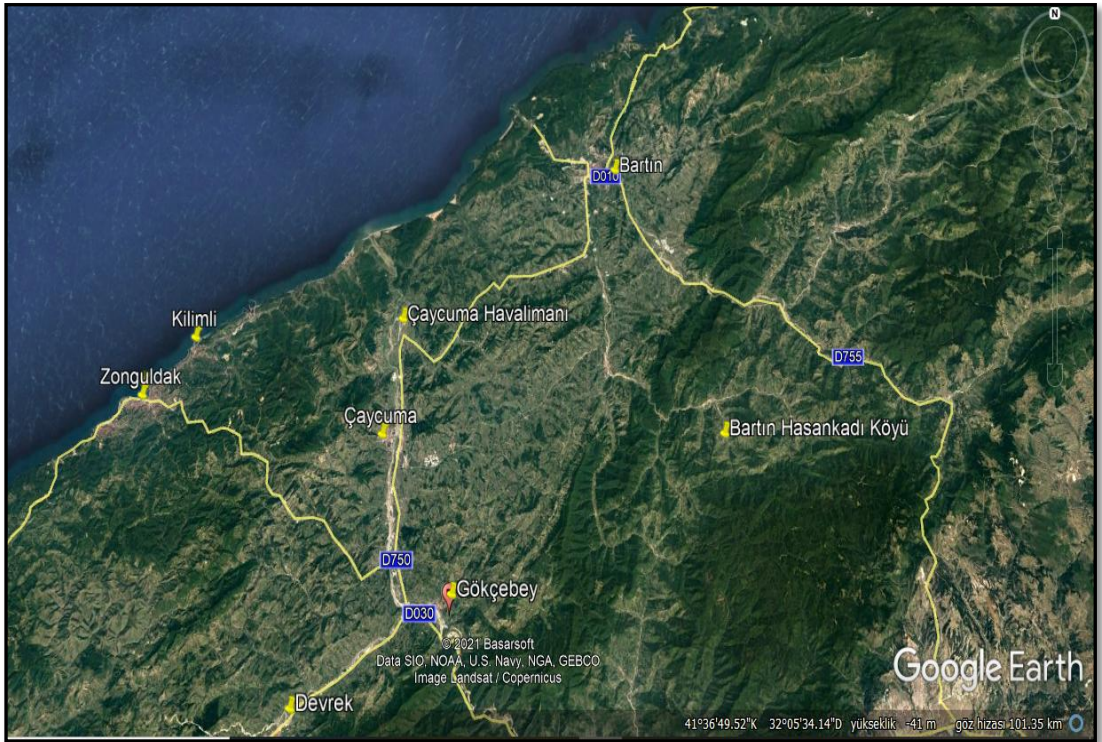
Sıcaklık başta olmak üzere yağış, rüzgâr, basınç, bitki örtüsü ve ekonomik faaliyetler gibi pek çok durumu etkileyen sebep dağ sıraları ve uzanış doğrultularıdır. Ülkemizde kıyılarda dağların uzanış doğrultusundan dolayı özellikle Akdeniz ve Karadeniz bölgelerinde yağış ile sıcaklık değerleri fazladır. Kıyılardan iç kesimlere gidildikçe yağış ve sıcaklık değerlerinde azalma görülürken aralarındaki fark artmaktadır. Bu değerler arasındaki farklılık bitkilerin vejetasyon sürelerinin değiştirmektedir. Dağlar arasındaki vadilerde bitki türlerinin kısa mesafede değişmesi bu durumun en önemli göstergesidir (Coşkun, 2017).

Araştırma sahası, karakteristik özellikleri her mevsim yağışlı, yazları serin kışları ise ılık olan Karadeniz iklimi bölgesinde yer almaktadır. Bu iklim bölgesinde morfolojik olarak kıyıda iç kesimlere doğru yükselti kademeli olarak arttıkça sıcaklığın buna bağlı olarak azalması yağışın ise artması söz konusudur. Ancak

Filyos Deltası'ndan iç kesimlere doğru gidildikçe yükselti değerleri çayın batısında; Sarımsaklı Tepesi 200 m, Ovaztarla Tepesi 300 m, Çeprem Tepesi 873 m'ye doğusunda ise; Yukarılık Tepesi 60 m, Kızıltürbesi Tepesi 222 m ve Koyrak Tepesi de en fazla 300 m'ye kadar çıkmaktadır. Yükselti değerlerinin kısa mesafede fazla değişmemesine bağlı olarak iklim parametrelerinde de büyük bir fark olmadığı görülmektedir.

Çalışma sahasının iklim özellikleri Karadeniz Bölgesi'nin diğer bölümlerine göre kıyaslandığında; Trabzon'da ortalama sıcaklığın 11,5 °C, yağışın 1843 mm, Samsun'da ortalama sıcaklığın 13,1 °C, yağışın 936 mm olduğu, Zonguldak Çaycuma'da ise sıcaklığın 12,9 °C olduğu, yağışın da 824 mm' ye kadar düştüğü saptanmıştır.

Araştırma sahasının iklim özellikleri incelenirken Çaycuma Kokaksu Havaalanı ve Çaycuma Meteoroloji Bölge Müdürlüğü istasyonları yakın bir tarihte kurulmuş olduğu için uzun yıllık seriler bulunmamaktadır. Bu sebep ile uzun yıllık iklim serilerini bulunduran çevre ilçelerden Bartın Merkez ilçe istasyonu ve Zonguldak Merkez ilçe istasyonu verilerinden yararlanılmıştır (Görsel 4).



Görsel 4. Araştırma Sahası ve Yakınındaki Meteoroloji İstasyonları.

1.3.2. İklim Elemanları

Yeryüzünde herhangi bir alanda uzun yıllar boyunca görülen hava olaylarını, yaşanma sıklıklarını, görülen uç değerleri ve tüm bileşenlerin birleşimi iklim olarak tanımlanmaktadır (Türkeş, 2010).

İklim genel anlamda canlıların dağılışını, flora ve fauna alanlarını, mikroorganizmaları doğrudan ya da dolaylı olarak etkileyen temel faktördür. Topoğrafyanın şekillenmesi, kimyasal olayların yaşanması, bitkilerin türleri ve dağılışı, akarsu rejimleri, insanların yeryüzünde dağılışı, yaşam biçimleri ile ekonomik faaliyetler üzerinde de iklimin rolü oldukça fazla olmaktadır (Erol, 2011; Atalay ve Efe, 2015).

1.3.2.1. Sıcaklık

Sıcaklık, iklim elemanları arasında en temel faktör olup bitki ve hayvanların yaşamı için gerekli şartlar arasındadır. Bitkilerin fotosentez yapmaları ve su almaları, kısaca metabolik olaylarını sürdürmeleri açısından sıcaklığa ihtiyaçları bulunmaktadır. Bitkiler türlerine göre farklılık gösterse de belli bir sıcaklık derecesinde tomurcuklarını patlatarak çiçek açmaya, yapraklanmaya başlar. Sıcaklıklar optimum koşulların altına düştüğünde de hayatsal faaliyetlerini sona erdirirler (Atalay, 1990). Yeryüzündeki bütün bitki türleri ve hayvan türlerinin yaşamlarını idame ettirebilmesi için gerekli optimum koşullar birbirinden farklıdır. Bu durumda sözü edilen canlıların yaşamsal fonksiyonlarında iklimsel faktörlerden olan sıcaklığın etkisi son derece önem arz etmektedir.

Dünyada bütün ülkeler arasında 42 orta kuşak ülkesi bulunmaktadır. Bu ülkeler için vejetasyon dönemi optimum sıcaklık 8 °C 'dir. Sıcaklığın optimum koşulların üzerine çıkmadığı dönemlerde bazı bitkiler yaşamsal fonksiyonunu yavaşlatırken bazıları da durdurmaktadır.

Kumulların yayılış gösterdiği sahaları incelendiğinde bu alanların bitki örtüsü genelde otsu türler barındırdığı için açık alanlar olarak bilinmekte ve direkt olarak güneş ışığına maruz kalmaktadır. Kumulların açık alan olması güneş ışığının yüzeyden geri yansımaya olanak sağlamaktadır. Bu durum neticesinde yaz aylarında kumullar fazla ısınarak çevresine göre daha sıcak, kış aylarında ise fazla

soğuyarak çevresine göre daha soğuk olmaktadır. Kumullardaki sıcaklık farkı, üzerindeki kumul bitkilerinin gelişimini önemli ölçüde etkilemektedir. Aynı zamanda çalışma alanında Temmuz-Ağustos aylarının sıcak geçtiği görülmüş olsa da deniz üzerinden esen rüzgâr Ocak-Şubat aylarında kumul alanı ve Filyos Kuş Cenneti civarında oldukça soğuk bir ortam oluşturmaktadır. Bölgede yayılış gösteren kumul bitkileri yaz aylarında yüksek güneş radyasyonuna maruz kalmakta ve buna göre gelişim gösterebilmektedir.

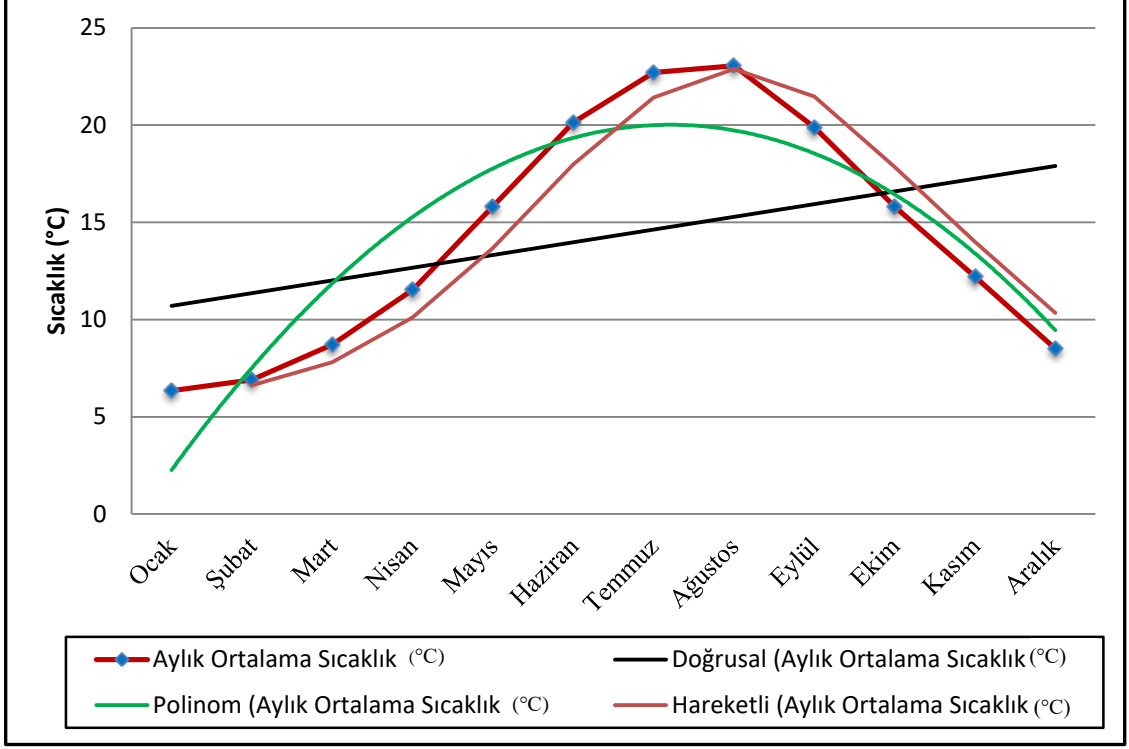
Zonguldak Merkez İlçe ve Bartın Merkez İlçe Meteoroloji istasyonlarının 20 yıllık verilerine göre araştırma sahasında aylık ortalama sıcaklık değerleri 4,2 °C ile 23,1 °C arasında değişiklik göstermektedir. Ayrıca istasyonlar incelendiğinde aylık ve yıllık ortalama sıcaklık değerlerinin birbirlerine yakın olduğu görülmektedir (Tablo3; Harita 8).

Tablo 3.Yıllık Ortalama Sıcaklıklar ve Aylara Göre Dağılışı (2000-2020).

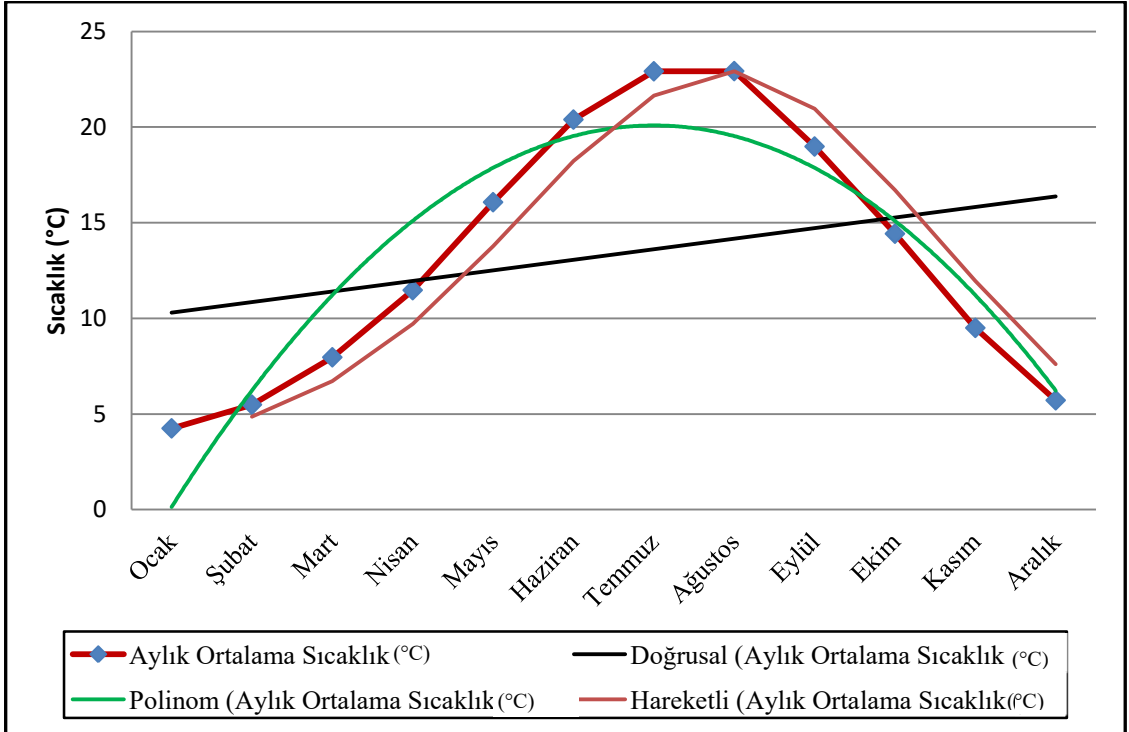
İstasyonlar	Yüksefti (m)	Rasat S. (Yıl)	Aylar												
			Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	
Zonguldak	135	20	6,3	6,9	8,7	11,5	15,8	20,1	22,7	23,1	19,9	15,8	12,2	8,5	14,3
Bartın	33	20	4,2	5,5	8,0	11,5	16,1	20,4	22,9	22,9	19,0	14,4	9,5	5,7	13,3

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü

Hazırlanmış olan tablo ve grafikler dâhilinde; Zonguldak ve Bartın istasyonlarının 2000-2020 yılları arasındaki aylara ve yıllara göre sıcaklık ortalamaları incelendiğinde iki istasyonunda sıcaklık değerlerinin genel olarak birbirine yakın olduğu görülmektedir. Yıl içerisinde Zonguldak istasyonundan Bartın istasyonu istikametine doğru gidildikçe ortalama sıcaklık değerlerinde 1 °C azalma görülürken kasım, aralık ve ocak aylarında bu farkın 3 °C ‘ye kadar çıktığı saptanmıştır. İki istasyonun aylara göre sıcaklık ortalamaları tablosuna bakıldığında yaz mevsimlerinde iki istasyonda da sıcaklık değerleri 20 °C’yi aşarken, kış mevsimlerinde bu değerlerin 6 °C’ye kadar düştüğü görülmüştür. Bu bilgilere ek olarak iki istasyonda da sıcaklıkların 0 °C’nin altına düşmediği ve istasyonlarda uzun yıllar ortalama sıcaklık değerlerinde artış eğilimi olduğu görülmektedir. (Şekil 2 ve 3).



Şekil 2. Zonguldak Aylık Ortalama Sıcaklıkların Dağılışı (2000-2020).

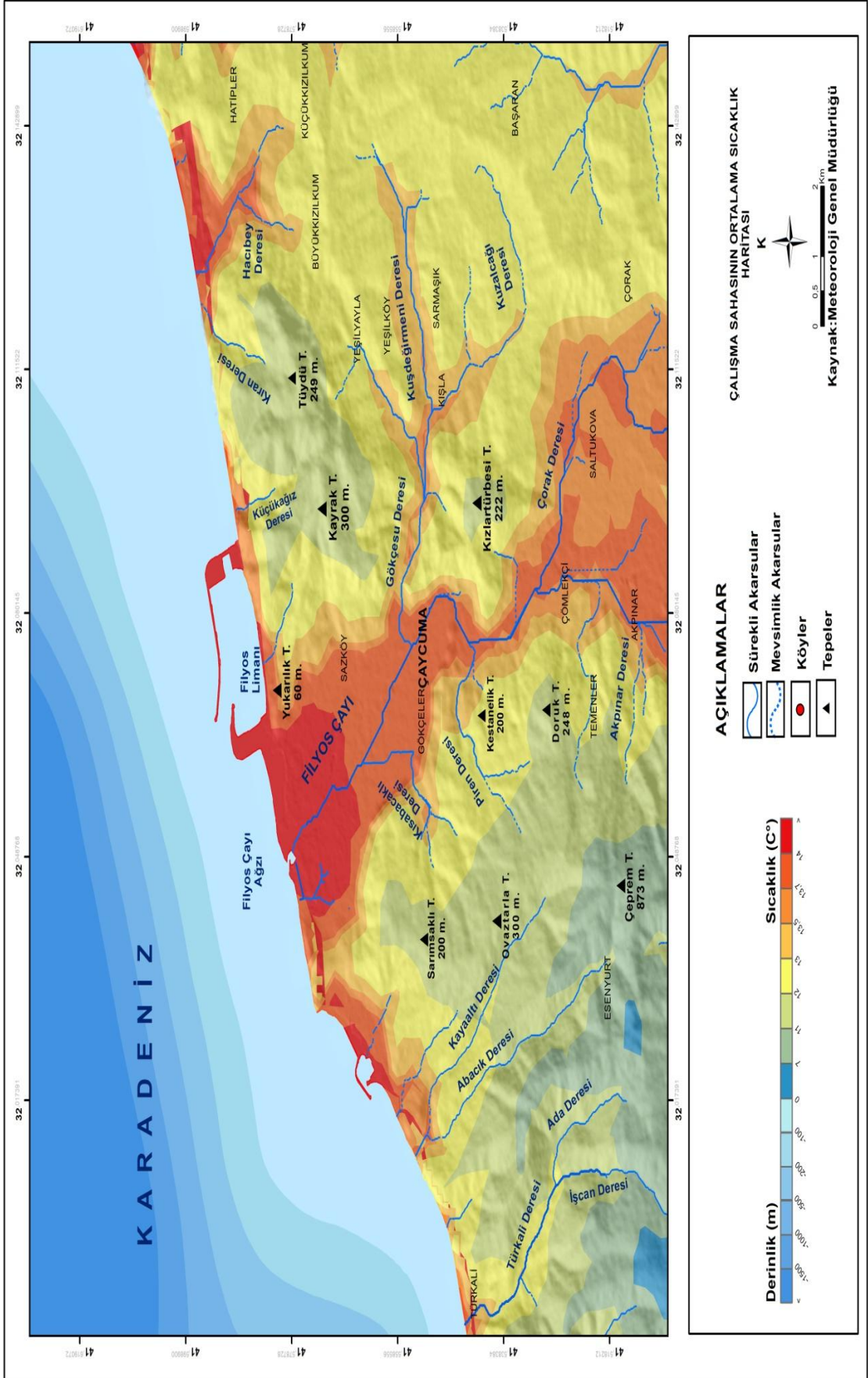


Şekil 3. Bartın Aylık Ortalama Sıcaklıkların Dağılışı (2000-2020).

İstasyonlar dâhilinde araştırma sahasında en soğuk ayların ocak ve şubat ayları olduğu saptanmıştır. Ocak ayında Zonguldak 6,3 °C iken Bartın da ise bu sıcaklığın 4,2 °C'ye düştüğü, şubat ayında Zonguldak'ta 6,9 °C iken Bartın istasyonunda bu sıcaklığın 5,5 °C'lere kadar düştüğü görülmektedir (Harita 9).

1.3.2.1.1. Sıcaklık-Kumul Vejetasyonu ilişkisi

İklim elemanlarından biri olan sıcaklık faktörünün bitki dağılışı üzerinde etkisi oldukça fazladır. Bitkilerin gelişim gösterebilmesi için her türün kendine ait optimum sıcaklığa ihtiyacı bulunmaktadır. Bitkilerin sıcaklık ihtiyaçları doğrultusunda dağılış alanları ve gelişimleri direkt olarak etkilenmektedir. Optimum koşulları bozulan bitkiler mevsimsel bir durum olduğunda yaşamsal fonksiyonlarını durdururken kalıcı bir bozulma durumunda türler ortamı terk ederler. Çalışma sahasında yayılış gösteren kumul bitkileri sıcaklık faktöründen doğrudan etkilenmektedir. Deniz etkisi altında kalan kumul alanlar yaz ve kış mevsimlerinde farklı sıcaklıklara maruz kalmaktadır. Ön kıyı ve art kıyıda ot formunda bulunan kumul bitkileri kış mevsiminde ortadan kalkarken ilkbahar ve yaz mevsimlerinde yeniden yeşermektedir. Kumul bitkileri direkt olarak güneş ısısına ve radyasyonuna ihtiyaç duyan bitkilerdir. Optimum sıcaklık istekleri bozulduğunda ortamı terk ederek yerini farklı bitkilere bırakırlar. Normal şartlarda yükselti arttıkça sıcaklık değerlerinde bir azalma meydana gelmektedir. Ancak araştırma alanının yükselti değerlerinin deniz seviyesine yakın oluşu sıcaklık değerlerinde bir değişme olmadığını göstermektedir. Sahanın batısında yer alan 70 metre civarındaki falezde de yükseltinin fazla olmayışından dolayı deniz seviyesinden itibaren sıcaklık azalmamakta ve bitki türlerinde bir çeşitlilik görülmemektedir.



Harita 8. Çalışma Sahasının Ortalama Sıcaklık Haritası.

Çalışma sahasının temmuz ayı sıcaklık verileri incelendiğinde bölgede en sıcak ayların haziran, temmuz ve ağustos ayları olduğu görülmektedir. Bu sıcaklıklar haziran ayında Zonguldak'ta 20,1 °C, Bartın'da 20,4 °C iken temmuz ayında Zonguldak'ta 22,7 °C Bartın'da ise 20,9 °C'yi bulmaktadır. Ayrıca ağustos ayındaki sıcaklık değerlerine bakılacak olursa bu ayda Zonguldak 23,1 °C'yi bulurken Bartın'ın ise 22,9 °C civarında seyrettiği görülmektedir (Harita 10).

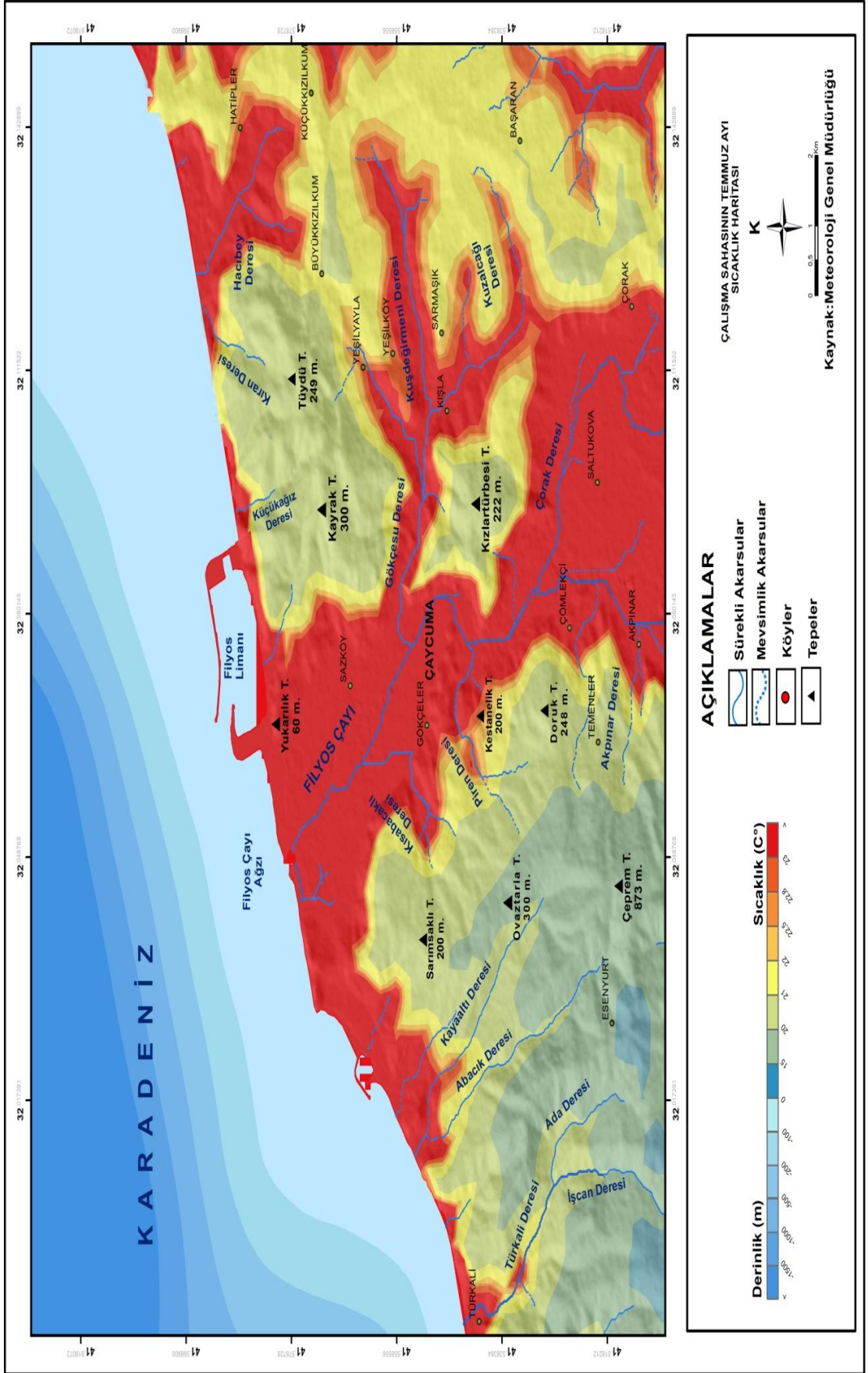
Sıcaklığın gün içerisinde farklı değerlere ulaşmasının yanında yıl içerisindeki seyrinde de önemli farklar vardır. Yıl içerisinde en sıcak ayın ortalaması ile en soğuk ayın ortalaması arasındaki sıcaklık farkına amplitüd denir. Yaz aylarında ortalama sıcaklıkların yüksek olduğu, kış aylarında ise fazla soğumaların görüldüğü sahalarda amplitüd değeri büyümektedir. Ayrıca amplitüd, bir yerin iklim tipinin belirlenmesinde önemli bir göstergedir. Sıcaklık farkının büyüklüğü karasallığın, azlığı ise denizelliğin göstergesidir (Dönmez, 1984).

Araştırma sahasındaki MGM istasyonlarının enlem, yükselti, ortalama sıcaklık ve amplitüd değerleri incelendiğinde; Bartın istasyonunda amplitüd değerinin 18,7 °C'lik değer ile ön plana çıktığı görülmektedir. Ayrıca Zonguldak istasyonunda bu değer Bartın'a göre 2 °C'lik bir düşüş ile 16,8 derece olduğu göze çarpmaktadır. İncelenmiş olan istasyonlardan Bartın'da sıcaklıkların 0 °C'nin altına düşmediği saptanmıştır. İki istasyonunda amplitüd değerleri bölgede yaşayan bitki ve hayvanlar için büyük önem taşımaktadır (Tablo 4).

**Tablo 4. İstasyonların Enlem, Ortalama Sıcaklık, Yükselti, Amplitüd Değerleri.
(2000-2020).**

İstasyon Adı	Enlem	Yükselti (m)	Ortalama Sıcaklık (°C)	Amplitüd (°C)
Zonguldak	41°	33	12,4	16,8
Bartın	41°	135	13,6	18,7

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü



Harita 10. Çalışma Sahasının Temmuz Ayı Sıcaklık Haritası.

Yeryüzünde sıcaklıklar yıllık ve günlük olarak farklılıklar göstermektedir. Sıcaklıkların yıl içerisinde gösterdiği değişiklikler sıcaklık rejimi olarak adlandırılmaktadır. Ülkemiz bulunduğu enlem derecelerine göre orta kuşak ülkesi olduğu bilinmekte olup mevsimler belirgin bir şekilde yaşanmaktadır. Orta kuşak ülkelerinde sıcaklıklar yaz mevsiminde yükselip kış mevsiminde ise düşmektedir. Bu durum dâhilinde sıcaklık rejimleri arasındaki farklar net bir şekilde görülebilmektedir. Dönmez, (1984)'e göre; Sıcaklık rejimlerinden olan deniz tesirli (oseanik) sıcaklık rejiminde sıcaklıklar yavaş yavaş yükselir ve düşer. Yaz mevsiminde fazla sıcaklıklar görülmediği gibi kış mevsiminde de sıcaklıklar çok düşük seviyelere inmez. Nitekim deniz kenarında bulunan çalışma alanında da kış sıcaklıkları 0 °C'nin altına düşmemektedir.

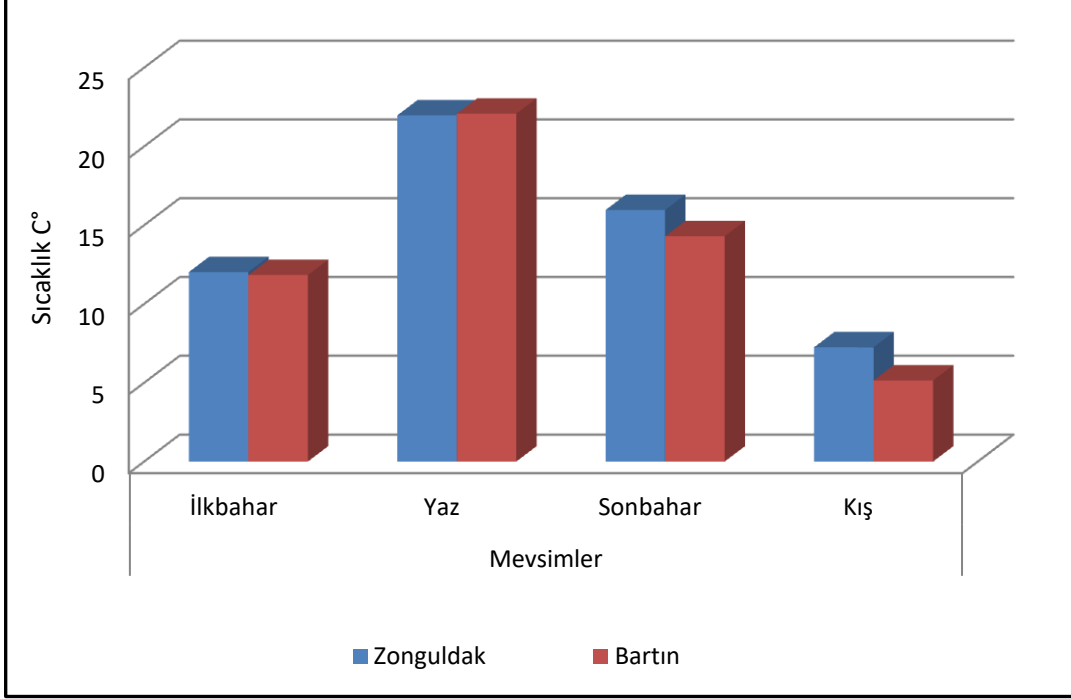
Zonguldak ve Bartın istasyonlarında sıcaklıkların mevsimlere göre dağılımı incelendiğinde iki istasyon arasında sıcaklık farklarının fazla olmadığı görülmektedir. Zonguldak ve Bartın istasyonlarında en yüksek sıcaklıkların yaz aylarında 22 °C civarında iken kış aylarında ise bu sıcaklıkların en fazla 5-7 °C'lere kadar düştüğü görülmektedir. İlkbahar ve sonbahar aylarında ise sıcaklıkların 11-16 °C civarında olduğu sonucuna varılmıştır (Tablo 5).

Tablo 5. Yıllık Sıcaklık Ortalamalarının Mevsimlere Göre Dağılışı (2000-2020).

İstasyonlar	Mevsimler			
	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış
Zonguldak	12,0	22,0	16,0	7,2
Bartın	11,8	22,1	14,3	5,1

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü

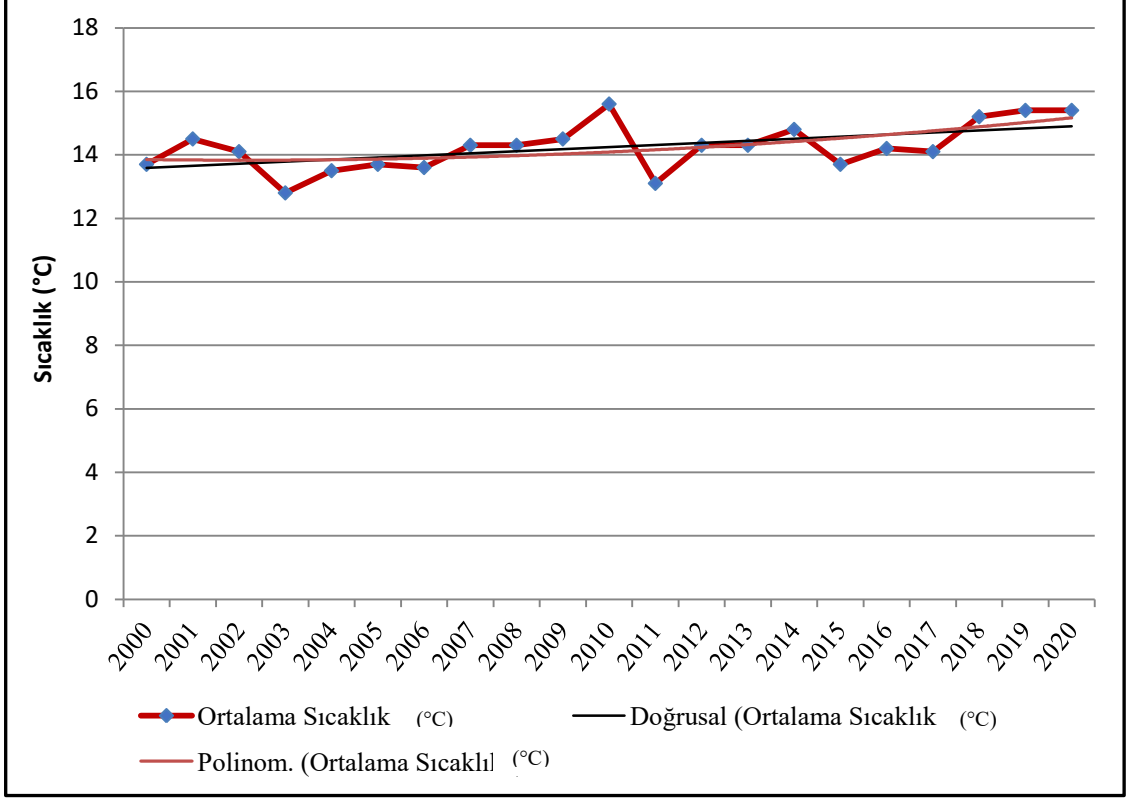
Sıcaklık değerlerinin mevsimlere göre dağılım grafiğine bakıldığında iki istasyonda da yaz mevsiminde aşırı sıcaklıklar ve kış mevsiminde aşırı soğuklar yaşanmadığı görülmektedir. Sıcaklık değerlerinde yıllık farkın fazla olmamasından dolayı yaz mevsimlerinde kuraklık, kış mevsimlerinde ise ayaz yaşanmamaktadır (Şekil 4).



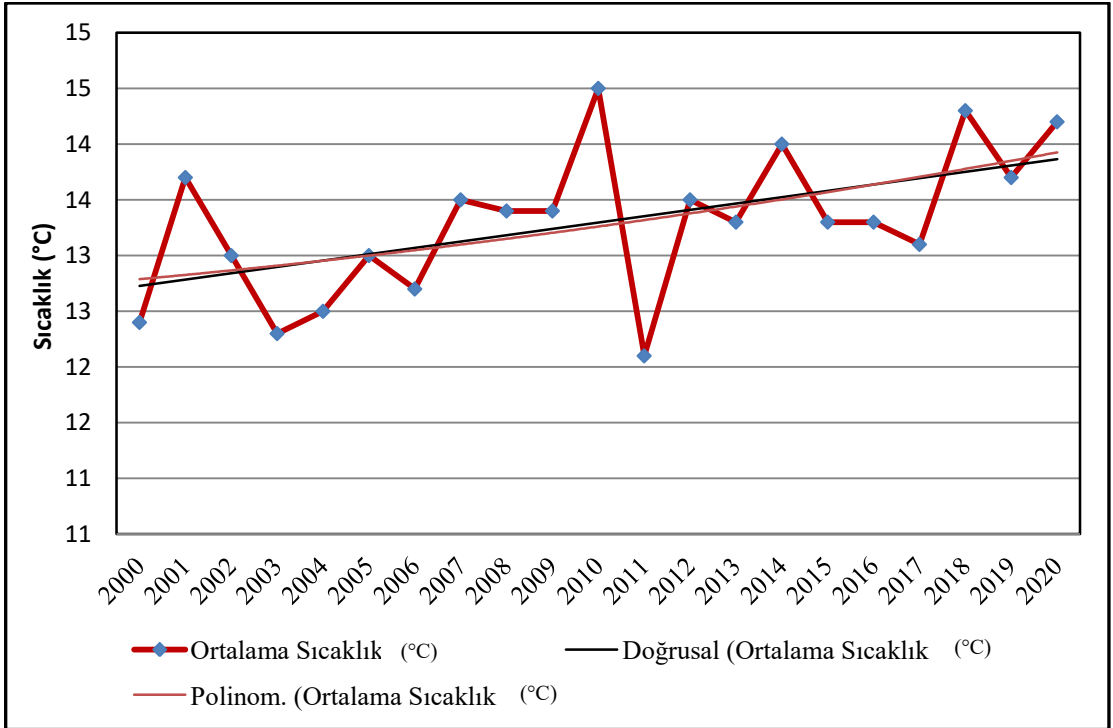
Şekil 4. Zonguldak ve Bartın İstasyonları Mevsimlik Sıcaklık Değerleri Grafiği (°C) (2000-2020).

İncelenen Zonguldak istasyonunda 2000-2020 yılları içerisinde en yüksek yıllık ortalama sıcaklık 2010 yılında 15,6 °C, en düşük yıllık ortalama sıcaklık ise 2003 yılında 12,8 °C olarak ölçülmüştür. Bu istasyona ait iki değer arasında yaklaşık olarak 2,8 °C'lik bir sıcaklık farkı söz konusudur. Şekil 5.'e bakıldığında bazı yıllarda sıcaklık azalma eğilimi gösterse de genel olarak artış trendindedir. İstasyonda 2010 (15,6 °C) yılındaki ani artış dikkat çekerken 2011 (13,1 °C) yılında sıcaklıkta tekrar düşüş olduğu görülmüştür (Şekil 5).

Bartın'da Zonguldak istasyonuna göre dalgalanmanın daha fazla olduğu görülmektedir. En yüksek sıcaklık ortalamasının 2010 yılında 14,5 °C'ye yükseldiği, ani düşüşün ise 2011 yılında 12,1 °C olduğu görülmektedir (Şekil 6)



Şekil 5. Zonguldak Yıllık Ortalama Sıcaklığın Uzun Yıllar Eğilimi.



Şekil 6. Bartın Yıllık Ortalama Sıcaklığın Uzun Yıllar Eğilimi.

1.3.2.1.2. Ortalama En Düşük ve Ortalama En Yüksek Sıcaklıklar

Çalışma sahası ve yıllık serilerin alındığı istasyonlar deniz kenarında yer almaktadır ve bu durumdan dolayı bölgede uç değerlerde bir sıcaklık değişimi olmamaktadır. Ancak sahanın kuzeyinde bulunan deniz üzerinden gelen hava kütleleri ekstrem sıcaklıklara sebep olmasa da sıcaklığın değişiminde rol oynamaktadır.

Filyos Deltası ve çevre istasyonlardan alınan veriler doğrultusunda ortalama maksimum sıcaklıkların genel olarak haziran, temmuz, ağustos ve eylül aylarında olduğu görülmektedir. Bu istasyonlar arasında maksimum sıcaklığın en yüksek olduğu dönem Zonguldak istasyonunda 31,0 °C, Bartın istasyonunda ise 35,3 °C ile yine temmuz ayıdır. Sıcaklıkların bu dönemlerde ekstrem değerlere çıkması bölgede yaşayan bitki türleri ve hayvanlar için olumsuz sonuçlar doğurabilmektedir (Tablo 6).

Tablo 6. İstasyonların Ortalama Maksimum Sıcaklıkları (2000-2020).

İstasyonlar	Yükselti (m)	Rasat S. (Yıl)	Aylar												Yıllık
			Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	
Zonguldak	135	20	18,9	19,8	23,2	25,6	28,5	30,6	31,0	29,9	30,1	26,5	24,0	20,4	25,7
Bartın	33	20	19,2	21,5	25,8	28,1	31,9	33,7	35,3	34,5	33,3	29,5	24,7	20,5	28,2

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü

Hazırlanmış olan minimum sıcaklıklar tabloları incelendiğinde iki istasyonda da en düşük sıcaklıklar genel olarak aralık, ocak ve şubat aylarında görülmektedir. Zonguldak istasyonunda en soğuk ay -2 °C ile, Bartın istasyonunda ise -6, 6 °C ile yine ocak ayı olduğu görülmektedir. Ancak sıcaklık ortalamalarına göre Zonguldak istasyonunda sıcaklıklar yılın beş ayı sıfırın altında seyrederken Bartın istasyonunda altı ay olduğu saptanmıştır. Bu durumda Zonguldak ilinin Bartın'a göre karasallık-denizellik ve yükselti faktörüne dayanarak daha sıcak olduğu söylenebilmektedir (Tablo 7).

Tablo 7. İstasyonların Ortalama Minimum Sıcaklıkları (2000-2020).

İstasyonlar	Yüksefti (m)	Rasat S. (Yıl)	Aylar												Yıllık
			Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	
Zonguldak	135	20	-2,0	-1,7	-0,1	2,7	7,5	12,4	15,8	16,1	12,2	7,2	3,8	-0,1	6,2
Bartın	33	20	-6,6	-5,7	-3,7	-0,7	4,0	8,9	12,1	11,8	8,1	2,9	-1,5	-4,7	2,1

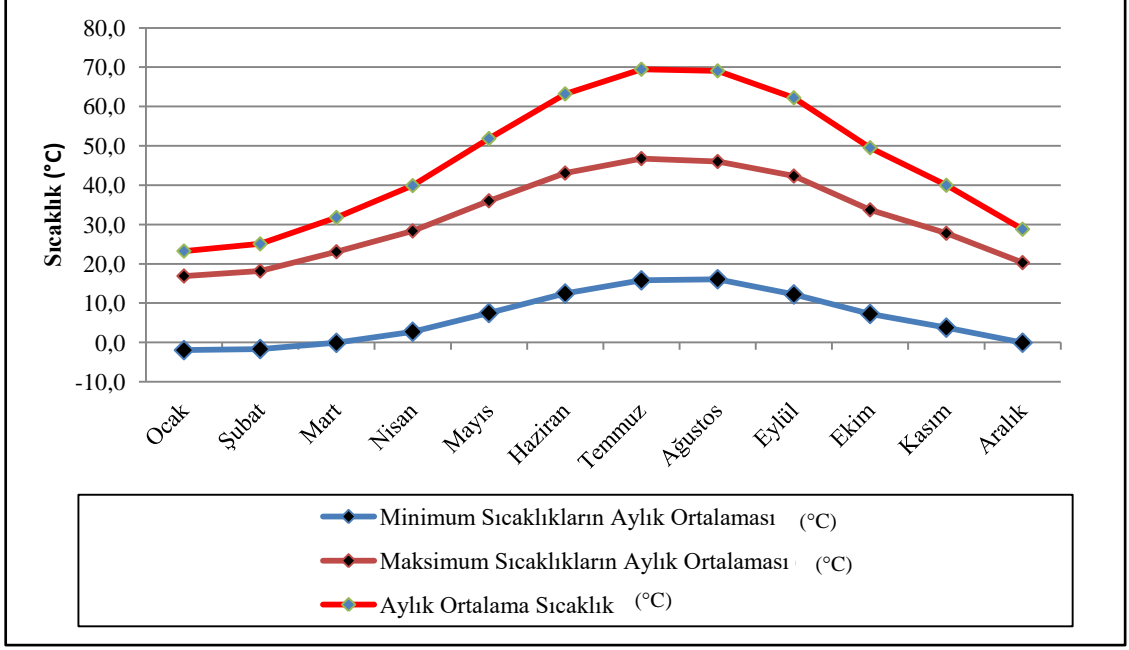
Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü

İstasyonların yıllık sıcaklık değerlerini incelediğimizde, Zonguldak İstasyonu'nun maksimum ve minimum sıcaklıkları arasındaki fark 19,5 °C' olarak ölçülmüştür. Bartın İstasyonunda ise bu iki uç değer arasındaki fark 26,1 °C'dir. Buna göre iki istasyon arasında maksimum ve minimum ekstrem değere bakıldığında 26.1 °C ile Bartın İstasyonu sıcaklık farkının en fazla olduğu istasyondur (Tablo 8).

Tablo 8. İstasyonların Yıllık Sıcaklık Değerleri (°C).

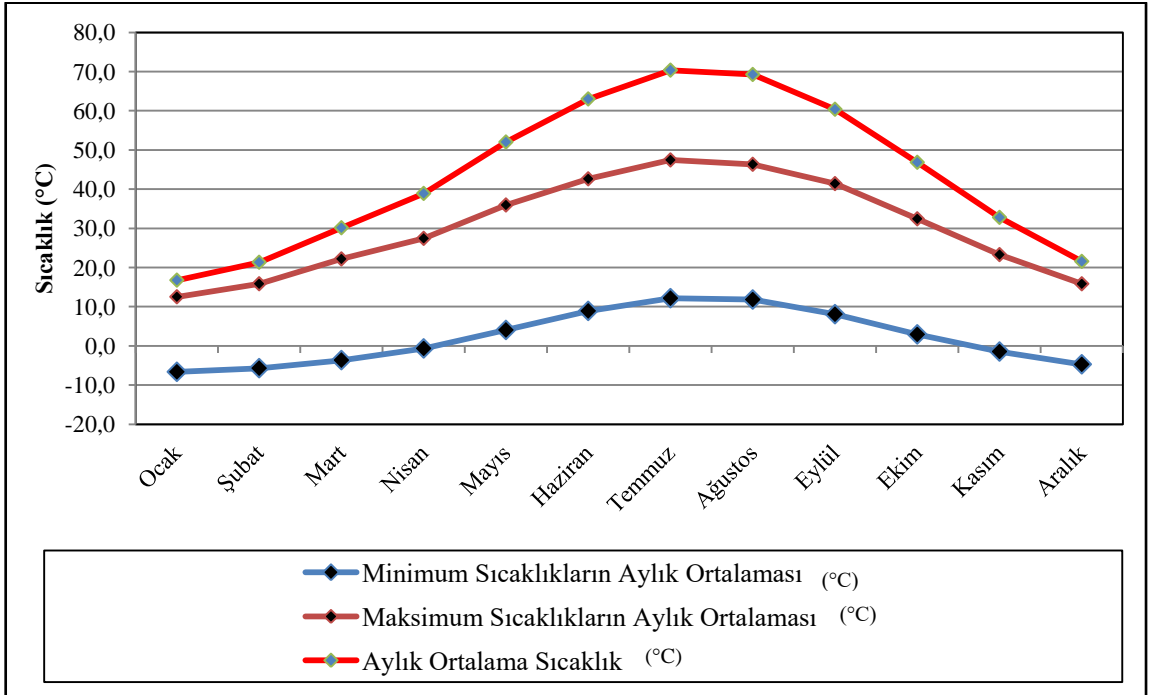
Parametre	Zonguldak	Bartın
Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)	14,3	13,3
Aylık Maksimum Sıcaklık Ortalaması (°C)	25,7	28,2
Aylık Minimum Sıcaklık Ortalaması (°C)	6,2	2,1

İstasyonlardan alınan ve düzenli hale getirilen veriler dahilinde, ocak ayı mutlak maksimum ve mutlak minimum ekstrem sıcaklıkları farkının Zonguldak istasyonunda 20,9 °C, Bartın istasyonunda ise 25,8 °C olduğu görülmüştür. Buna göre 25,8 °C olarak ölçülen Bartın istasyonu ocak ayı sıcaklık farkının en yüksek istasyon olduğu görülmektedir (Şekil 7).



Şekil 7. Zonguldak İstasyonu Sıcaklık Değerleri (°C).

İstasyonların temmuz ayı mutlak maksimum ve mutlak minimum sıcaklıkları değerlendirildiğinde, sıcaklık farkının Zonguldak istasyonunda 15,2 °C, Bartın istasyonunda ise 23,2 °C olduğu görülmektedir. Buna göre 23,2 °C olarak ölçülen Bartın İstasyonu temmuz sıcaklık farkının en yüksek istasyon olduğu bilinmektedir (Şekil 8).



Şekil 8. Bartın İstasyonu Sıcaklık Değerleri (°C)

Çalışma alanının ve incelenen istasyonların deniz kenarında bulunması ve bu alanlarda nem miktarının fazla olmasından dolayı sıcaklık farklarının çok fazla olmadığı anlaşılmaktadır. Sıcaklık farklarının fazla olmayışı bölgede yayılış gösteren bitkiler üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir. Özellikle kıyı kumulları üzerinde yayılış göstermekte olan kumul bitkilerinin birbirine yakın sıcaklık isteği olan bitkilerin bir arada olduğu görülmektedir.

1.3.2.2. Don Olaylı Günler

Don olaylı günler sıcaklığın sıfır derecenin altına düştüğü dönemlerdir. Çalışma sahasında sıcaklıkları 0 °C'nin altına düştüğü dönemler de yaşanmaktadır. Ancak iki istasyonda da don olaylı günler aylara göre farklılık göstermektedir. 135 metre rakımda bulunan Zonguldak istasyonunda yılın altı ayında don olayı görülürken 33 metre deki Bartın istasyonunun da sekiz ay don olayı görülmektedir. Çalışma sahası olarak belirlenen Filyos Deltası'nda bu iki istasyon arasında bulunmakta olup yıl içerisinde don olayı Zonguldak istasyonuna benzer olarak yılın altı ila yedi aylık kesiminde görülmektedir.

İki istasyona ait verilere göre; Zonguldak istasyonunda yılın ortalama 15 günü, Bartın istasyonunda ise yılın 47, 5 günü sıcaklık sıfır derecenin altına düşmektedir. İki istasyon arasındaki temel farkın ise Zonguldak İstasyonunda mayıs, haziran, temmuz, ağustos, eylül, ekim aylarında don olaylı günler yaşanmazken Bartın istasyonunda sadece haziran, temmuz, ağustos, eylül aylarında don olayının yaşanmakta olduğu anlaşılmaktadır. Zonguldak'ta don olaylı günlerin en fazla yaşandığı ay 5, 35 gün ile ocak ayı olup Bartın da bu durum 13, 63 gün ile yine ocak ayında yaşanmaktadır (Tablo 9).

Tablo 9. İstasyonların Ortalama Donlu Gün Sayıları (2000-2020).

İstasyonlar	Yükselti (m)	Rasat S, (Yıl)	Aylar												Yıllık
			Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	
Zonguldak	135	79	5,35	5,05	2,75	0,05	-	-	-	-	-	-	0,21	1,81	15,2
Bartın	33	59	13,63	11,63	7,36	1,14	0,1	-	-	-	-	0,23	3,74	9,63	47,5

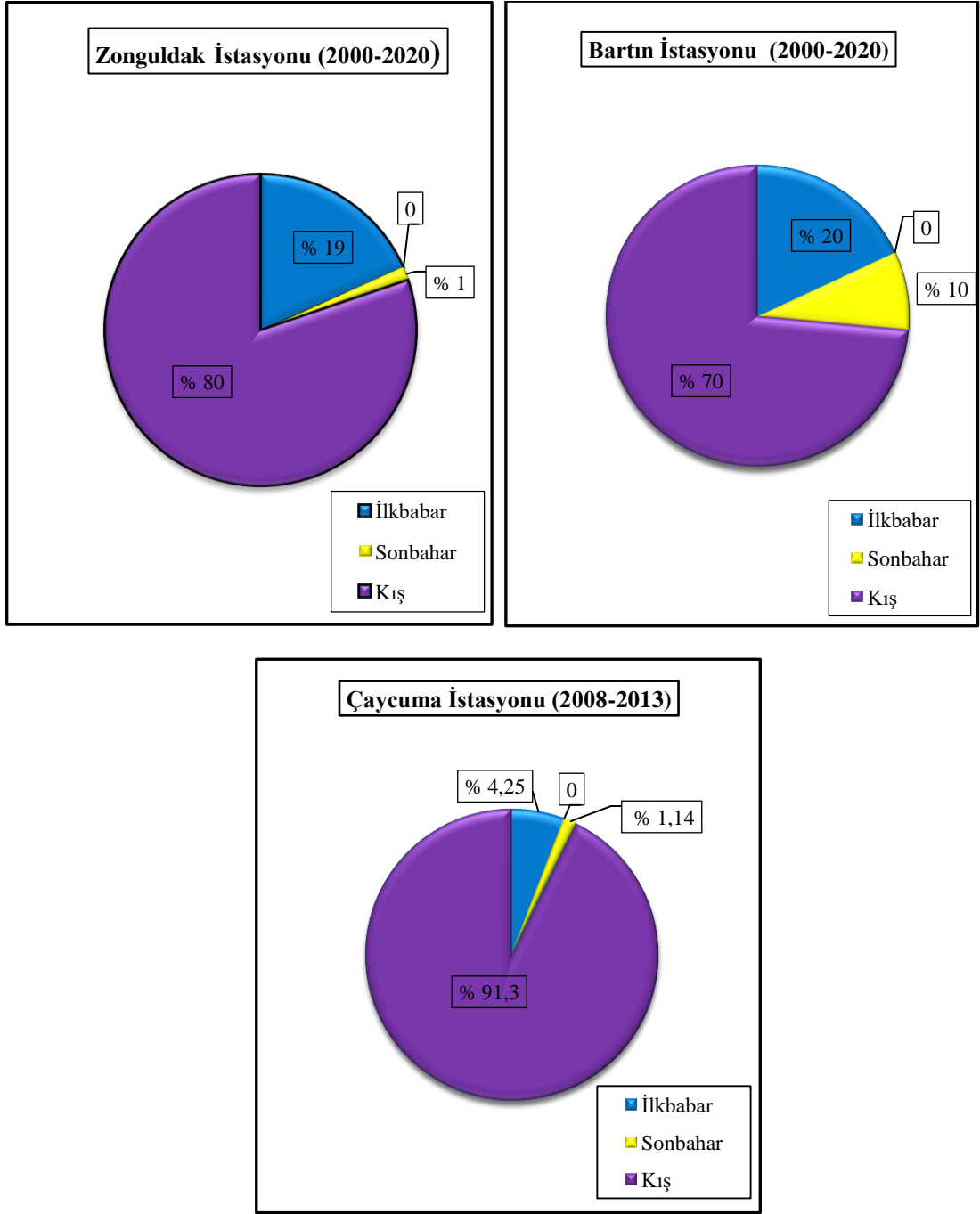
Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü

Don olaylı günlerin mevsimlere göre dağılımı incelendiğinde; üç istasyon içinde don olayının en çok yaşandığı kış mevsimi yüzdeleri arasında en az değere sahip olan %74 ile Bartın istasyonudur Donlu günlerin diğer aylardaki dağılımı ise %18'i ilkbahar, % 8'i sonbahar mevsimlerinde yaşanmaktadır. Zonguldak istasyonunda yıl içinde toplam 15,22 gün don olaylı günler yaşanırken en fazla oran ile %80 i kış mevsiminde, %18,4'ü İlkbahar ve %3,97'si de sonbahar mevsiminde yaşanmaktadır. Çalışma sahasına ait uzun yıllık verilerin olmayışından dolayı genel bir fikir edinmek amaçlı Çaycuma istasyonunun 5 yıllık verilerine göre yıl içerisinde 22,99 gün don olayları yaşanmaktadır. Bu oranın mevsimlere göre dağılımı ise %92,7'si kış, %5,79'u ilkbahar ve %1,44'ü de sonbahar mevsimlerinde olduğu görülmektedir. Ayrıca Tablo 10'a göre üç istasyonda da don olaylarının görülmediği tek dönem yaz aylarıdır (Tablo 10; Şekil 9).

Tablo 10. Don Olaylı Günlerin Mevsimlere Dağılım Oranı.

İstasyonlar	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Yıllık
Zonguldak	2,5		0,19	10,2	18,4
Oran (%)	19		1	80	100
Bartın	7,4		3,2	32,57	40,43
Oran (%)	20		10	70	100
Çaycuma	1,30		0,30	20,13	23,27
Oran (%)	4,25		1,14	91,3	100

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü



Şekil 9. İstasyonlarda Don Olaylı Günlerin Mevsimlere Göre Dağılışı.

1.3.2.2.1. Don Olaylı Günler-Vejetasyon İlişkisi

Don olaylı günler sıcaklık değerlerinin yıl içerisinde kaç gün $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'nin altına düştüğünü gösteren bir iklim elemanıdır. Sıcaklıkların $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'nin altına indiği durumlarda bitkilerin çoğunun yaşayabilecekleri optimum sıcaklık değerleri sağlanmaz ve bu durumda bitkiler bir sonraki vejetasyon devresine kadar yaşamsal fonksiyonlarını durdururlar. Kumul vejetasyonunun hâkim olduğu çalışma sahası

deniz kenarında bulunmakta ve sıcaklık farkları fazla yaşanmamaktadır. Sahada yayılış gösteren kumul bitkileri yüksek sıcaklık isteyen bitkilerdir. Yaz mevsiminde gelişimlerine devam eden kum zambağı (*Panocratium maritimum*), kum boğa dikeni (*Eryngium maritimum*) vb. birçok kumul bitkisi türleri kış mevsiminde uygun sıcaklıklar olmadığı için yaşamsal fonksiyonlarını durdurarak ortamı terk ederler.

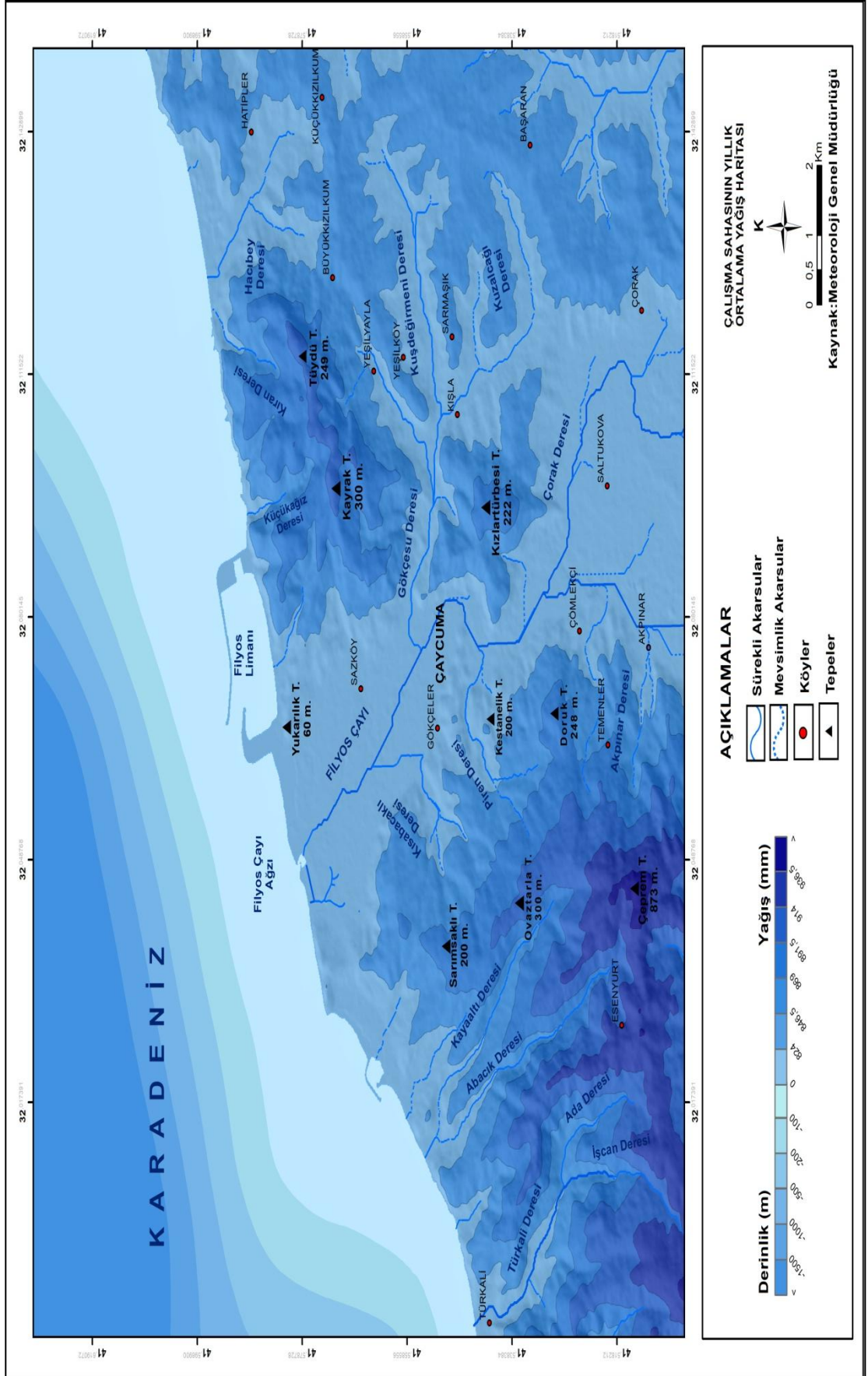
1.3.2.3. Yağış

1.3.2.3.1. Yıllık Yağış

Karadeniz Bölgesi'nin Batı Karadeniz Bölümünde, Zonguldak ili sınırları içerisinde yer alan çalışma sahasının yeryüzü şekillerine bakıldığında kıyı kesimde yükseltisi 200 metreyi aşmayan ve iç kesimlere gidildikçe yükseltinin maksimum 900 metrelere çıktığı görülmektedir. Bu saha yüksek dağlarla çevrili olmayışı nedeniyle yağış oranlarının dağların direkt olarak denizin dibinden başlayarak yamaç yağışlarının görüldüğü Doğu Karadeniz Bölümü kadar yoğun olmadığı görülmektedir. Filyos Deltası'nın yağış değerleri arazide uzun yıllık istasyonların olmayışı nedeni ile yakın çevresindeki Bartın istasyonu ve Zonguldak istasyonu verileri analiz edilmiştir. Buna ek olarak Climate Data. Org internet Sitesi üzerinden Çaycuma köylerine ait yağış verileri bulunarak analiz edilmiştir.

Bulunan veriler "Schreber" yöntemi kullanılarak haritaya aktarılmıştır. Bu yöntemle göre kıyıda ve yerden her 100 metre yükselişte yağış miktarı 22,5 mm artmaktadır. Delta alanında yükseltisi en az olan Sazköy'den başlanıp yağış verileri çalışma sahasının yükseltisine göre dağıtılarak yağış haritası oluşturulmuştur (Harita 11).

Araştırma sahasında yıllık yağış miktarı 800 mm ile 1150 mm arasında değişiklik göstermektedir. Yağış kıyı kesimlerden iç kesimlere gidildikçe artış göstermektedir. Kıyı kesiminde yağış miktarı 850-900 mm arasında değişirken iç kesimlerde gökçeler köyü civarında kestanelik ve sarımsaklı tepesinden itibaren yağış miktarı 950-1000 mm'ye daha iç kesimlerde ise 1146 mm'ye kadar çıkabilmektedir.



Harita 11. Çalışma Sahasının Yıllık Ortalama Yağış Haritası.

İstasyonların yıllık yağış miktarı verileri incelendiğinde iki istasyonda yıllık toplam yağış miktarında farklılıklar olduğu görülmektedir. 135 metre yükseklikte yer alan Zonguldak istasyonunda toplam yağış miktarı 33 metre yükseklikte yer alan Bartın istasyonuna göre daha fazladır. Sonbahar mevsiminde en çok yağış alan iki istasyondan Zonguldak istasyonunda yıllık 1123,9 mm yağış olduğu görülürken Bartın istasyonunda bu değer 989 mm'ye düşmektedir. Yağış miktarında etkilenen bitki örtüsü çeşitliliği iki istasyonda da geniş yapraklı ağaç türlerinin yaygın olmasına olanak sağlamaktadır (Tablo 11).

Tablo 11. İstasyonların Yıllık Yağış Miktarı (mm).

İstasyonlar	Yükselti (m)	Rasat S. (Yıl)	Yıllık (mm)
Zonguldak	135	20	1123,9
Bartın	33	20	989

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü

1.3.2.3.2. Yağışın Aylık Dağılışı

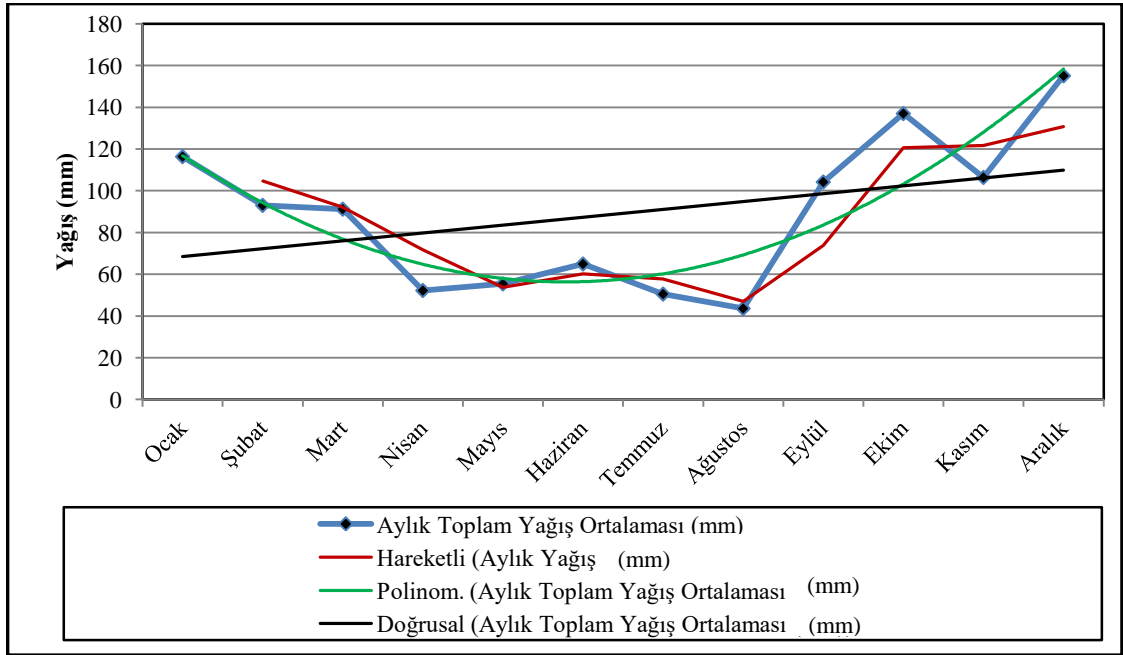
Zonguldak istasyonunda aylara göre yağış değerlerinde düzensiz bir artış ve azalış olduğu görülmektedir. Yıllık toplam 1123 mm yağış görülen Zonguldak istasyonunda, 155,1 mm ile en yüksek yağış miktarının görüldüğü aralık ayından itibaren yağış miktarında azalmalar olmuştur. Yağış miktarları nisan ayında 52 mm'ye, temmuz ayında ise 50 mm 'ye kadar düşmüştür. Temmuz ayından itibaren ise sonbahar mevsiminde 137 mm'ye kadar yükseliş göstermiştir (Tablo 12; Şekil 10).

Bartın istasyonu toplam yağış grafiği incelendiğinde; yıllık toplam yağış miktarının 957 mm olduğu bulunmuştur ve istasyonda yağışın aylara göre dağılışının düzensiz bir yol izlediği görülmektedir. Yağış miktarının en fazla olduğu ay Zonguldak istasyonunda 122,2 mm ile aralık ayıdır. Bu aydan itibaren yağış bazı dönemlerde artış bazı dönemlerde ise azalış göstermektedir (Şekil 11).

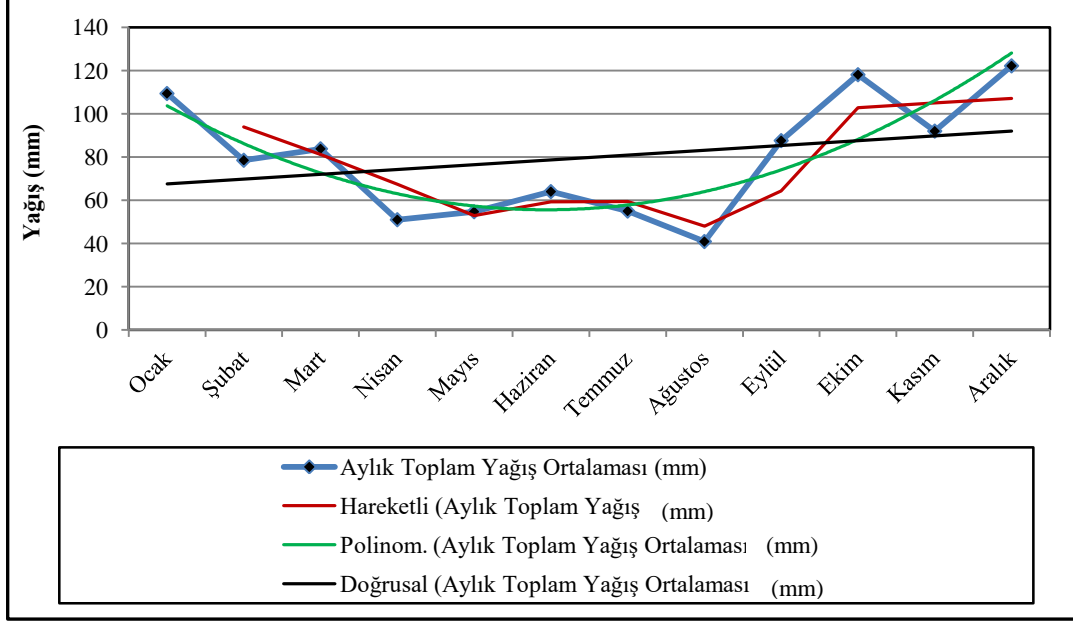
Tablo 12. İstasyonların Aylık Yağış Miktarı (mm) (2000-2020)

İstasyonlar	Yükselti (m)	Rasat S. (Yıl)	Aylar												Yıllık
			Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	
Zonguldak	135	20	116,4	93,0	91,2	52,2	55,4	64,9	50,5	43,6	104,2	137,0	106,4	155,1	1069,9
Bartın	33	20	109,4	78,5	83,8	51,0	54,7	64,0	55,0	40,9	87,6	118,1	92,0	122,2	957,0

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü



Şekil 10. Zonguldak İstasyonunun Aylık Toplam Yağış Ortalaması.



Şekil 11. Bartın İstasyonunun Aylık Toplam Yağış Ortalaması.

1.3.2.3.3. Yağışın Mevsimsel Dağılışı

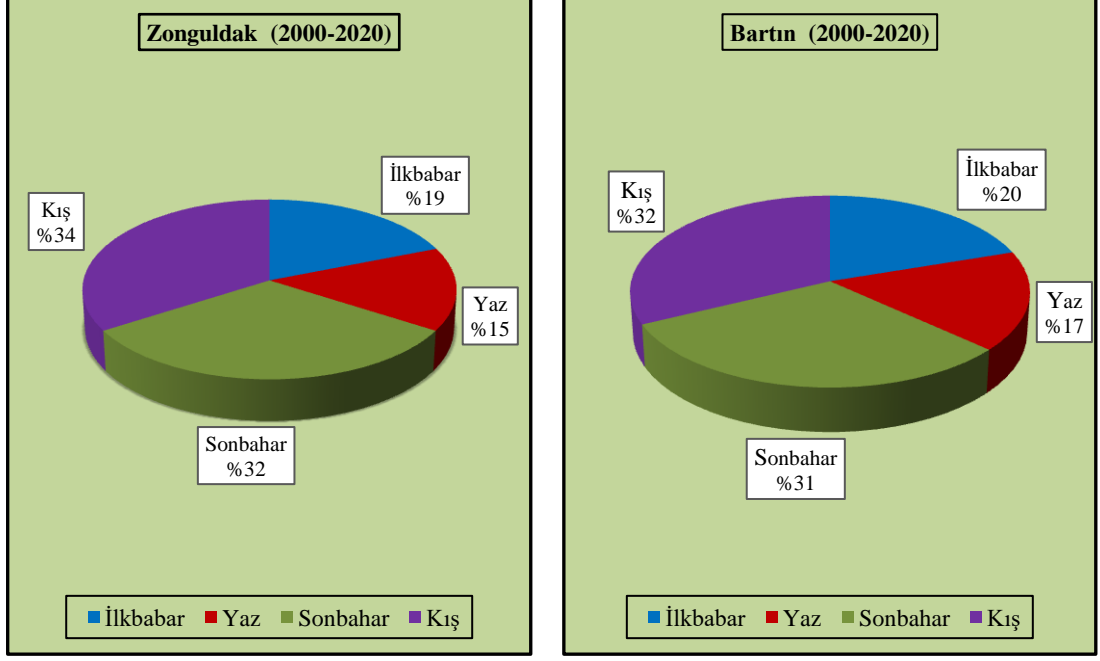
İstasyonların yağış değerlerinin oransal olarak mevsimlere göre dağılışına bakıldığında yağış sonbahar ve kış mevsimlerinde artarken ilkbahar ve yaz mevsimlerinde azalış göstermektedir.

İstasyonların yıllık yağışın mevsimlere oransal dağılımı tablosuna göre, Zonguldak istasyonu yıl içerisinde en fazla yağışı %34 oranla kış mevsiminde en az yağışı ise %15 oranla yaz mevsiminde almaktadır. Bartın istasyonu ise en fazla yağış miktarını %32 oranla Zonguldak istasyonu gibi kış mevsiminde, en az yağış miktarını da %17 ile yaz mevsiminde almaktadır (Tablo 13; Şekil 12).

Tablo 13. İstasyonların Yıllık Yağışın Oransal Dağılımı.

İstasyonlar	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Yıllık
Zonguldak (mm)	198,8	159,0	347,6	364,5	1069,9
Oran (%)	19	15	32	34	100
Bartın (mm)	189,5	159,8	297,6	310,1	957,0
Oran (%)	20	17	31	32	100

Kaynak: MGM verileri kullanılarak üretilmiştir.



Şekil 12. İstasyonlara Ait Yıllık Yağışın Mevsimlere Oransal Dağılımı.

1.3.2.3.4. Yağış-Kumul Vejetasyonu İlişkisi

Tüm canlı yaşamı ve bitkiler için suyun önemi oldukça fazladır. Özellikle bitkiler su ihtiyaçlarını rahatlıkla karşılayabildikleri sahada daha geniş yayılış gösterirken bu ihtiyacı karşılayamadıkları sahada kısıtlı alana yayılırlar. Aynı tür bitki su ihtiyacını karşılayabildiği ortamda daha iyi gelişme gösterirken karşılayamadığı ya da kısıtlı kaldığı alanlarda gelişimini iyi tamamlayamaz. Bitki besin maddelerinin topraktan alınması toprak suyu vasıtasıyla gerçekleşir. Fotosentezin meydana gelebilmesinde yine su gereklidir. Fizyolojik bakımdan su bitkisel varlığın ilk şartıdır. Su ihtiyacı, su kaybı, kısaca bitkilerde su bilânçosu bitki türlerinin ve bitki formasyonlarının yayılış alanlarını belirleyen temel faktörler arasında bulunmaktadır. (Erinç 1977; Dönmez 1985).

Çalışma sahasında yer alan bitki türleri içinde suyun önemi büyük önem arz etmektedir. Kıyı kumulları üzerinde yer alan ön kıyı kumul bitkileri su ihtiyacının çoğunlukla tabandan ve deniz suyundan sağlamaktadır. Art kıyı bitkileri ise bu ihtiyacını ya Filyos Çayı'ndan ya da taban suyundan karşılarken göl kıyısı ve akarsu boyunca yer alan sulak bitkiler bu ihtiyacını göl ya da akarsudan sağlamaktadır.

1.3.2.4. Nem

Havada bulunan su buharı miktarının doygun haldeki miktarına oranı bağıl nemdir (Atalay, 2010). Havadaki nem miktarı buharlaşma miktarını etkilemekte ve canlı yaşamına etki etmektedir.

1.3.2.4.1. Bağıl (Nispi) Nem

Bağıl (Nispi) nem havada bulunan su buharı miktarının doygun haldeki su buharı miktarına oranına denir. Havadaki bağıl nem sıcaklık artışına bağılı olarak artar ya da azalır. Sıcaklık düşerse bağıl nem de düşer, artarsa bağıl nem de artar. Yani doğru orantılıdır. Nitekim bir hava kütlesi soğuyup doygun buhar basıncına ulaşarak bulutları oluşturur ve doygunluk noktasını aşınca da yağış oluşumu gerçekleşmektedir (Atalay, 2013). Atmosferde bulunan nem oranı buharlaşmayı doğrudan etkilemektedir. Buharlaşmanın derecesi bitki türleri ve dağılışı üzerinde önemli rol oynamaktadır. Bağıl nem oranının fazla olduğu bölgelerde nemcil geniş yapraklı türler nem oranının az olduğu bölgelerde ise kurakçıl ibreli türler ön plana çıkmaktadır. Çalışma sahası Karadeniz kıyı kuşağında yer almakta olup bağıl nem oranı yıl boyunca yüksektir.

Araştırma sahası ve çevre istasyonların bağıl nem oranları incelendiğinde Zonguldak istasyonunda yıllık ortalama nispi nem değeri %77,5 Bartın istasyonunda ise %77,7 olarak ölçülmüştür. İki istasyon içinde nispi nemin %75'in altına düşmediği görülmektedir. Yıllık ortalama nispi nem %81 ile en yüksek Bartın istasyonudur. Aylık olarak nispi nem oranları incelendiğinde iki istasyonda da nem oranlarının birbirine yakın değerleri takip ettiği görülmektedir. Zonguldak istasyonunda nispi nem miktarı en yüksek %79 ile ocak, mayıs, ekim ve aralık aylarında en düşük ise %75 ile mart ayında ölçülmüştür. Bartın istasyonu nem değerleri en yüksek %81 ile ocak ve aralık aylarında en düşük ise %74 ile ağustos ayında ölçülmüştür (Tablo 14).

Tablo 14. İstasyonların Aylık Ortalama Bağlı Nem Değerleri (%).

İstasyonlar	Yükselti (m)	Rasat S. (Yıl)	Aylar												Yıllık
			Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	
Zonguldak	135	20	79	77	75	77	79	78	77	76	77	79	78	79	77,5
Bartın	33	20	81	79	77	77	77	77	75	74	76	79	79	81	77,7

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü

Tablo 15 ve 16 verilerine dayanarak Zonguldak ve Bartın istasyonlarının maksimum ve minimum nispi nem değerleri hakkında genel bilgilere ulaşılabilmektedir. Tablo 15 'te iki istasyonunda yıllık maksimum nem miktarı verilmekte olup Zonguldak istasyonunda ortalama nispi nem %97,7, Bartın istasyonunda ise %98,5 olarak ölçülmüştür. Tablo 16'da ise bu istasyonlara ait yıllık minimum nem ortalamaları görülmektedir. Verilen değerlere göre Zonguldak istasyonunda ortalama bağlı nem %28,2, Bartın istasyonunda ise %26,8 olarak ölçülmüştür (Harita 12).

Tablo 15. İstasyonların Yıllık Maksimum Nem Değerleri (%).

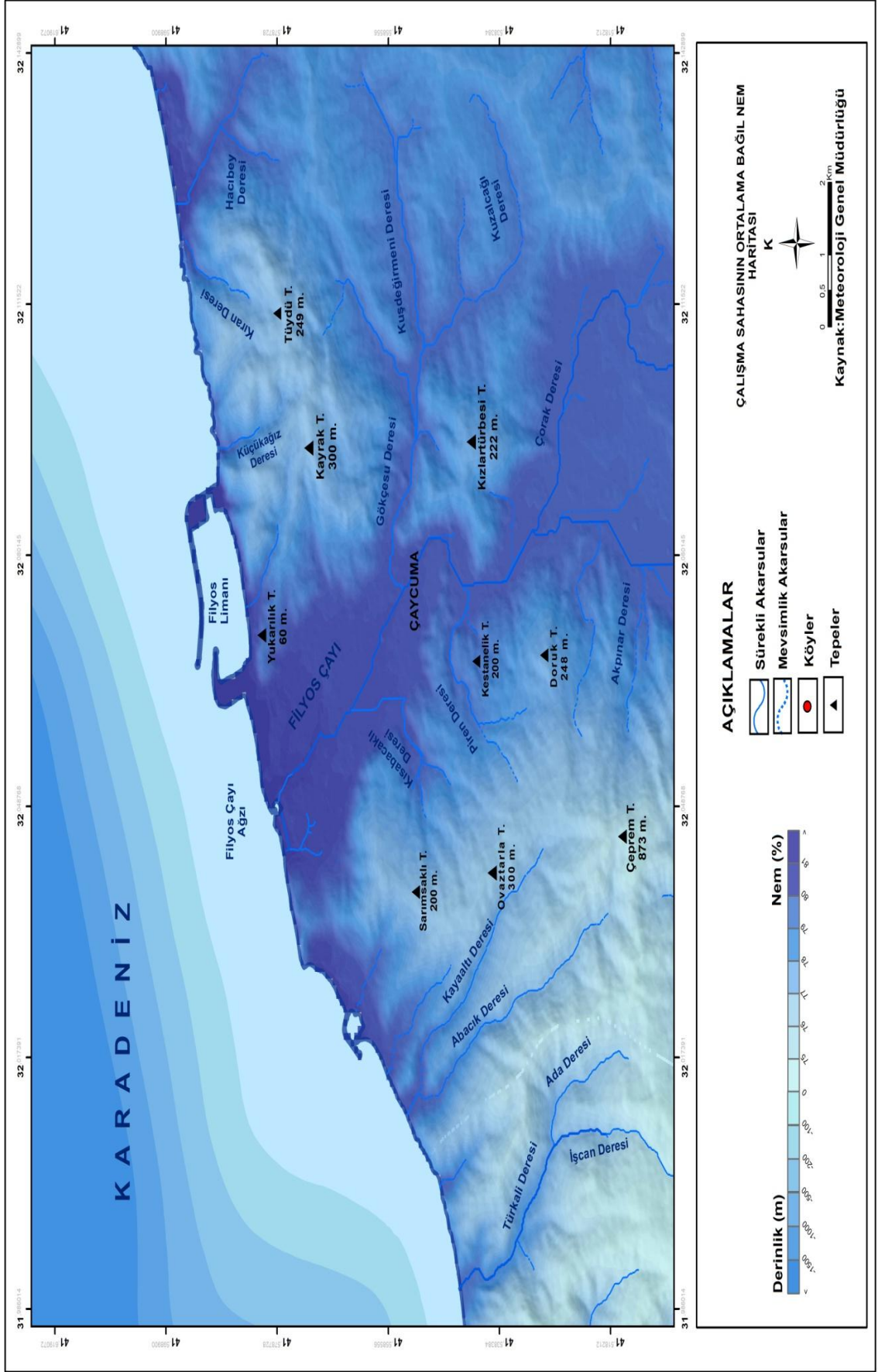
İstasyonlar	Yükselti (m)	Rasat S. (Yıl)	Aylar												Yıllık
			Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	
Zonguldak	135	20	98,1	98,4	98,2	98,4	98,0	97,3	96,8	96,1	97,0	97,8	97,8	98,2	97,7
Bartın	33	20	98,7	98,7	98,7	98,6	98,6	97,9	97,7	98,1	98,8	99,0	98,9	98,9	98,5

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü

Tablo 16. İstasyonların Yıllık Minimum Nem Değerleri (%).

İstasyonlar	Yükselti (m)	Rasat S. (Yıl)	Aylar												Yıllık
			Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	
Zonguldak	135	20	24,9	24,0	19,5	23,2	27,6	31,8	35,9	37,0	30,9	33,0	26,7	24,2	28,2
Bartın	33	20	31,6	26,5	17,7	20,7	23,9	27,6	26,3	28,8	27,0	30,2	30,3	31,0	26,8

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü



Harita 12. Çalışma Sahasının Ortalama Bağil Nem Haritası.

1.3.2.4.1.1. Bağıl Nem-Kumul Vejetasyonu İlişkisi

Bağıl nem miktarı bitki gelişimi etkileyen bir iklim elemanıdır. Bitkiler su ihtiyacını topraktan karşılayamadıkları durumda havadaki nemden de karşılayabilirler. Havada nem miktarının fazla olması durumunda bitkilerde terleme yani buharlaşma olayı azalacağından bünyelerinden kaybettikleri su miktarı azalmaktadır. Ancak sıcaklık fazla ve nem miktarı az ise buharlaşmanın artması ile bitkiler sürekli su kaybederler bu durum onları olumsuz etkilemektedir. Atmosferdeki nem miktarının fazla ya da yeterli olduğu durumlarda bitki gelişimi hızlı ve kolay olurken nem oranının az olmasıyla su ihtiyacını da yeterli karşılayamayan bitkiler sudan tasarruf etmek adına büyümeyi yavaşlatırlar. Nem oranının yüksek olduğu sahalarda nemcil bitkiler doğal yayılış gösterirken nem oranının yeterli olmadığı sahalarda ise kurak bitkiler yayılış göstermektedir (Dönmez, 1984).

Kumul vejetasyonu ile nem ilişkisine bakıldığında bölgenin Karadeniz Bölgesinde ve direkt olarak deniz kenarında bulunuşu ile nem oranının yüksek olduğu görülmektedir. Sahada ön kıyıda yayılış gösteren kumul türleri nem ihtiyacını denizden sağlarken art kıyıda bulunan otsu ve ağaç formdaki bitki türleri nem ihtiyacı ve su ihtiyacını havadan, yağmurlardan ve akarsu boyunca tabandan karşılamaktadır. Ön kıyıda tuzluluk oranının fazla oluşu ve toprağın geçirgenli yapısı bölgedeki kumul bitkilerinde su ihtiyacının fazla olmadığı görülmektedir.

1.3.2.5. Bulutlu, Kapalı ve Açık Günler

Araştırma alanının yıllık ortalama kapalı günler sayısı 188,9 gün (Zonguldak) ile 179,9 gün (Bartın) arasında değişiklik göstermektedir. Kapalı günlerin aylara göre dağılışı istasyonlara göre farklılıklar göstermekle birlikte düzenli olarak artış ya da azalış göstermemektedir. Zonguldak istasyonunda kapalı gün sayısı en fazla 18,1 gün ile mayıs ayı, en az ise 12,8 gün ile de şubat ayında ölçülmüştür. Bartın istasyonunda kapalı günler ortalaması en fazla 18 gün ile mayıs ayı, en az ise 12,9 gün ile ağustos ayı olarak ölçülmüştür (Tablo 17).

Tablo 17. İstasyonların Aylık ve Yıllık Kapalı Gün Sayıları.

İstasyonlar	Yükselti (m)	Rasat S. (Yıl)	Aylar												Yıllık
			Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	
Zonguldak	135	19	14,3	12,8	16,0	17,0	18,1	16,9	14,7	14,1	16,0	17,4	16,0	15,6	188,9
Bartın	33	19	13,2	13,7	15,1	16,8	18,0	15,9	13,5	12,9	15,2	16,7	14,3	14,8	179,9

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü

İstasyonların yıllık ortalama açık günler sayısı 177,1 gün (Zonguldak) ile 192,6 gün (Bartın) arasında değişiklik göstermektedir. Açık günlerin aylara göre dağılışı istasyonlara göre farklılıklar göstermektedir. Zonguldak istasyonunda açık gün sayısı en fazla 16,9 gün ile ağustos ayı, en az ise 13,1 gün ile haziran ayında ölçülmüştür. Bartın istasyonunda ise açık günler ortalaması en fazla 18,7 gün ile temmuz ayı, en az ise 13,9 gün ile mayıs ayında ölçülmüştür (Tablo 18).

Tablo 18. İstasyonların Aylık ve Yıllık Açık Günler Sayıları

İstasyonlar	Yükselti (m)	Rasat S. (Yıl)	Aylar												Yıllık
			Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	
Zonguldak	135	19	16,7	15,5	15,0	13,0	12,9	13,1	16,3	16,9	14,0	13,6	14,0	16,1	177,1
Bartın	33	19	17,8	15,2	16,7	14,0	13,9	14,9	18,1	18,7	15,5	15,1	16,4	16,2	192,6

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü

Kapalı günlerin mevsimlere göre dağılışı tablosuna göre Zonguldak istasyonunda yıl içerisindeki kapalı günlerin sayısı en fazla 51 gün ile ilkbahar ayları, en az 42,7 gün ile kış ayları olarak bilinmektedir. Bartın istasyonunda kapalı günlerin yıl içerisindeki dağılışına göre en fazla 49,9 gün ile ilkbahar ayları ve en az 41,7 gün ile kış ayları olduğu görülmektedir (Tablo 19).

Tablo 19. İstasyonların Kapalı Gün Sayılarının Mevsimlere Göre Dağılışı.

İstasyonlar	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Yıllık
Zonguldak	51,0	45,7	49,4	42,7	188,9
Bartın	49,9	42,3	46,2	41,7	179,9

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü

Açık günlerin mevsimlere göre dağılışı tablosuna göre, Zonguldak istasyonunda yıl içerisindeki açık gün sayısı en fazla 16,1 gün ile kış aylarında, en az ise 13,7 gün ile ilkbahar aylarında görülmektedir. Bartın istasyonunda açık günlerin yıl içerisindeki dağılışı en fazla 17,3 gün ile yaz ayları, en az 14,8 gün ile ilkbahar ayları olduğu görülmektedir (Tablo 20).

Tablo 20. İstasyonların Açık Gün Sayılarının Mevsimlere Göre Dağılışı.

İstasyonlar	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Yıllık
Zonguldak	13,7	15,4	13,9	16,1	59,1
Bartın	14,8	17,3	15,7	16,4	64,2

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü

1.3.2.5.1. Kapalı ve Açık Günler-Kumul Vejetasyonu İlişkisi

Bitkiler iyi gelişim gösterebilmek için suya ve neme ihtiyaç duyduğu gibi güneşe de ihtiyaç duymaktadır. Güneş ışığının bitkilere erişimini engelleyen durum bulutluluk durumudur. Havanın bulutlu olduğu dönemlerde bitkiler güneş ışığı ihtiyacının karşılayamadıklarından iyi gelişim gösteremezler. Çalışma sahasının Karadeniz iklim bölgesinde bulunması sebebiyle nemlilik oranı ve bulutlu günler sayısı bir hayli fazladır Bu durum sahadaki geniş yapraklı türleri etkilediği kadar kumul bitkilerinin gelişimlerinde de önemli bir rol oynamaktadır. Kumul bitkileri kıyı ile denizin birleştiği ön kıyı ve art kıyıda dağılışı göstermektedir. Ön kıyı ve art kıyı sahası direk olarak güneş radyasyonunun etkisinde kalmaktadır. Sahada yayılış gösteren kumul bitkileri bölgedeki fazla güneş radyasyonundan olumlu bir şekilde etkilenmekte ve daha iyi gelişim göstermektedir.

1.3.2.6. Basınç

Atmosferi oluşturan bütün gazların kendi ağırlıkları bulunmaktadır. Bu gazların yeryüzüne ve canlılara uyguladığı kuvvete basınç adı verilir. Basınç ölçümü Barometre ile yapılmakta olup “mb” ile ifade edilmektedir. Basınç değerleri kendi içerisinde 1013 mb normal basınç olarak adlandırılmaktadır. Normal basınç değerinin altında kalan basınca alçak basınç üzerinde kalan basınca ise yüksek basınç adı verilir.

Araştırma alanı hakkında bilgi edinebilmek amacıyla kullanılan istasyonların ölçtüğü basınç değerlerine göre; yıllık basınç ortalaması Zonguldak istasyonunda en fazla 1003,4 mb ile kasım ayında, en az ise 996,1 mb ile temmuz ayında ölçülmüştür. Bartın istasyonu ortalama basınç değerlerinin ise en yüksek olduğu dönem 1016,1 mb ile aralık ayı, en düşük olduğu dönem 1007,3 mb ile temmuz ayında olduğu görülmektedir (Tablo 21).

Tablo 21. İstasyonların Aylık ve Yıllık Ortalama Basınç Değerleri (mb) (2000-2020).

İstasyonlar		Zonguldak (hPa)	Bartın (hPa)
Rasat Süresi (Yıl)		20	20
Aylar	Ocak	1002,6	1014,9
	Şubat	1001,5	1013,7
	Mart	1000,2	1012,3
	Nisan	998,9	1010,7
	Mayıs	998,2	1009,8
	Haziran	997,3	1008,7
	Temmuz	996,1	1007,3
	Ağustos	996,8	1008,1
	Eylül	999,3	1010,8
	Ekim	1002,3	1014,2
	Kasım	1003,4	1015,5
	Aralık	1003,8	1016,1
Toplam		12000,3	12142,1

Kaynak: MGM verileri kullanılarak üretilmiştir.

1.3.2.6.1. Basınç-Kumul Vejetasyonu İlişkisi

Havanın sıcaklık, nem ve buharlaşma dengesini sağlayan basınç faktörü bitkilerin dağılışını da etkilemektedir. Basınç değerin fazla olduğu durumlarda havadaki buharlaşma miktarı artarken, basınç değerin az olması durumunda buharlaşma buna bağlı olarak az olmaktadır. Buharlaşmanın fazla olması veya az olması durumu bitki örtüsü ve türlerin dağılışını etkilemektedir. Çevrede yayılış göstermekte olan bitkilerin çoğu özellikle buharlaşmanın fazla olduğu dönemlerde suya daha çok ihtiyaç duymaktadır. Basıncın artması ve buharlaşmanın arttığı dönemler bitkilerde su açığıının görüldüğu ve bitki gelişiminin zayıf olduğu dönemlerdir. Çalışma sahasında yayılış gösteren geniş yapraklı bitki türleri üzerinde basınç ve buharlaşmanın etkisinden çok miktarda bahsedilirken, kumul bitkilerinde bu durumdan fazla bahsedilmemektedir. Kumul bitkileri kıyı kumullarında zor ortam koşullarına adapte olmuş bitkilerdir. Bu bitkiler su ile nem ihtiyacını denizden ve havadan karşılamaktadır.

1.3.2.7. Rüzgâr

Yüksek basınç hava alanından alçak basınç hava alanına doğru oluşan yatay yönlü hava akımına rüzgâr denir. Rüzgârlar yeryüzünün şekillenmesini, canlı yaşamının devamını, bitki örtüsünün dağılışını ve bitkilerin fiziksel görünümünü de önemli ölçüde etkilemektedir. Ayrıca Dünya'nın kendi etrafında dönüşü esnasında oluşan sürekli rüzgârlar ile atmosferde oksijen sirkülasyonu sağlanmakla beraber, rüzgârlar bitkiler için tohum ve polen dağılımına yardımcı olmaktadır. Rüzgârların bütün bu özelliklerinin yanı sıra atmosferde su buharı dağılımını sağlayarak iklimlerin değişmesine ve kuraklığın azalmasına etki etmektedir. Rüzgârların olumlu yönlerinin dışında hızı ve şiddetine bağlı olarak olumsuz yönleri de bulunmaktadır.

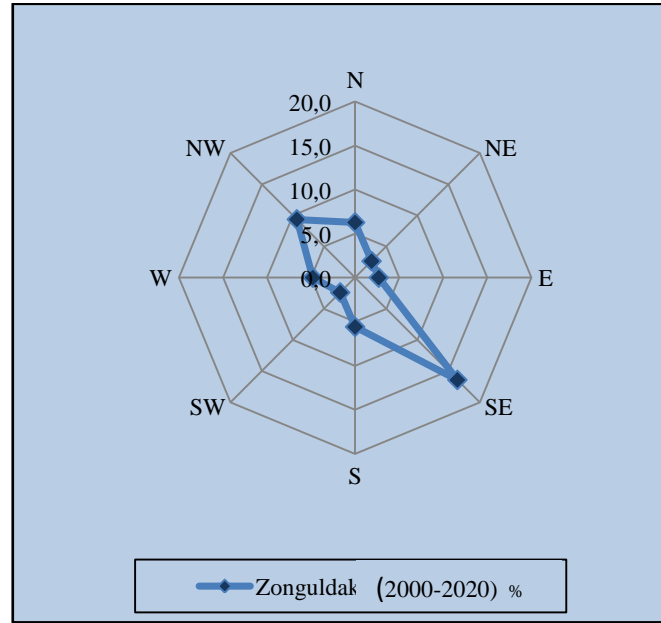
Denizde oluşan basınç farkları rüzgârların oluşumuna, rüzgârlarında dalga oluşturmasına olanak sağlamaktadır. Denizde oluşan rüzgârlar ile kıyıya vuran dalgalar itme çekilme aşamasında tuzlu suyun kara ile temas etmesine sebep olmaktadır. Tuzlu suyun karalar ile teması neticesinde bölgede optimum koşulları tuzlu suya uygun olmayan bitkiler ortamı terk ederken yerini tuza daha dayanıklı istilacı türlere bırakmaktadır.

Zonguldak istasyonunun verilerine bakıldığında rüzgâr frekansının yıllık ortalamalarında en yüksek esiş değerinin GD (%16,42), KB (%9, 35), K (%6,2) yönlerinde olduğu görülmektedir. Bu verilere dayanarak bölgede yaz mevsiminde rüzgârın genel olarak güney ve güneydoğu sektörlü estiği ve diğer yönlere doğrudan esişlerin olduğu görülmüştür. Bölgedeki rüzgâr frekanslarında en az esiş değerinin ise KD (%2,65), D (2,69) ve GB (2,39) yönlü olduğu görülmektedir (Tablo 22; Şekil 13).

Tablo 22. Zonguldak İstasyonu Rüzgâr Esme Sıklığı.

Yönler	Yıllık
Kuzey (N)	6,26
Kuzeydoğu (NE)	2,65
Doğu (E)	2,69
Güneydoğu (SE)	16,42
Güney (S)	5,59
Güneybatı (SW)	2,39
Batı (W)	4,8
Kuzeybatı (NW)	9,35

Kaynak: MGM verileri kullanılarak üretilmiştir.



Şekil 13. Zonguldak İstasyonu Rüzgâr Frekans Gülü.

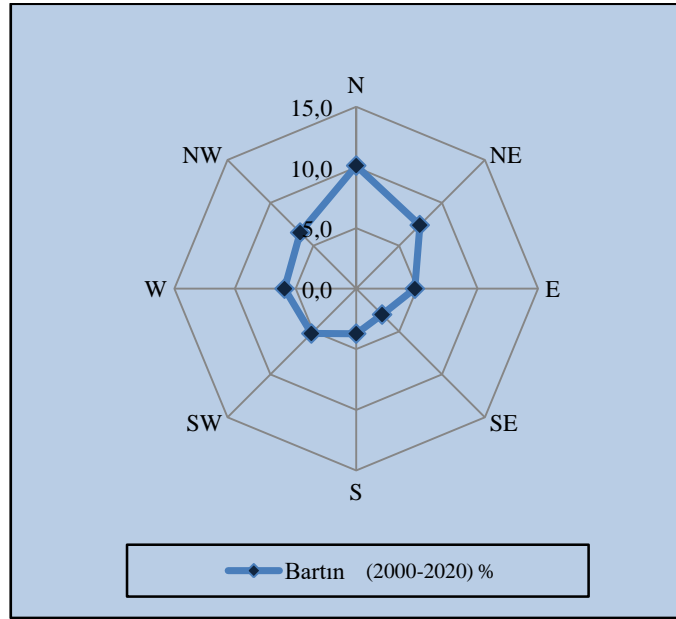
Bartın istasyonu verileri incelendiğinde yıllık ortalama en yüksek rüzgâr frekansı esiş değerinin K (%10,15), KD (%7,41) ve KB (%6,54) yönlerinde estiği

görülmektedir. Yıl içerisinde rüzgârın ortalama yönü özellikle yaz döneminde kuzey ve kuzeydoğu yönünde esmektedir. Bu bilgilere ek olarak rüzgârın diğer yönlerde esme frekansı da GD (%3,02), G (%3,71) D (%4,84) yönleri doğrultusundadır (Tablo 23; Şekil 14).

Tablo 23. Bartın İstasyonu Rüzgâr Esme Sıklığı .

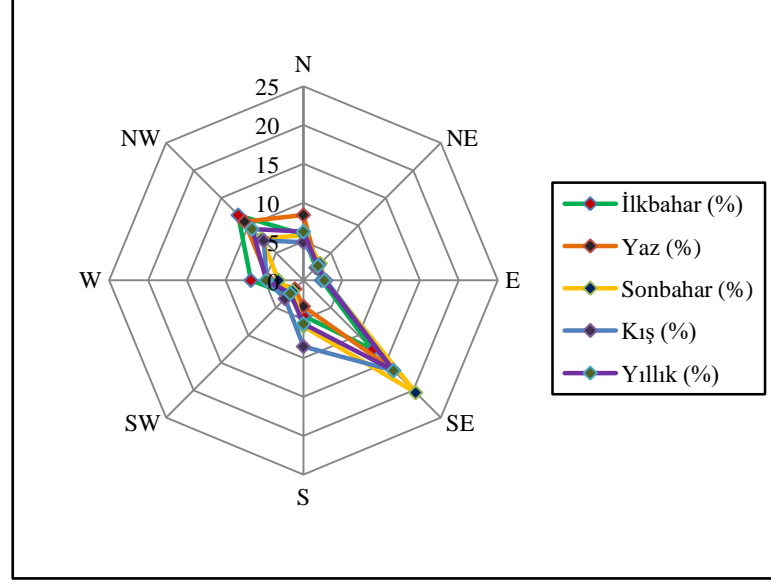
Yönler	Yıllık
Kuzey (N)	10,15
Kuzeydoğu (NE)	7,41
Doğu (E)	4,84
Güneydoğu (SE)	3,02
Güney (S)	3,71
Güneybatı (SW)	5,23
Batı (W)	5,91
Kuzeybatı (NW)	6,54

Kaynak: MGM verileri kullanılarak üretilmiştir



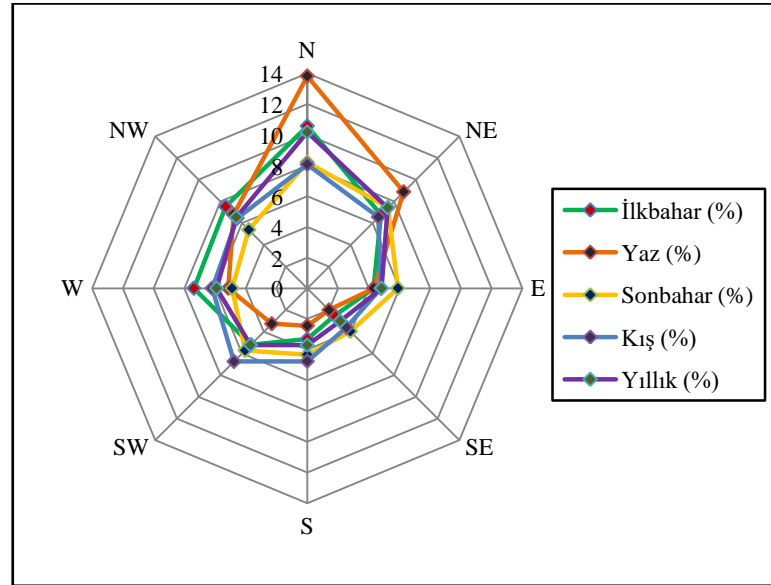
Şekil 14. Bartın İstasyonunun Rüzgâr Esme Sıklığı Frekansı.

Çaycuma istasyonuna ait verilerinde incelenmesi sonucunda ortalama yıllık rüzgâr frekansının en fazla esiş değerinin G (%17), K (%9,48) ve GD (%8,33) yönlerinde olduğu görülür. Bölgede rüzgârın yoğun olarak kuzey ve güney yönlü estiği anlaşılmaktadır. Ayrıca B (%1,88), KD (%2,41), GB (%2,65) ve D (%2,99)



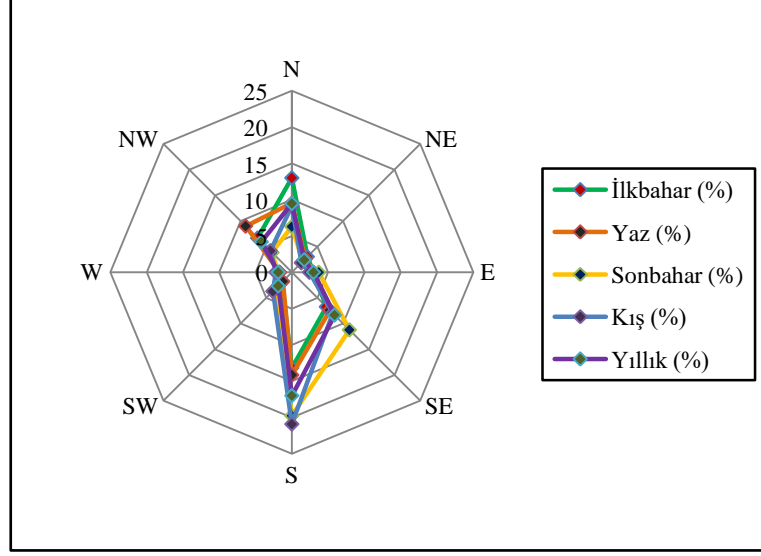
Şekil 16. Zonguldak İstasyonu Mevsimlere Göre Rüzgâr Gülü (1939-2020).

Bartın istasyonunun mevsimlere göre rüzgâr frekans gülü incelendiğinde; istasyonda yıl içinde en fazla esme sıklığının olduğu yön K (%13,82) ile yaz mevsiminde en az esme sıklığının görüldüğü yön ise GD (%2,00) ile ilkbahar ve sonbahar mevsiminde olduğu görülmektedir (Şekil 17).



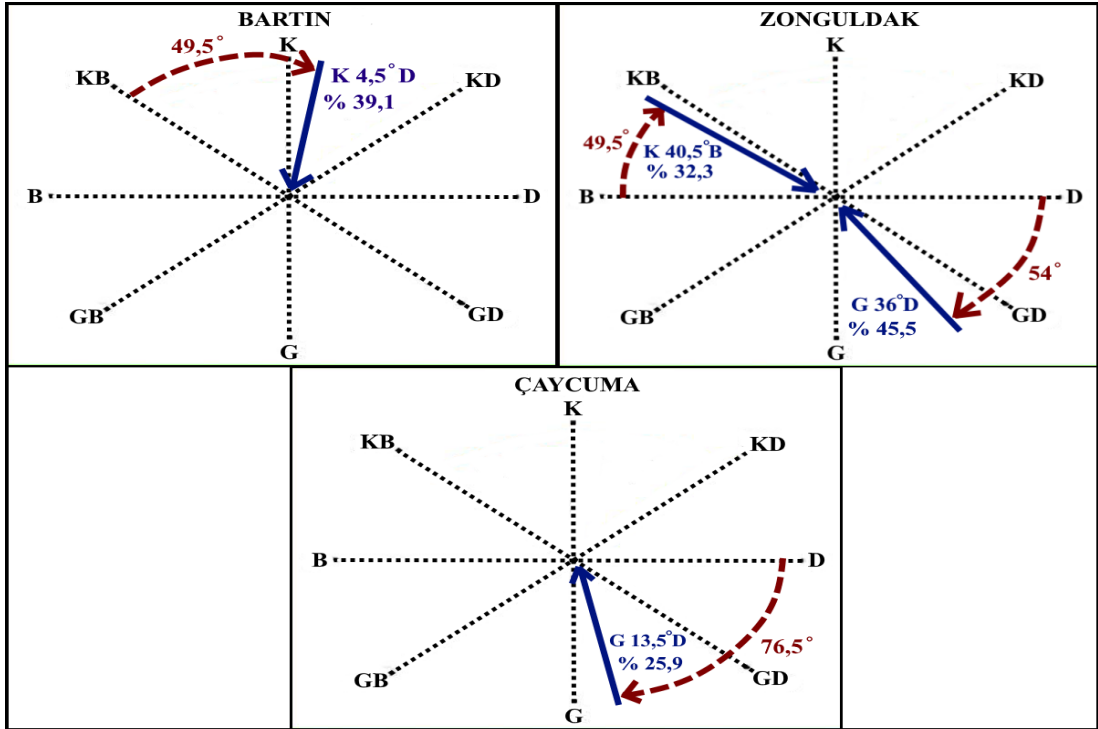
Şekil 17. Bartın İstasyonu Mevsimlere Göre Rüzgâr Gülü (1961-2020).

Çaycuma istasyonunun kısıtlı verileri neticesinde rüzgârın mevsimlere göre dağılımı ise en fazla esme sıklığının olduğu yön G (%20,91)' de ve kış mevsiminde yaşanırken esme sayısının en az olduğu yön ise B (%1,77)'da yaz mevsimindedir (Şekil 18).



Şekil 18. Çaycuma İstasyonu Mevsimlere Göre Rüzgâr Gülü (2008-2013).

Rubinstein formülü istasyon verileri kullanılarak hâkim rüzgâr yönünün belirlenmesi adına uygulanan bir formüldür. Rubinstein yönteminde belirli yönlerden esen derece cinsindeki rüzgâr verileri % cinsinden işlenerek rüzgâr frekansının tespit edilmesidir (Kurter 1971). Sahaya ait istasyon verileri Meteoroloji Genel Müdürlüğünden alınarak Rubinstein formülü uygulanmıştır (Şekil 19). Ulaşılan sonuçlar aşağıdaki gibidir;



Şekil 19. Rubinstein Formülüne Göre Hâkim Rüzgâr Yönü ve Frekansı

Araştırma sahasındaki rüzgârların esme sıklığı (frekansı) yıllık ve mevsimlere göre şöyledir:

Bartın istasyonunda hâkim rüzgâr yönü K yönünde %4,5° ve D yönünde %39,1 oranında sonbahar mevsiminde esmektedir. Çaycuma istasyonunda rüzgârın esme sıklığı G yönünde %13,5° ve D yönünde %25,9 oranında sonbahar ve kış mevsimlerindedir.

Son olarak Zonguldak istasyonunun bulunduğu alanda iki egemen rüzgâr yönü görülmektedir. Rüzgâr bu sahaya G yönünde %36° D yönünde %45,5 oranında, K yönünde %40,5° B yönünden ise %32,3 oranında esmektedir. Zonguldak istasyonunda rüzgârın en fazla esme sıklığı gösterdiği dönem sonbahar mevsimindedir.

1.3.2.7.1. Rüzgâr-Kumul Vejetasyonu İlişkisi

Çalışma sahası bulunduğu konumundan dolayı genel olarak güney yönden yani Filyos Çayı vadisinden kıyıya esen rüzgârlarla birlikte kuzeyde Karadeniz'den gelen kuzey yönlü soğuk rüzgârlara daha çok maruz kalmaktadır. Bu durum bölgede bulunun bitkilerin dağılışını, şeklini ve toprak örtüsünü de net bir şekilde etkilemektedir.

1.3.3. İklim Sınıflandırması

1.3.3.1. Erinç Yağış Etkinliği

Dünya üzerinde ve ülkemizde iklimlerin genel tespit edilmesi ve sınıflandırılması hakkında birçok yöntem kullanılmıştır. Bu sınıflandırmalar arasında ülkemiz için en uygun olup doğru sonuçlara ulaştıran Erinç (1965) ve Thornthwaite yöntemleridir. Bu çalışmada iklim sınıflandırmaları için bu iki yöntem kullanılmış ve ulaşılan sonuçlar aşağıdaki gibidir;

Zonguldak ve Bartın istasyonları verilerine göre iki istasyon indisi de Çok nemli özellik göstermektedir.

Araştırma sahası bu iki istasyon alanının içerisinde kaldığı için bu alanın yağış indisinin de çok nemli olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Ayrıca istasyonların yağış etkinlikleri aylara göre incelendiğinde, Zonguldak istasyonunun özellikle ocak, şubat,

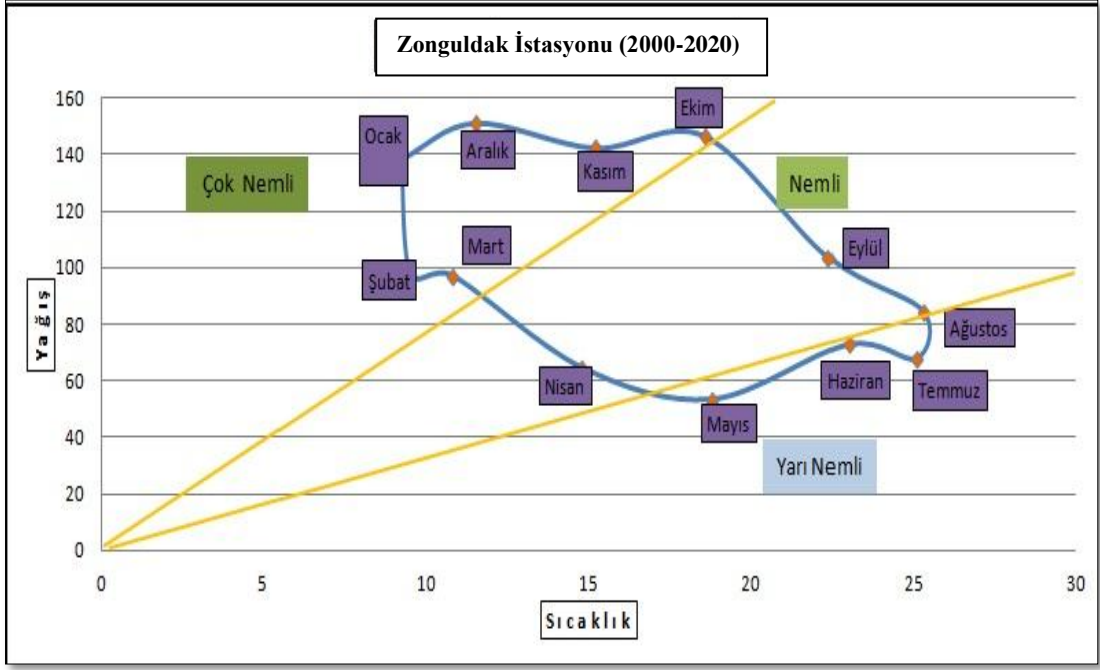
mart, ekim, kasım ve aralık aylarında çok nemli özellik gösterirken mayıs, haziran, temmuz, ağustos aylarında yarı nemli, nisan ve eylül aylarında nemli özellik göstermektedir (Tablo 25).

Tablo 25. İstasyonların Erinç Formülüne Göre Aylık ve Yıllık İndis Değerleri.

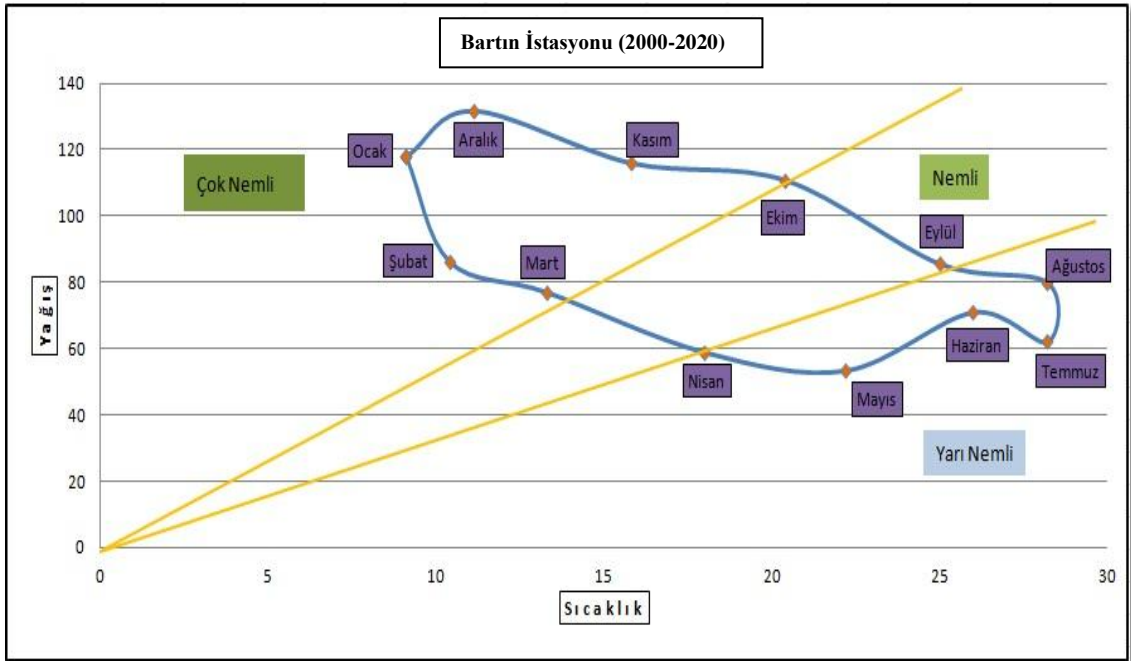
İstasyonlar	Yükselti (m)	Rasat S. (Yıl)	Aylar												Yıllık
			Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	
Zonguldak	135	81	180,3	123	107,9	52,3	34,0	37,9	32,4	32,1	45,3	66,8	115,7	157,8	82,1
			ÇN	ÇN	ÇN	N	YN	YN	YN	YN	YN	N	ÇN	ÇN	ÇN
Bartın	33	59	155,5	99,5	69,5	39,3	28,9	32,8	26,4	34,0	41,1	65,2	88,1	142,4	68,6
			ÇN	ÇN	ÇN	YN	YN	YN	YN	YN	YN	N	ÇN	ÇN	ÇN
YN: Yarı Nemli N : Nemli ÇN: Çok Nemli															
							YN			N		ÇN			

Kaynak: MGM verileri kullanılarak üretilmiştir

Bartın istasyonu Erinç yağış indisi yıllık olarak çok nemli bir saha olmasına karşın indisin aylara göre dağılımına bakıldığında; yine Zonguldak istasyonu gibi ocak, şubat, mart, ekim, kasım ve aralık aylarında çok nemli özellik göstermektedir. Diğer aylarda ise nisan, mayıs, haziran, temmuz, ağustos aylarında yarı nemli, eylül ayında da nemlidir. Zonguldak İstasyonu'ndan farkı ise bu istasyonda mart ve eylül aylarında nemlilik görülürken, Bartın İstasyonu'nda sadece eylül ayında nemlilik görülmektedir (Şekil 20 ve 21).



Şekil 20. Zonguldak İstasyonu Erinç Formülüne Göre Yağış İndisi Klimogramı.



Şekil 21. Bartın İstasyonu Erinç Formülüne Göre Yağış İndisi Klimogramı.

Erinç formülüne göre oluşturulmuş olan yağış indisi etkinliklerinin, istasyonlarda mevsimlere göre durumu incelendiğinde; her iki istasyonda da sonbahar ve kış mevsimlerinde çok nemli dönemler yaşanırken yaz mevsimlerin de ise yarı nemli dönemler yaşanmaktadır. Ancak ilkbahar mevsiminde istasyonlarda farklı durumlar görülmektedir. İlk olarak Zonguldak İstasyonu çevresinde ilkbahar

mevsiminde sonbahar ve kış mevsimleri gibi çok nemli dönem yaşanırken Bartın istasyonu çevresi bu mevsimde nemli bir dönem yaşamaktadır (Tablo 26).

Tablo 26. İstasyonların Erinç Formülüne Göre Mevsimlik İndis Değerleri.

İstasyonlar	Mevsimler			
	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış
Zonguldak	58,1	34	71,4	153,7
	ÇN	YN	ÇN	ÇN
Bartın	42,5	31	61,3	131,7
	N	YN	ÇN	ÇN
İşaretler		YN		ÇN
		N		

Kaynak: MGM verileri kullanılarak üretilmiştir

Erinç yağış etkinliğine göre iki istasyonda da nemli dönemler yoğunluktadır. Bu durum neticesinde bitki dağılışı ve türlerinde nemcil, geniş yapraklı türlerin ortama hâkim olduğu sonucuna ulaşılır.

1.3.3.2. Thornthwaite İklim Sınıflandırması

İklim sınıflandırmalarından birisi olan Thornthwaite'in sınıflandırma yöntemi, temel olarak yağış ile evapotranspirasyon (buharlaşıma) ve sıcaklık ile evapotanspirasyon arasındaki ilişkiye dayanmaktadır. Bu yöntemde göre bir bölgede yağış buharlaşmadan fazla ise toprak suya doymun olur ve su fazlası açığa çıkar. Bu sonuca göre bölgenin iklimi nemlidir. Ancak bölgede yağış buharlaşmadan az ise bu bölgede toprak su bakımından kurudur ve suya ihtiyaç duyar. Bu durumda bölgede su açığı olur ve bölgenin kurak iklime sahip olduğu anlaşılmaktadır (Dönmez, 1984).

Çalışma sahası hakkında bilgi edinebilmek için kullanılan istasyonlar üzerinde Thornthwaite formülü uygulanarak su bilançosu ve iklim tipi hakkında elde edilen sonuç aşağıdaki gibidir.

Thornthwaite iklimleri kendi içinde farklı gruplar halinde sınıflandırmıştır. Temelde nemli ve kurak iklim olarak ikiye ayrılır. Daha sonra kendi içinde nemli iklimi altı, kurak iklimi ise üç grupta toplayarak sınıflandırma yapmıştır. Ayrıca her iki iklim grubunu kendi içinde farklı harf ve sayılar ile sembolleştirmiştir. Çalışma

sahası için kullanılmakta olan Zonguldak istasyonu iklim sınıflandırmasına göre B3 B'2 r b'3: Nemli, Orta sıcaklıkta (Mezotermal), Bartın istasyonu ise bu iklim sınıflandırmasına göre B2 B'1 r b'4: Nemli, Orta sıcaklıkta (Mezotermal) iklim özelliği göstermektedir. Genel karakterize özelliğinin ise, Su noksanı olmayan veya pek az olan, Okyanus iklimine yakın su fazlasının en kuvvetli kış mevsiminde olduğu karakterize ılıman Okyanusal–Karadeniz iklimi olduğu görülmektedir.

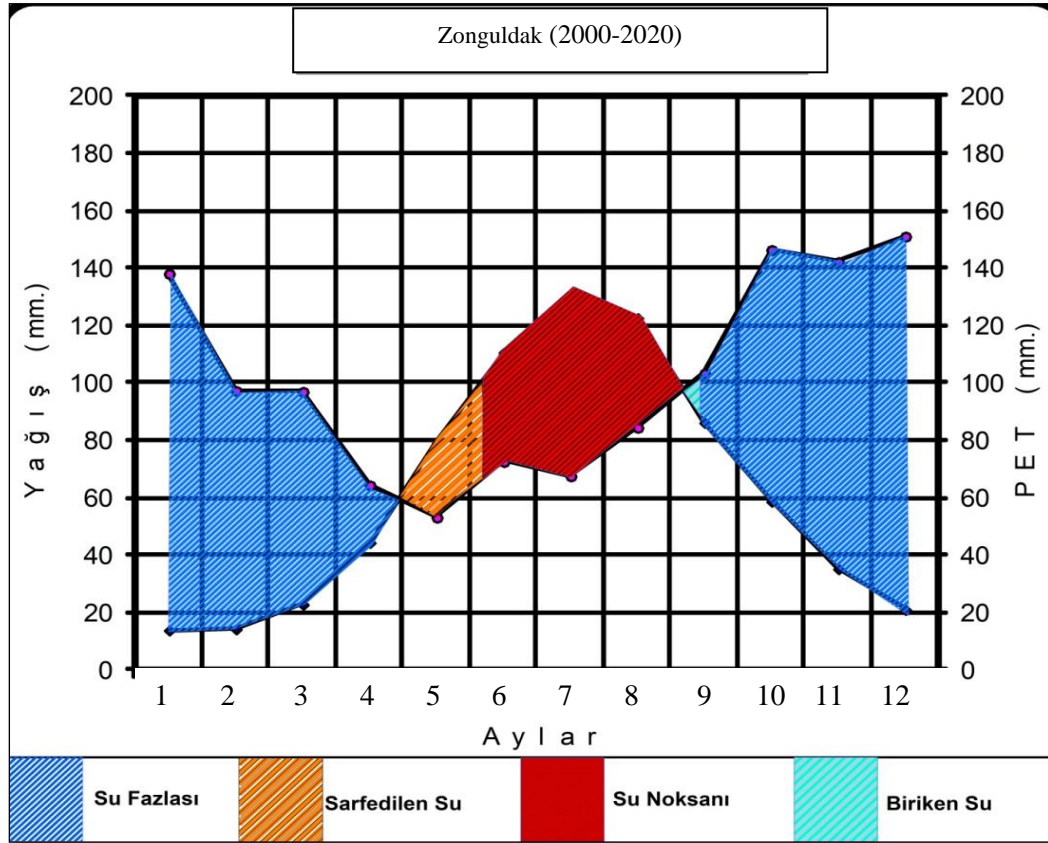
Zonguldak istasyonunda sıcaklık ve yağış değerlerine bakıldığında; nisan, mayıs aylarında sıcaklık ve yağış oranlarında artış yaşandığı, bitki gelişimi içinde optimum koşulların oluşmaya başladığı görülmektedir. Thornthwaite iklim sınıflandırmasına göre de bu aylarda toprakta su noksanı olmadığı ve bitki gelişimi için uygun olduğu sonucunu destekler niteliktedir. Temmuz ve ağustos aylarındaki sıcaklık koşullarının bitki gelişimine uygun olmasına karşın yağış miktarının azalmaya başlaması toprakta su noksanı olmasına sebep olmaktadır. Bu da bitkilerin optimum koşullarının bozulmaya başlamasına ve yaşamsal faaliyetlerini yavaşlatmasına yol açmaktadır. Özellikle temmuz ve ağustos aylarındaki 82,2 mm'lik su noksanlığı bitkilerin vejetasyon devresini fazla miktarda olumsuz etkilemektedir (Tablo 27).

Tablo 27. Zonguldak İstasyonunun Thornthwaite İklim Sınıflandırmasına Göre Su Bilançosu

Blanço elemanları	A Y L A R												YILLIK
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Sıcaklık indisi (°C)	5,9	6,8	7,6	12,4	13,4	21,2	22,8	22,4	19,4	14,2	10,8	8,4	13,8
Sıcaklık indisi	1,3	1,6	1,9	4,0	4,4	8,9	9,9	9,7	7,8	4,9	3,2	2,2	59,8
Düzeltilmemiş PE	15,7	19,3	22,6	45,5	50,9	98,1	108,9	106,2	86,4	55,3	37,4	26,1	
Güneşlenme K.	0,82	0,83	1,03	1,11	1,26	1,26	1,28	1,19	1,04	0,96	0,82	0,79	
Düzeltilmiş PE	12,9	16,0	23,3	50,7	64,1	124,1	138,9	126,3	89,7	52,8	30,6	20,7	750,0
Yağış (mm)	140,5	95,3	98,1	62,3	50,2	75,7	62,7	82,6	105,8	140,6	145,6	150,2	1209,6
Depo Değişikliği	0,0	0,0	0	0	-13,9	-48,4	-37,7	0	16,1	83,9	0	0	
Depolama	100,0	100,0	100,0	100,0	86,1	37,7	0	0	16,1	100,0	100,0	100,0	100,0
G.E	12,9	16,0	23,3	50,7	64,1	124,1	100,4	82,6	89,7	52,8	30,6	20,7	667,9
Su Noksanı	0	0	0	0	0	0	38,5	43,7	0	0	0	0	82,2
Su Fazlası	127,6	79,3	74,8	11,6	0	0	0	0	0	3,9	115,0	129,5	541,7
Yüzeysel Akış	128,5	103,4	77,1	43,2	5,8	0	0	0	0	2,0	59,4	122,2	541,7
Nemlilik Oranı	9,9	5,0	3,2	0,2	-0,2	-0,4	-0,5	-0,3	0,2	1,7	3,8	6,3	

Kaynak: MGM verileri kullanılarak üretilmiştir

Zonguldak istasyonu için yaz dönemi, su noksanlığının yaşandığı ve kuraklığın hâkim olduğu dönemdir. Yağışın arttığı dönem ise ekim ayıdır ki bu dönemde toprakta su noksanlığı yaşanmamaktadır. Ekim, kasım, aralık, ocak, şubat ve mart ve nisan ayları ise toprağın su depolama oranının %100'e ulaştığı dönemlerdir. Ancak mayıs, haziran, temmuz, ağustos ve eylül aylarında sıcaklıkların artışına bağlı olarak kış döneminde depolanan su vejetasyon döneminin başlamasıyla kullanılmaya başlanmaktadır (Şekil 22).



Şekil 22. Zonguldak İstasyonu Verilerine Göre Thornthwaite Su Bilançosu Grafiği.

Bartın istasyonunun yağış ve sıcaklık değeri incelendiğinde; özellikle sıcaklık değerlerinin mayıs, haziran, temmuz ve ağustos aylarında artmasıyla soğuk havalar yerini sıcak havalara bırakmaktadır. Ancak temmuz ve ağustos aylarında buharlaşmanın yağıştan fazla olması nedeniyle toprakta 55,8 mm su açığı meydana gelmektedir. Thornthwaite formülüne göre aralık, ocak, şubat, mart, nisan, kasım ve aralık aylarında sıcaklığın yaz mevsimine oranla az oluşu, buharlaşmanın az olmasıyla beraber yağış oranlarının bu dönemlerde artması toprakta depolama ve su fazlasını ortaya çıkarmıştır. Bartın istasyonuna ait tabloyu incelediğimizde ilkbahar

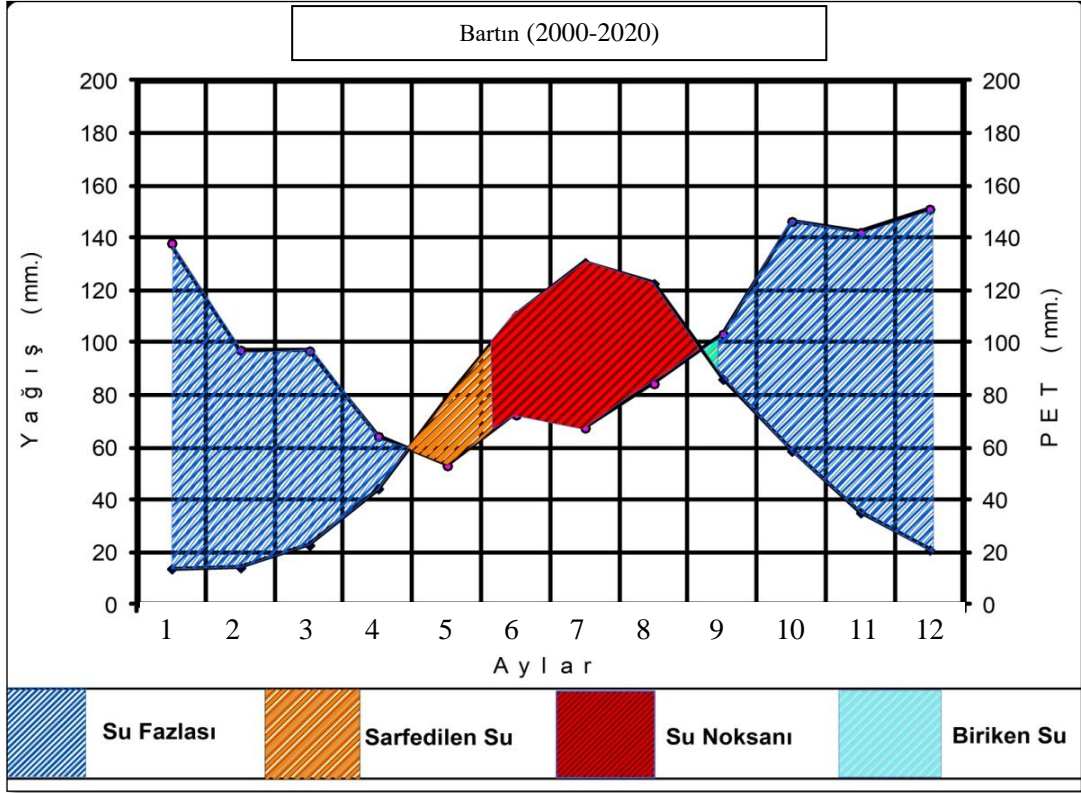
ve yaz dönemlerinde bitkilerin vejetasyon dönemi için optimum koşulları sağladığını görmekteyiz. Ancak sıcaklığın fazla olduğu ve toprakta su açığı oranının çok olduğu dönemlerde bitkilerin optimum koşulları bozulmaya başlayarak yaşamsal fonksiyonlarını yavaşlatmasına sebep olur (Tablo 28).

Tablo 28. Bartın İstasyonunun Thornthwaite İklim Sınıflandırmasına Göre Su Bilançosu (1961-2020).

Blanço elemanları	AYLAR												YILLIK
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Sıcaklık (°C)	3,1	3,2	6,5	10,2	14,7	18,9	20,0	18,7	17,4	12,4	8,7	6,2	11,7
Sıcaklık indisi	0,5	0,5	1,5	2,9	5,1	7,5	8,2	7,4	6,6	4,0	2,3	1,4	47,8
Düzeltilmemiş PE	9,3	9,7	23,5	41,2	64,9	88,8	95,3	87,6	80,1	52,5	33,8	22,1	
Güneşlenme K.	0,82	0,83	1,03	1,11	1,26	1,27	1,28	1,19	1,04	0,95	0,82	0,79	
Düzeltilmiş PE	7,7	8,0	24,2	45,8	81,8	112,4	121,7	104,3	83,1	50,1	27,7	17,5	684,4
Yağış (mm)	115,8	82,4	74,0	56,7	52,0	75,0	65,1	72,4	88,5	112,4	117,5	128,9	1040,7
Depo Değişikliği	0	0	0	0	-29,8	-37,4	-32,8	0	5,4	62,3	32,3	0	
Depolama	100,0	100,0	100,0	100,0	70,2	32,8	0	0	5,4	67,7	100,0	100,0	100,0
G. E	7,7	8,0	24,2	45,8	81,8	112,4	97,9	72,4	83,1	50,1	27,7	17,5	628,6
Su Noksanı	0	0	0	0	0	0	23,8	31,9	0	0	0	0	55,7
Su Fazlası	108,1	74,4	49,8	10,9	0	0	0	0	0	0	57,5	111,4	412,1
Yüzeysel Akış	109,8	91,2	62,1	30,3	5,4	0	0	0	0	0	28,8	84,5	412,1
Nemlilik Oranı	14,1	9,2	2,1	0,2	-0,4	-0,3	-0,5	-0,3	0,1	1,2	3,2	6,4	35,

Kaynak: MGM verileri kullanılarak üretilmiştir

Bartın istasyonunda özellikle yaz mevsiminde sıcaklıkların ve buharlaşmanın artması yaz döneminde toprakta su noksanlığının yaşanmasına sebep olmaktadır. Bu durum bitkilerin olumsuz etkilenmesine hatta bazı türlerin ortadan kalkmasına neden olmaktadır. Eylül ayında yağış miktarının artmaya başlaması ile toprakta su birikmeye başlar. Ayrıca kasım, aralık, ocak, şubat, mart ve nisan aylarında yağış miktarıyla buharlaşma oranına bağlı olarak toprakta su fazlası meydana gelmektedir. Özellikle bu dönemlerde toprakta depolama miktarı %100'e ulaşmaktadır. Depolanan su ise özellikle vejetasyon döneminin hızlandığı haziran ayında kullanılmaya başlanıp tüketilmektedir. Sonuç olarak iki istasyon için de yıllık olarak su birikimi ve tüketilmesi vejetasyon gelişimi için büyük önem arz etmektedir (Şekil 23).



Şekil 23. Bartın İstasyonu Verilerine Göre Thornthwaite Su Bilançosu Grafiği.

1.4. Çalışma Alanının Hidrografik Özellikleri

Çalışma sahasının bugünkü görüntüsünü kazanması hiç şüphesiz ki Filyos Çayı ve kolları aracılığı ile olmuştur. Bu şekillendirmede büyük rol oynayan Filyos Çayı'nın uzunluğu 228 km'dir (Aksoy, 2018). Araç Çayı kaynağını aldığı Kastamonu Araç ilçesinden Karabük'e kadar, Soğanlı Çayı ise Bolu Gerede ilçesinden Karabük'e kadar farklı doğrultularda akar ve farklı isimler ile anılır. Ancak akarsuyun tamamına verilen Filyos Çayı ismi sadece denize yakın Çaycuma ilçesinde kullanılmaktadır. Filyos Çayı'nın irili ufaklı birçok yan kolu bulunsa da en önemli kolu kaynağını Gerede ilçesinden alan Soğanlı Çayı'dır. Yan kolları ile beraber Soğanlı Çayı, Gerede civarında Gerede Çayı, İsmetpaşa civarında ise Uluçay olarak adlandırılmaktadır. Uluçay olarak yoluna devam eden kol Çankırı ili Çerkeş ilçesinden kaynağını alan Çerkeş Çayı ile birleştikten sonra Soğanlı Çayı olarak adlandırılmaktadır. Soğanlı Çayı ile Kastamonu ili Araç ilçesinden kaynağını alan Araç Çayı Karabük ilinde Kayabaşı köprüsü önünde birleşmektedir.

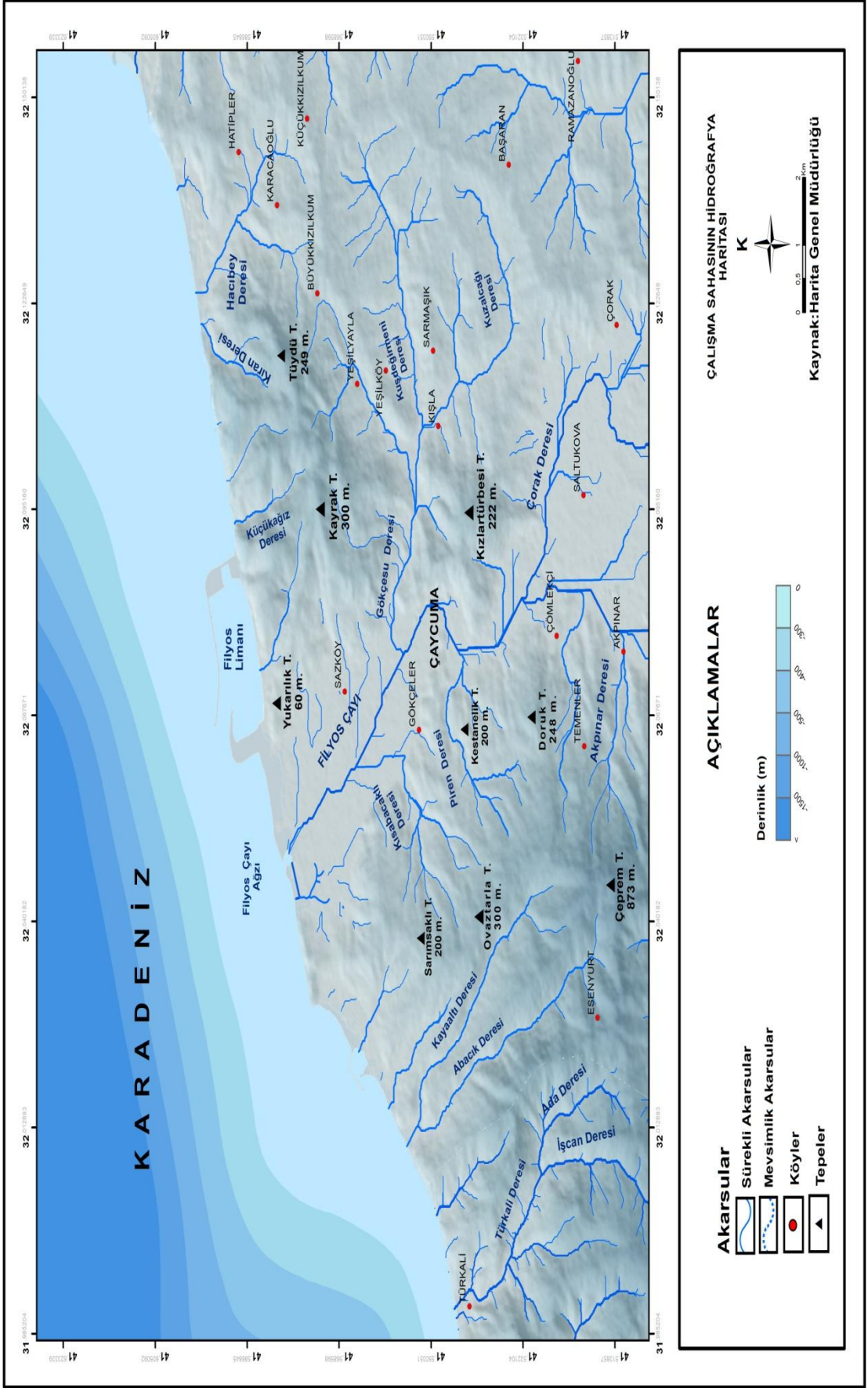
Karabük ilinde iki akarsuyun birleşmesinden sonra çay, demiryolu hattını takip ederek Yenice ilçesinden geçmektedir. Yenice ilçesinde ise adı Yenice Irmağı

olarak bilinmektedir. Yenice Irmağı Zonguldak Gökçebey istasyonu yakınlarında Güneyden gelen Devrek Çayını da kendisine katarak Kuzey–Güney doğrultuda yemyeşil bir saha üzerinde akmaktadır. Kuzey–Güney yönlü akan Filyos Çayı olarak adlandırılan akarsu Çaycuma ilçesinde kendisine Doğudan Gökçesu Deresi, Kuşdeğirmeni Deresi, Kuzalcağı Deresi ve Çorak Deresini, Batıdan ise Kısabacaklı Deresini ve Piren Deresini katarak kuzeye doğru akmaya devam etmektedir. Genel olarak yükseltisi 100 m’yi aşmayan alüvyon bir ovada akan Filyos Çayı bucak (Filyos) merkezinin doğusunda taşıdığı alüvyonları denize paralel bir şekilde yığarak sularını Karadeniz’e boşaltmaktadır (Harita 13).

Filyos Çayı’nın yatağı ve aktığı alan incelendiğinde genel olarak kum ve kil malzeme içermektedir. Filyos Çayı’nın izlediği bu yolda yer yer çok dik yamaçlar olsa da çayın geniş vadilerden geçerken menderesler çizdiği, ana akarsuya yan birçok irili ufaklı derelerin eklendiği görülmektedir.

1.4.1. Hidrografya-Kumul Vejetasyonu İlişkisi

Dış kuvvetler içerisinde en etkili şekillendirici kuvvet olan akarsular bitki gelişimi açısından büyük önem taşımaktadır. Sağladıkları tatlı su kaynağının yanında bitki köklerinin su ile beslenmeleri bitki türlerinin iyi gelişmesine olanak sağlamaktadır. Bitkiler vejetasyon devresi içerisinde suya ihtiyaç duyduğundan çok kurak dönemlerde su isteği daha da artmaktadır. Toprak içerisinde su miktarının yeterli oluşu bölgede sucul bitkilerin yayılış göstermesine olanak sağlamaktadır. Çalışma sahasında akarsu ve deniz birikimi ile oluşan kumul alanlarda kumul bitkileri yayılış göstermektedir. Filyos Çayı yatağı boyunca ve göl sahasının kıyılarında toprak suya doygun olduğu için suyu seven bitkiler yayılış gösterir. Ön kıyıda bulunan türler deniz etkisinden dolayı su ihtiyacını tuzlu deniz suyundan karşılarken art kıyıda kalan türlerin bir kısmı su ihtiyacını akarsu ya da göl tabanından karşılamaktadır. Su ihtiyacının denizden ve akarsudan karşılayan bitkiler arasında fizyolojik farklar bulunmaktadır. Denizden beslenen ön kıyı bitkileri soluk renkli, dikensi ve küçük boylu olurken, tatlı su ile beslenen türler ağaç formunda, geniş yapraklı ve canlı renkte olurlar.



Harita 13. Çalısma Sahasının Hidroğrafya Haritası.

1.5. Çalışma Sahasının Toprak Özellikleri

Toprak, kara yüzeyinin üst kısmını oluşturan, içerisinde su, hava ve organik madde barındırarak canlı yaşamı ve bitkilere ev sahipliği yapan, 1 cm'sinin oluşumunda bile uzun yıllar gerektiren organik bir kattır (Atalay, 2011).

Erinç, (1977)' e göre bir sahada bitki gelişiminin sağlanabilmesi için öncelikli faktörler arasında iklim ve toprak özellikleri yer almaktadır. Bu faktörler arasında iklim öncelikli şart olup toprak özellikleri ise ikinci sırada gelmektedir. Her bitki türünün yaşamını devam ettirebilmesi için gerekli optimum sıcaklık koşulları vardır. Toprak özellikleri de bu koşullar arasında yer almaktadır. Toprak özelliklerinin uygun olmadığı ortamda yaşayan bitkiler kendi yaşamları için optimum koşulları bulunmaz ve gelişimini sağlıklı bir şekilde tamamlayamaz. Bazı bitkiler ortam koşullarına adapte olmaya çalışırken, olamayanlar ise ortamı terk ederek yerlerini yeni türlere bırakmaktadırlar.

Toprak, gelişimini etkileyen temel faktörler ile karşılıklı etkileşim içerisinde oluşmaktadır. Her ne kadar bitki gelişimi toprak özelliğine bağlı olsa da toprak oluşumu mutlak surette bitki gelişimine bağlıdır. Örneğin; toprak rengi, strüktürü, tekstürü, su tutma kapasitesi ve havalanma durumları toprak üzerinde gelişen bitki örtüsü ile yakından ilgilidir. İklim koşullarına uygun olarak bitki örtüsünün gür olduğu alanlardaki humus miktarı ve ana kayanın sahip olduğu mineral özelliklerine bağlı olarak toprak renginin koyu renkli ya da açık renkli oluşu söz konusudur.

Bitkilerin kök sistemi, suya olan ihtiyaçları ve bölgedeki su oranına göre kazık kök ya da saçak kök şeklinde değişebilmektedir. Su bakımından yoksun olan bölgelerde yaşayan bitkiler, kazık kök yaparak kökleri ile toprağın derinlerindeki suya ulaşırlar. Ancak su açısından sorun olmayan bölgelerde bazı bitkilerin saçak kök yaptığı ve köklerinin toprak yüzeyinde kaldığı görülebilmektedir. Bitkilerin gelişebilmesi için sadece toprağa değil toprak içerisindeki humus ve minerallere de ihtiyacı bulunmaktadır. Toprak türleri, içerisinde farklı besin maddeleri ve bitki türleri bulundurmaktadır. Örneğin; toprak içerisinde tuz bulunan alanlarda tuzcul bitkiler yaşamaktadır. Dolayısıyla toprağın içerisinde bulunan mineraller bitki yaşamı için hayati bir önem taşımaktadır.

Filyos deltası toprak yapısı genel olarak incelendiğinde, 1949 yılında yapılan ilk sınıflandırmaya göre kıyı şeridinden itibaren iç kesimlere doğru kıyılarda kumullar, kireçsiz kahverengi orman toprakları ve kahverengi orman toprakları yer alırken akarsu yatağından itibaren alüvyal topraklar ve kolüvyal topraklar görülmektedir. Yeni toprak sınıflandırmasına göreyse çalışma sahasında mollisol, aridisol ve entisol toprak tipleri bulunmaktadır.

Araştırma sahasına ait toprak haritası incelendiğinde toprak türleri dağılışının sade oluşu göze çarpmaktadır. Kıyılardan iç kesimlere doğru gidildikçe Filyos Çayı'ndan kopmuş olan mendereslerde ve kuş cenneti olarak bilinen alanın kenar kısımlarında kumullar ve hidromorfik topraklar bulunmaktadır. Delta alanında ve Çaycuma ilçesinde bulunan toprak tiplerine paralel olarak bitki türleri de kıyı kesimden iç kesimlere doğru çeşitlilik göstermektedir (Harita 14).

1.5.1. Zonal Topraklar

Atalay, (2011)'e göre zonal topraklar yani bir diğer adıyla yerli topraklar, oluştuğu bölgenin iklimi, bitki örtüsü ve ana kayası faktörlerinden direkt olarak etkilenen topraklardır. Bu toprak türlerinin en iyi şekilde oluşabilmesi için arazinin düz ya da düze yakın bir saha olması gerekir. Böylece oluşan toprak katmanları açık bir şekilde görülebilir. Çalışma sahasında bulunan, kahverengi orman toprakları, kireçsiz kahverengi orman toprakları ve daha iç kesimlerdeki gri kahverengi podzolik topraklar zonal toprak grubu içerisinde yer almaktadır.

1.5.1.1. Kahverengi Orman Topraklar

Kahverengi orman toprağı, Filyos Çayı'nın batı yakasındaki Sarımsaklı tepesi, Ovaztarla tepesi etekleri, Kestanelik tepesi ve Doruk tepesinde yer alırken; doğu yakası ise Kayrak tepesi eteklerinde, Kızlartürbesi tepesinden iç kesimlere ve Bartın'a kadar uzanmaktadır. Kahverengi orman toprağının oluşumunda kalsifikasyon ve podzollaşma büyük rol oynamaktadır. Genellikle geniş yapraklı ağaçlardan oluşan ve kireç oranı fazla olan ana kaya üzerinde oluşmaktadır. Yerli topraklar grubunda yer alan kahverengi orman toprağı horizonları net bir şekilde görülebilmektedir. En üst katmanda organik materyal yani humusun yer aldığı O katı altında sırasıyla yıkanma katı A, birikme katı B, ayrışma katı C ve ana materyal katı D yer almaktadır. İçerisinde bolca kum ve kil barındırmakta olan bu toprakta

horizonların ve toprağın rengi katlara göre değişiklik göstermektedir. Organik kat olan O katında ve yıkanma katı olan A katında humus oldukça fazladır ve koyu renklidir. B ve C katlarına inildikçe humus miktarı azalır ve renk gittikçe açılmaya başlar. Eğimin arttığı alanlarda ise toprak horizonlarında A katından direkt olarak C katına geçilmektedir.

Çalışma sahasında zonal toprak grubundan olan kahverengi orman toprağına, kıyıda iç kesimlere geçildikçe yükselti artışına ve bitki türlerinin değişimine bağlı olarak yamaçlar ile orman örtüsünün altında rastlanılmaktadır.. Ayrıca sahanın hemen gerisinde kalan Gökçeler köyü mevki ile Sazköy mevkiinin üst kesimlerinde Sarımsaklı tepesi, Ovaztarla tepesi, Kızlartürbesi tepesi ve Doruk tepe yamaçları ile eteklerinde görülmektedir.

1.5.1.2. Kireçsiz Kahverengi Orman Toprağı

Atalay (2011)'e göre; Kireçsiz Kahverengi topraklar, Kahverengi ve Kestane renkli toprakların bulunduğu alanlara göre yağışın biraz daha fazla olduğu kesimlerde görülür. Yıllık yağış ortalaması 400-600 mm arasında seyredir. Bozkır ormanı veya kurakçıl orman örtüsü altında yer yer görülür. Genellikle Kahverengi ve Kestane renkli topraklar ile kahverengi orman toprakları 1000-2000 m. yükseltileri arasında şist, granit, andezit kayaları üzerinde yaygındır. A horizonu: koyu sarımsı kahve, kumlu killi balçık, killi balçık bünyede, orta ve kaba granüler yapıdadır. Serbest kireç bulunmamakta ve genellikle nötr, nadiren hafif alkali reaksiyon gösterir. B horizonu: koyu kahverenginde, blok, kaba blok ve prizamsı strüktürde, killi balçıklı ve killi bünyede olan bir horizondur. Kil miktarı A horizonuna nazaran en az %20 daha fazladır. Kireç birikimi ya yoktur ya da eser haldedir. C horizonu: Kuvarst, mikaşist ve andezitlerin çözülmesinden oluşmuş kaya parçaları içerir.

Araştırma alanında bu toprak türüne yaygın olarak rastlanılmaktadır. Kıyıda itibaren başlayan toprak alanı vadi kenarları ve tepelerin eteklerinde, Liman inşaatının arka kesiminde ve Kilimli ilçesinin sınırları boyunca görülür. Ek olarak kıyı kesimde kumulların görülmediği art kıyıda yayılmış göstermektedir.

1.5.1.3. Gri Kahverengi Podzolik Topraklar

Yerli toprak grubu içerisinde yer alan podzol toprağın alt türü olan gri kahverengi podzol toprak, genel olarak nemli ve soğuk iklimlere ait toprak grubudur. Bu toprakları Şahin (2007); Yüzeyde ince bir yaprak katı, altında 5-10 cm' lik humus katı bulunur. Humus 93 katı geçişli olarak grimsi kahverengi mineral A1 horizonuna dönüşür. A2 horizonu gri veya sarımsı kahverengi renktedir ve 5-30 cm kalınlıktadır. Bu birikme horizonu yapay pulsu bir yapıyla karakterize edilir. Yıkılmaya rağmen koloid komplekslerde önemli oranda değişebilir kalsiyum mevcuttur şeklinde ifade etmektedir. Çalışma sahasının iç kesimlerinde mevcuttur. Özellikle Filyos çayının bir kolu olan Çorak deresinin kaynak kısımlarında rastlanılmaktadır.

1.5.2. Azonal Topraklar

Azonal topraklar, eğimli sahalarda, devamlı olarak aşınmanın olduğu yerlerde, sürekli birikmenin meydana geldiği deltalarda ve taşkın alanlarında bulunur. Sürekli olarak devam eden aşınma ve birikme olayları, toprakta horizonlaşmanın oluşmasını engeller. Atalay, (2011)'e göre azonal topraklar horizonlaşma göstermeyen genç topraklar olarak adlandırılmaktadır.

Çalışma sahasında azonal toprak grubuna ait iki toprak tipi bulunmaktadır. Bunlardan ilki Filyos çayı dere yatağı ve deltada geniş yer kaplayan alüvyon toprak, ikincisi ise Sarmaşık köyü civarında, Türkali deresi çevresinde ve ilçenin iç kesimlerinde bulunan kolüvyal topraklardır.

1.5.2.1. Alüvyal Toprak

Alüvyal topraklara genel olarak sel ve taşkın alanlarında rastlanılmaktadır. Bu toprak tipi zonal topraklar gibi bulunduğu yerin ana kaya özelliğini değil sel ve taşkın ile getirildiği yerin özelliklerini yansıtmaktadır. Topografya üzerinde aşınma ve birikme sonucunda oluşan alüvyal topraklar sıralı horizonlaşma göstermemektedir. Sadece A ve C horizonlarına sahip genç topraklardır. Ancak taşkın sahası dışında kalan topraklarda horizonlara rastlanılabilmektedir. Alüvyal topraklar orta ve ince bünyeli topraklardır. Bu toprakların genel karakteristik özellikleri bölgede aktif olan akarsuyun taşıdığı alüvyon miktarına, malzeme miktarına ve su miktarına göre değişiklik gösterebilmektedir. Sürekli olarak taşkınların yaşandığı alüvyal

topraklarda gleyleşmeler görülürken deltaya yakın kıyı kesimlerde ve taban suyu seviyesinin fazla olduğu alanlarda ise ağır bünyeli topraklar oluşmaktadır. Deniz suyunda zaman zaman seviye değişmelerinin yaşanması ile bu topraklarda tuzlaşmaya rastlanılmaktadır (Atalay, 2014).

Çalışma sahası içerisinde bulunan toprakların, Araç Çayı'nın içinden aktığı yatak boyunca birikmiş olduğu, yer yer akarsuyun hızının azaldığı alanlarda ırmak adası şeklinde birikmeler yaptığı görülmektedir. Kıyıdan itibaren akarsu boyunca iç kesimlere gidildikçe birikmiş olan alüvyon alanları Çaycuma halkı tarafından çeltik yetiştirmek için kullanılmaktadır.

1.5.2.2. Kolüvyal Toprak

Azonal toprak grubundan olan kolüvyal toprak, akarsu kenarları ve dağlık sahaların eteklerinde yayılım göstermektedir. Dağların yamaçlarında ayrışma sonucu oluşan toprak katmanı yer çekimi ve dış kuvvetlerin etkisiyle eğim doğrultusunda hareket eder ve eğimin azaldığı alanda yığılma yaparak kolüvyal toprak tipini oluşturur. Dağ yamaçlarındaki aşınma ve birikmenin sürekliliği toprak ta horizonlaşmayı sınırlandırmaktadır. Kolüvyal toprakların malzeme boyutlarının farklılığı su tutma kapasitesinin düşük olmasına yol açmaktadır. Sözü edilen toprak grubunun hemen hemen tüm dağ yamacı eteklerinde kalınlığı değişebilmektedir (Atalay, 2008a: Atalay, 2014).

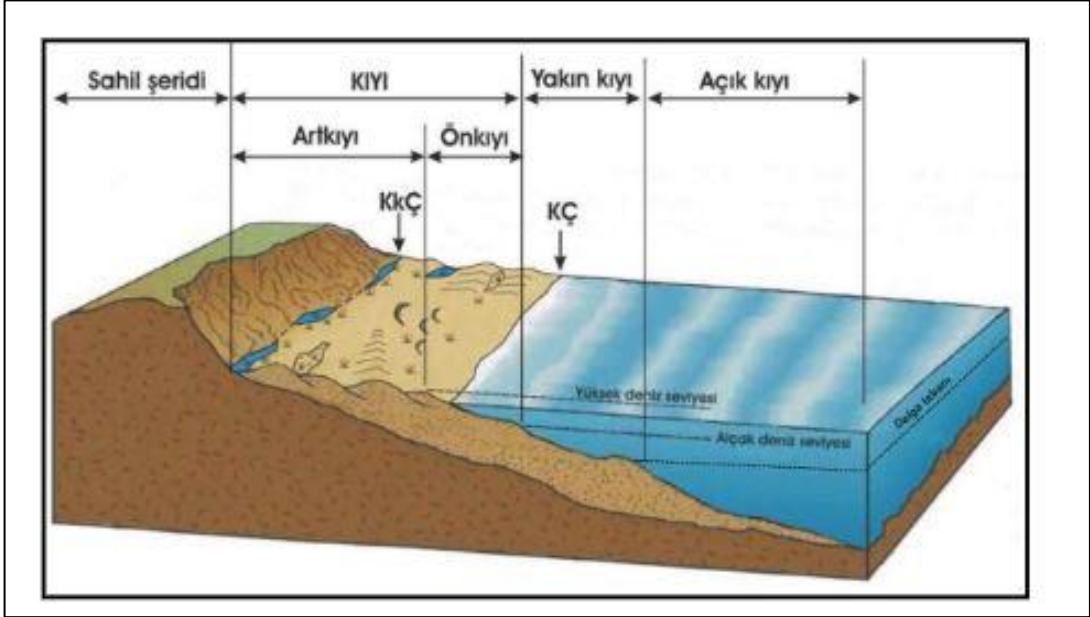
Çalışma sahasında kolüvyal topraklara dağ eteklerinde, Türkali deresi kenarlarında ve Araç çayı yatağının yakınlarında bulunmaktadır.

BÖLÜM

KIYI İLE İLGİLİ KAVRAMLAR

2.1. Jeomorfolojik Birim Olarak “Kıyı”

Kıyı; jeomorfolojik etken ve süreçlerin kontrolünde aşınım ve birikim olaylarının gelişimi ile oluşan yeryüzü şekillerinden biridir (Turoğlu, 2010). Tüm dünyada görüldüğü gibi ülkemizde de kıyılar kara ile deniz arasında bir geçiş zonedir. Buldukları sahanın coğrafi şartlarından etkilenerek çeşitli dış kuvvetler (akarsular, rüzgârlar, dalga ve akıntılar) ile oluşmaktadır. Kıyılar genel anlamda yüksek kıyılar ve alçak kıyılar olarak iki grupta incelenmektedir. Alçak kıyılarda kıyı çizgisi, ön kıyı, art kıyı ve sulak alan net bir şekilde görülmekteyken; yüksek kıyılarda kıyı çizgisi ile yer şekilleri daha yakın olduğundan dolayı bu sahalarda birbirleri ile çakışmaktadır (Fotoğraf 3). Çalışma sahası bu iki kıyı ayırımında alçak kıyı özelliği göstermektedir (Görsel 5).



Fotoğraf 3. Kıyının jeomorfolojik elemanları, kıyı çizgisi, kıyı kenar çizgisi (Turoğlu, 2017).



Görsel 5. Çalışma Sahası Kumul ve Kıyılarına Ait Uydu Görüntüsü.

2.2. Kıyı Çizgisi

Resmî gazetede yayınlanan Kıyı Kanunu Yönetmeliği'ne göre, deniz, göl ve akarsularda, taşkınlar dışında, suyun kara parçasına değdiği noktaların birleşmesinden oluşan, mevsimlere göre değişiklik gösteren doğal çizgidir. Kıyılar alçak kıyılar ve yüksek kıyılar olarak iki gruptan oluşmaktadır (Avcı, 2017) (Fotoğraf 4).

2.3. Alçak Kıyılar

Kıyı ve kıyıdan itibaren denizel ve karasal ortama ait topografya özelliklerinin az eğimli ya da düz olduğu alanlar için kullanılan kavramdır. Bu kıyı tipinde kıyı elemanları belirgin olarak görülebilir. Ön kıyı, kıyı çizgisi ve art kıyı arasında yüzlerce mesafe bulunabilmektedir. Kıyılarda denizden gelen havanın, dalgaların ve topografyanın etkisi ile kumul ekosistemi ve kumul türleri görülebilmektedir. Alçak kıyı alanlarında bataklıklar, kıyı gölleri ve düz ovalar oluşmuştur (Turoğlu,2017). Çalışma sahasında doğudan batıya doğru kumul alanların geniş yer kaplamakta olup alçak kıyı özelliği göstermektedir. Yer yer yükselti bazı alanlarda artsa da bu artış fazla olmamaktadır.

2.4. Yüksek Kıyılar

Topografyada, genel olarak eğimleri değişken yamaçların bulunduğu alanlar için kullanılan kavramdır. Yüksek kıyılarda ön kıyı, art kıyı ve yan kıyılar arası mesafe çok dar olduğu ya da bu kıyı sınırlarının çakıştığı görülebilmektedir. Mevsimsel olarak su seviyelerindeki değişimler kıyı sınırlarının da dikey olarak değişmesine yol açmaktadır. Bu kıyı tipinde, denizel etkinin fazla olması dalga şekillendirmesinin ön planda olduğunu ve buna dayanarak falezli kıyıların oluştuğunu göstermektedir (Turoğlu, 2017). Yüksek kıyı alanlarına çalışma sahasındaki alanda rastlanmaktadır. Bunlarda ilki sahanın hemen doğusunda yer alan ve liman inşaatı için kıyıya dökülmüş olan kumul tepesi üzerinde ikincisi ise sahasın batısında yer alan kıyıdaki falezin yamacında görülmektedir. Bu sahada kıyı çizgisi ile tepe yamaçları çakışmaktadır (Fotoğraf 4).

2.5. Ön Kıyı

Alçak kıyılarda su kütlesi tarafında bulunan, aynı zamanda genel olarak rüzgâr ve dalgaların etkisi altında olan alana ön kıyı denir. Bu alan su kütlesinin seviye değişimlerine göre değişiklik gösterebilmektedir. Ön kıyının bulunduğu alanlarda çeşitli dalga şekilleri oluşabilmektedir. Bu alanın toprak türü genel olarak ince taneli kumullardan oluşmaktadır (Turoğlu 2009; Avcı 2017). Araştırma alanında Ön kıyı alanı geniş bir sahayı kapsamaktadır. Konumuna göre yer yer daralma gösterse de doğudan batıya doğru uzanış göstermektedir. Öncelikle sahanın batısında falez yamacına denk gelen kısımda ön kıyı falez oluşumundan dolayı dardır. Doğuya doğru ilerledikçe ön kıyı sahası denizden iç kesimlere doğru 50-100 metrelere kadar çıkmaktadır (Fotoğraf 4 ve 5).



Fotoğraf 4. Çalışma Sahasından Kıyı ile İlgili Kavramların Yer aldığı Görüntü.

2.6. Art Kıyı

Alçak kıyıların kara tarafında yer alan diğer bölümüdür. Denizel kökenli malzemenin rüzgârlarla taşınması sonucu oluşan kumul tepeleri, hareketli kumullar ile makro ve mikro kumul şekillerinin yer aldığı alandır. Bu alanlarda yer yer denizel kavkı ve çakıllar karışık veya depo olarak bulunur. Art kıyı üzerinde çeşitli sazlıklar ve dalga birikim şekillerinden bazıları görülebilir. Ayrıca bu kıyılar üzerinde fosil bulunduran karasal topraklar ve bitkiler bulunabilir (Turoğlu 2009). Art kıyı alanları araştırma sahasında ön kıyının ardından en fazla alana sahip olan şekildir. Art kıyı sahası ön kıyı sınırından itibaren iç kesimlere kadar uzanmaktadır. Art kıyının genişliği sahadaki yer şekillerine, saha gerisinde kalan faaliyetlere göre değişiklik göstermektedir (Fotoğraf 5).

2.7. Kıyı Kenar Çizgisi

1990 yılında kabul edilmiş olan Kıyı Kanununa göre kıyı kenar çizgisi; deniz, göl ve akarsularda kıyı çizgisinden itibaren kara yüzeyinde suların oluşturduğu taşlık, çakıllık, kumluk, sazlık ve bataklıkların görüldüğü alandır. Yüksek kıyılarda ise kıyı kenar çizgisi yamaç ya da falezin üst kısmıdır. Turoğlu, (2017)' na göre; kıyı kenar çizgisi iki grup halinde incelenmektedir. Bunlardan ilki yoğun olarak denizel etkiye direkt olarak maruz kalan ön kıyı ve daha az etkilenen art kıyıyı da içerisine alan

“Denizel Kıyı Kenar Çizgisi”, ikincisi ise ön kıyı ve art kıyının gerisinde kalan, Denizel etkinin görülmediği karasal özellikler gösteren “Karasal Kıyı Kenar Çizgisi” dir (Fotoğraf 5 ve 6).



Fotoğraf 5. Çalışma Sahası Kıyı Kavramları ve Filyos Limanı'ndan Bir Görünüm.



Fotoğraf 6. Karasal Kıyı Kenar Çizgisi ve Denizel Kıyı Kenar Çizgisi (Turoğlu, 2009).

Kıyılarda ayırt edilen ön kıyı ve art kıyı alanlarında ortaya çıkan kumulların özelliklerine göre bitki örtüsü de farklılaşmaktadır. Ön kıyı ve art kıyının aktif kumullarından oluşan kesimlerinde bu koşullara uyum gösteren türlerin çoğunlukta olduğu bitki grupları yayılış alanı bulurken, art kıyı gerisindeki sabit kumul alanlarında yani bitki örtüsünün floristik bileşimi içerisinde yer alan bölgede, iklim özelliklerini büyük ölçüde yansıtan türler görülmektedir (Avcı, 2017) (Fotoğraf 7 ve 8).



Fotoğraf 7. Çalışma Sahası Ön Kıyıda Bir Görünüm.



Fotoğraf 8. Çalışma Sahası Art Kıyıda Bir Görünüm.

2.8. Kıyı Bölgeleri Karakteristik Özellikleri

Tüm dünyada önemli bir yer kaplayan kıyıların genel karakteristik özellikleri Gülez, (1999)'a göre aşağıdaki gibidir;

- Kıyılar; biyolojik, kimyasal ve jeolojik değişimlerin sıklıkla meydana geldiği dinamik bölgelerdir.
- Kıyılar üretkendir ve değişik boyutlu biyolojik farklılık ve ekosistemleri içermektedir.
- Kıyı; fırtına, sel ve erozyona karşı doğal savunma sağlamaktadır.

Kıyılar geçmişten günümüze kadar yerleşim yeri olarak oldukça ilgi çekici yerler arasında gelmektedir.

2.9. Kıyı Bölgelerini Ön Plana Çıkaran Özellikler

Güleç, (1999)'a göre kıyı bölgelerini ön plana çıkaran temel özellikler aşağıda verilmiştir;

- Dünya nüfusunun yarısı kıyı şeridindeki ilk 60 km içinde yaşamaktadır. 2020 yılında bu oranın %75'e ulaşacağı tahmin edilmektedir.
- Kıyı bölgeleri, insanlar için değişken ve üretken habitatlar içermektedir.
- Kıyısal kaynaklar, yerli halk için son derece önemlidir (tuz, maden, kum, besin vb.).
- Kıyısal çevreler ve kaynaklar şiddeti giderek artan tehlikelerle (nüfus, kirlenme, kötü yapılanma, kötü kullanım, ulaştırma, aşırı avlanma vb.) karşı karşıyadır.

Tüm dünya ve ülkemizde yer alan kumullar sadece insanlar için cazibe merkezi haline gelmesi haricinde bitki ve hayvanlar içinde önemli bir konumda bulunmaktadır. Bu alanlarda çeşitli kumul bitkileri, birçok türden kuş türleri ve hayvanlar bulunmaktadır. Ayrıca çevresel olarak kıyıların insanlar için cazibe merkezi olmasına dayanarak bu bölgelere yoğun göçlerin yaşanması, çeşitli istihdam alanları açılabilmesi için yapılan inşaat çalışmaları ile deniz, göl ve akarsu kıyılarında normal düzene müdahale edilmesi bu alanların bozulmasına, bitki ve hayvan türlerinin yaşam alanlarının daralmasına sebep olmaktadır. Kıyı ekosistemlerinin korunabilmesi için bu bağlamda oluşturulan Kıyı Koruma Kanunu ile kıyı bölgeleri koruma altına alınmaya çalışılmaktadır.

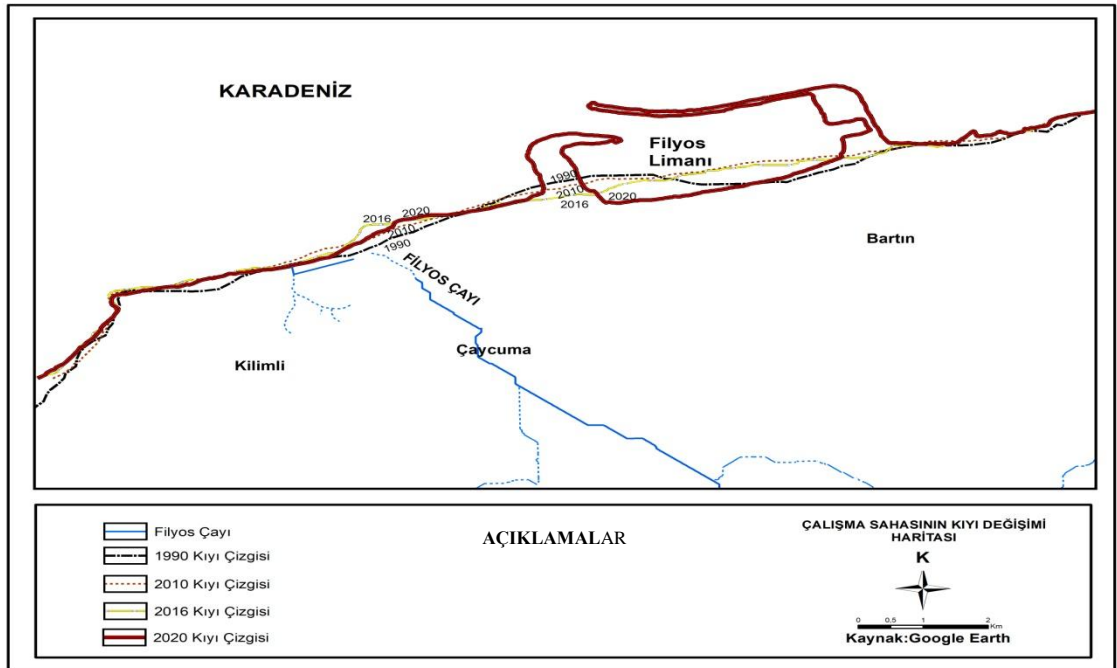
2.10. Filyos Kıyıları ve Kumul Alanları

Çalışma sahası olarak belirlenen Filyos deltası ve kumulları üç tarafı denizler ile çevrili olan ülkemizin 1701 km uzunluğa sahip Karadeniz kıyısı içerisinde yer almaktadır. Filyos deltası kıyı çizgisinin uzun yıllık değişimlerine bakıldığında, 1985 yıllarında akarsuyun menderesler çizerek denize şu an ki konumundan daha doğuda ulaştığı görülmektedir (Tablo 29). Ayrıca bölgeye birikmiş bulunan kumul alanı doğu batı yönlü geniş bir alanı kaplamaktadır. 2010 yıllarına kadar akarsu yatağında yapılan ıslah çalışmalarından dolayı çay kendi yatağından çıkarılarak direkt olarak denize bağlantısı sağlanmıştır. Akarsuyun eski yatağının bulunduğu alanda bir kopuk menderes oluşmuş ve kuş türleri için önemli bir yaşam alanı haline gelmiştir. Bütün

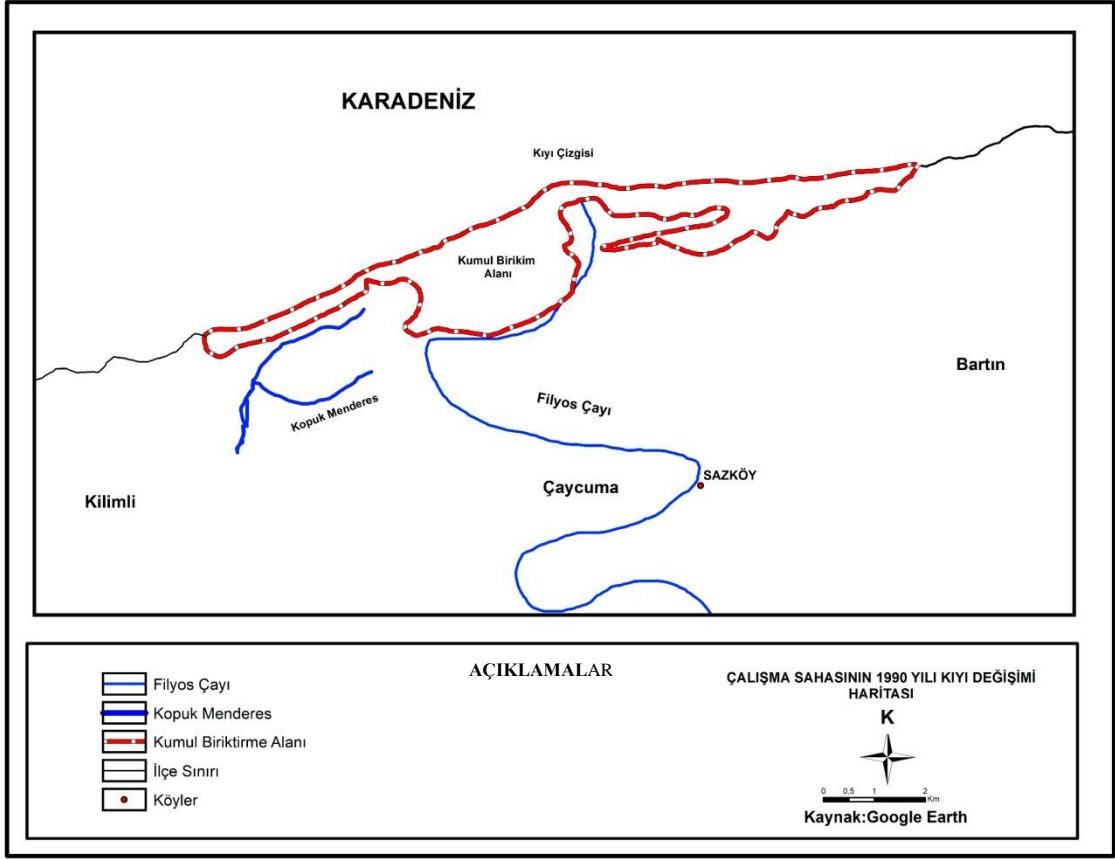
bu durumların yanında 2010 yılından sonra bölgeye kurulması planlanan ülkemizin ikinci en büyük liman projesinin yapımına başlanmasıyla normalde denize doğru birikmiş olan kumullar ile ileride olan kıyı çizgisi proje için tıraşlanarak kıyıya müdahalede bulunulmuştur. Bu durum neticesinde kıyı çizgisi eski konumundan daha geriye çekilmiş ve akarsuyun doğusunda yer alan kumul sahasının %30 kadarı liman projesi inşaatı nedeni ile daraltılmıştır. Günümüzdeki kıyı çizgisi incelendiğinde ise liman inşaatının devam etmekte olduğu sahada yeni inşaat faaliyetleri başlatıldığı ve çayın doğu kıyısında liman inşaatı ile daralmış olan kumul sahaları büyük oranda küçülmeye başlamıştır (Harita 15.16.17.18; Görsel 6,7 ve 8)

Tablo 29. Türkiye'nin Kıyı Uzunluk Bilgileri.

Deniz Kıyısı	Km
Karadeniz Kıyısı	1701
Marmara Kıyısı	1441
Ege Kıyısı	3484
Akdeniz Kıyısı	1707
Toplam Kıyı Uzunluğu	8333



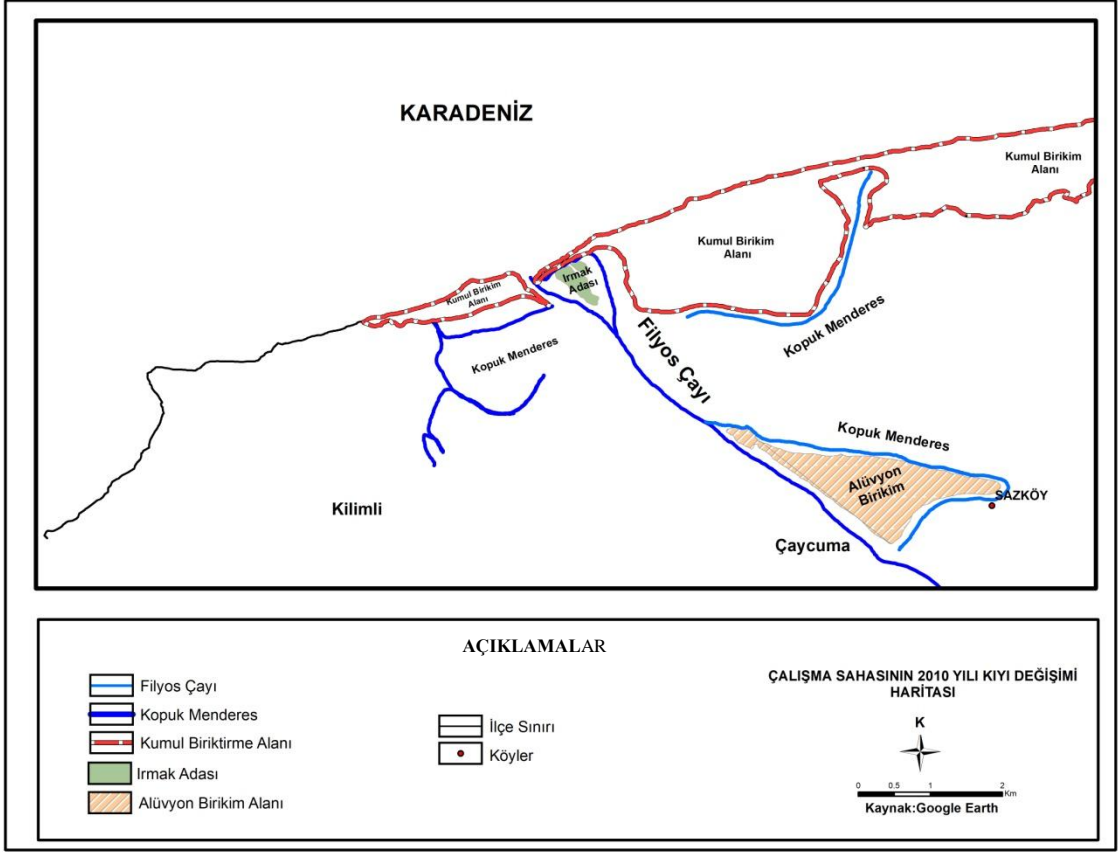
Harita 15. Çalışma Sahasının Yıllara Göre Kıyı Çizgisi Değişimleri.



Harita 16. Çalışma Sahasının 1990 Yılındaki Kıyı Çizgisi ve Kumul Alanları Haritası.



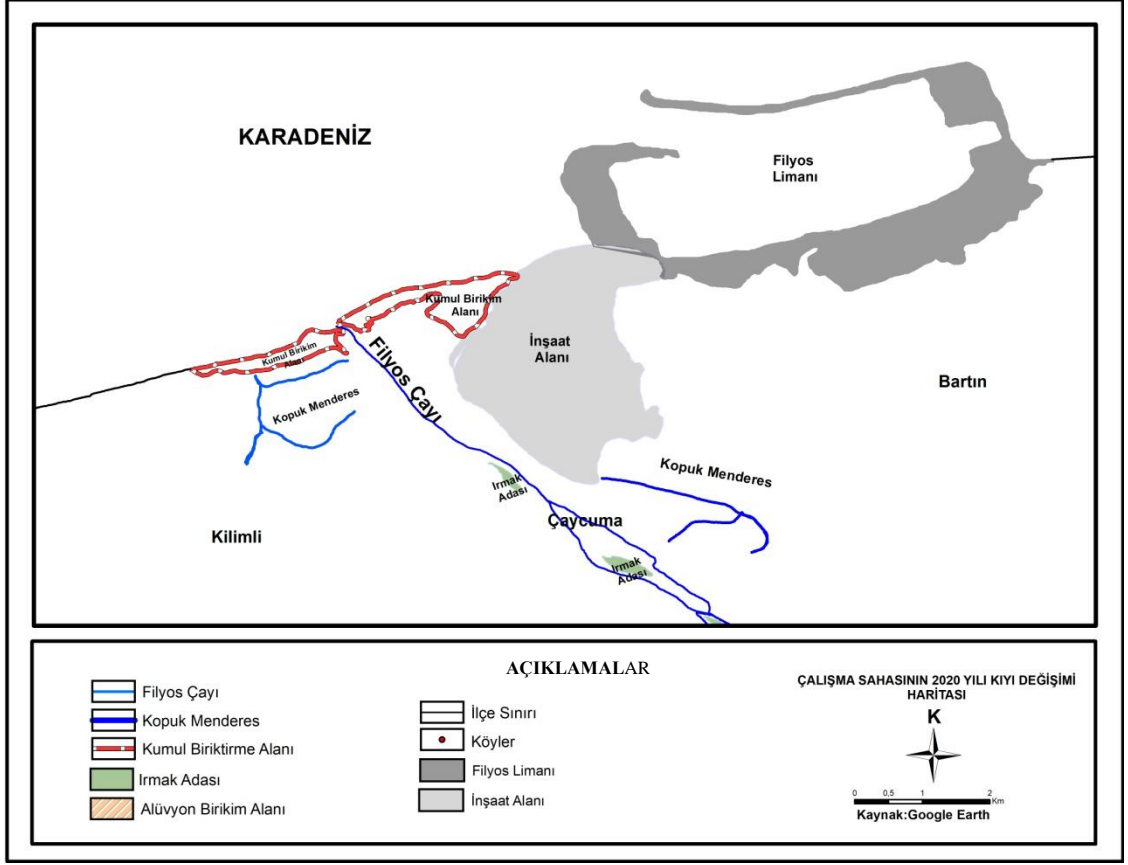
Görsel 6. Çalışma Sahasının 1990 Yılı Kıyı Çizgisi ve Kumul Dağılışı Uydu Görüntüsü.



Harita 17. Çalışma Sahası 2010 Yılı Kıyı Çizgisi ve Kumul Alanları Dağılı Haritası.



Görsel 7. Çalışma Sahasının 2010 Yılı Kıyı Çizgisi ve Kumul Alanları Dağılı.



Harita 18. Çalışma Sahasının 2020 Yılı Kıyı Çizgisi ve Kumul Alanları Dağılım Haritası.



Görsel 8. Çalışma Sahası 2020 Yılı Kıyı Çizgisi ve Kumul Alanları Dağılım Haritası.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BİTKİ ÖRTÜSÜNÜN DAĞILIŞI

Bitkiler genel anlamda ürettikleri oksijen ile gezegenimizin akciğerleri olarak bilinmektedir. Dağılımları ve türleri gereği jeoloji, jeomorfoloji, iklim, hidrografya, toprak ve çevresel faktörlerden doğrudan ya da dolaylı olarak etkilenmektedir. Bitkiler iklimden doğrudan etkilenirken topografyadan dolaylı olarak etkilenmektedir.

Bitki örtüsü iklim, toprak ve yer şekilleri arasında sıkı bir ilişki bulunmaktadır. Yer şekillerinin dağlık ve engebeli olduğu alanlarda bitki örtüsü ve canlı çeşitliliği fazla olurken düz ve düze yakın ovalarda bitki çeşitliliği daha çok tekdüze olmaktadır. Bu duruma sebep olan faktör ise düz sahalarda iklim ve sıcaklığın hemen hemen aynı olmasıdır. Bitki örtüsü ve canlı çeşitliliğinin fazla olması ise yerden yükseldikçe sıcaklığın azalması, yağış miktarının artışı ve bakı faktörüyle ilgilidir. (Erinç 1977; Dönmez 1985). Topografya ve iklim etkisine göre yamaç boyunca yükseldikçe sıcaklığın azalmasına bağlı olarak yağışın artması bitki çeşitliliğine olanak sağlar. Yamaçlarda yükseltinin haricinde bakı faktörünün bulunması yani aynı dağın yamaçlarında farklı sıcaklıkların görülmesi, bitkilerin bu durumdan etkilenmesine sebep olmaktadır. Ülkemizin bakı yönünün güney yamaç olmasına karşın Karadeniz bölgesinde bu durum enleme ters bir özelliktedir. Karadeniz bölgesinde denizin konumu ve dağların kıyıya paralel uzanması deniz etkisinden dolayı kuzey yamaçların daha ılıman bir iklime sahip olmasına, normalde sıcak olması gereken güney yamaçlarda kuzey yamaçlara nazaran daha karasal bir iklimin görülmesine sebep olmaktadır. Bu durum neticesinde çalışma sahasının da içerisinde bulunduğu Karadeniz Bölgesinde denize bakan kuzey yamaçlarda bitki örtüsü; daha nemcil ve çeşitlilik açısından daha zengin, güneye bakan yamaçlar ise daha tekdüze türleri barındırmaktadır. Topografyanın bitki örtüsüne bir diğer etkisi de yamaçlar üzerinde oluşan sıcaklık farklarıdır. Bu durum yalnızca bitki türlerini değil bitki türlerinin vejetasyon dönemini de etkilemektedir. Aynı yamaç üzerinde dağın eteğindeki bitki türleri sıcaklık artışına bağlı olarak vejetasyon dönemine erken başlayan aynı tür bitkiler daha yükseklerde henüz vejetasyon dönemine başlamamaktadır. Ayrıca Karadeniz Bölgesi'nde kuzeye bakan yamaçlarda nemcil

bitkiler yer alırken güneye bakan yamaçlarda ise daha kurakçıl bitkiler yer almaktadır (Avcı 1998).

Çalışma sahasında Filyos deltasından iç kesimlere gidildikçe bitki türlerinin çeşitlendiği görülmektedir. Özellikle kıyıdan itibaren tepelere doğru gidildikçe çalı formundan daha çok geniş yapraklı ağaçlara geçiş olmakta ve bitki türlerinin kıyıda farklı olduğu gözlemlenmiştir.

Bitki türleri üzerinde toprak etkisini incelediğimizde ise topraklar oluştuğu yerin jeolojik yapısıyla doğrudan ilişkilidir. Ana kayanın cinsi, içeriği neyi barındırıyorsa üzerinde oluşan topraklar da bazı istisnalar hariç ana kaya yapısının özelliklerini göstermektedir. Ana kayanın tuzlu, kireçli, volkanik vb. olması toprağında içeriğinin aynı olmasına sebep olmaktadır. Ancak taşınmış topraklar bu duruma ters bir özellik barındırmaktadır. Toprak grupları içerdikleri materyallere, iklim ve oluşumlarına göre kendi içlerinde gruplandırılmaktadır. Bu toprak grupları oluştukları yerin yapısını ve kayaç yapısını barındıran Zonal topraklar, dış kuvvetler tarafından taşınarak geldikleri yerin karakterini yansıtan Azonal ve ana kaya ile yer şekillerine bağlı olarak oluşan İntrazonal topraklar şeklinde gruplara ayrılmaktadır. Toprak grupları içerdikleri mineraller, dış kuvvetlere karşı tutumları, güneş radyasyonuna maruz kalmaları ve su tutma kapasitesine göre çevresindeki bitkileri olumlu ya da olumsuz şekilde etkilemektedir. Suyu tutabilen ve içerisinde humus bulunduran topraklar üzerinde bitki gelişimi için uygun ortam oluşturarak bitki çeşitliliği sağlarken, su tutma kapasitesi zayıf olan geçirgen topraklar ve humus bakımından fakir olan toprakların kuru olmasından dolayı bitki gelişimi için uygun koşulları barındırmamaktadır. Bu alanlarda genel olarak kurakçıl bitki türleri ya da istilacı türlerin yaygın olduğu görülmektedir. Bitki gelişimi için toprak tipi, içerisindeki organik madde miktarı ve toprak suyu önemli olsa da toprak kalınlığı da büyük önem arz etmektedir. Uygun iklim koşullarında toprak kalınlığının fazla olduğu alanlarda bitki gelişimi daha iyi olurken toprak kalınlığının az olduğu sahalarda bu gelişim daha kısıtlı olmaktadır. Bunların dışında toprak grupları içerisinde, güneş radyasyonu, rüzgâr ve deniz suyuna maruz kalan ve kumullarda bulunup daha çok tuzlu su ortamında yaşayabilen türler bulunmaktadır. Çalışma sahası deniz kenarında olduğundan dolayı toprak tipleri içerisinde bitki gelişimi için kısıtlı şartları barındıran kumullar bulunmaktadır. Filyos Çayı'nın batı yakasında kuş cennetine kadar olan

kesimde kumul bitkileri, arka kesimde kopuk menderes etrafında göl sahasından dolayı sulak alan bitkileri ve alanın denizden yükseltisi fazla olamasa da yükseldikçe yağış artışına bağlı olarak otsu ve çalı türler yerini geniş yapraklı ağaç türlerine bırakmaktadır. Filyos Çayı'nın doğu yakasında ise hemen kıyıda kumullara, Sazköy Gölü çevresinde sulak alan bitkilerine ve arkada Yukarılık tepesine doğru yükseldikçe geniş yapraklı ağaç türlerine rastlanmaktadır.

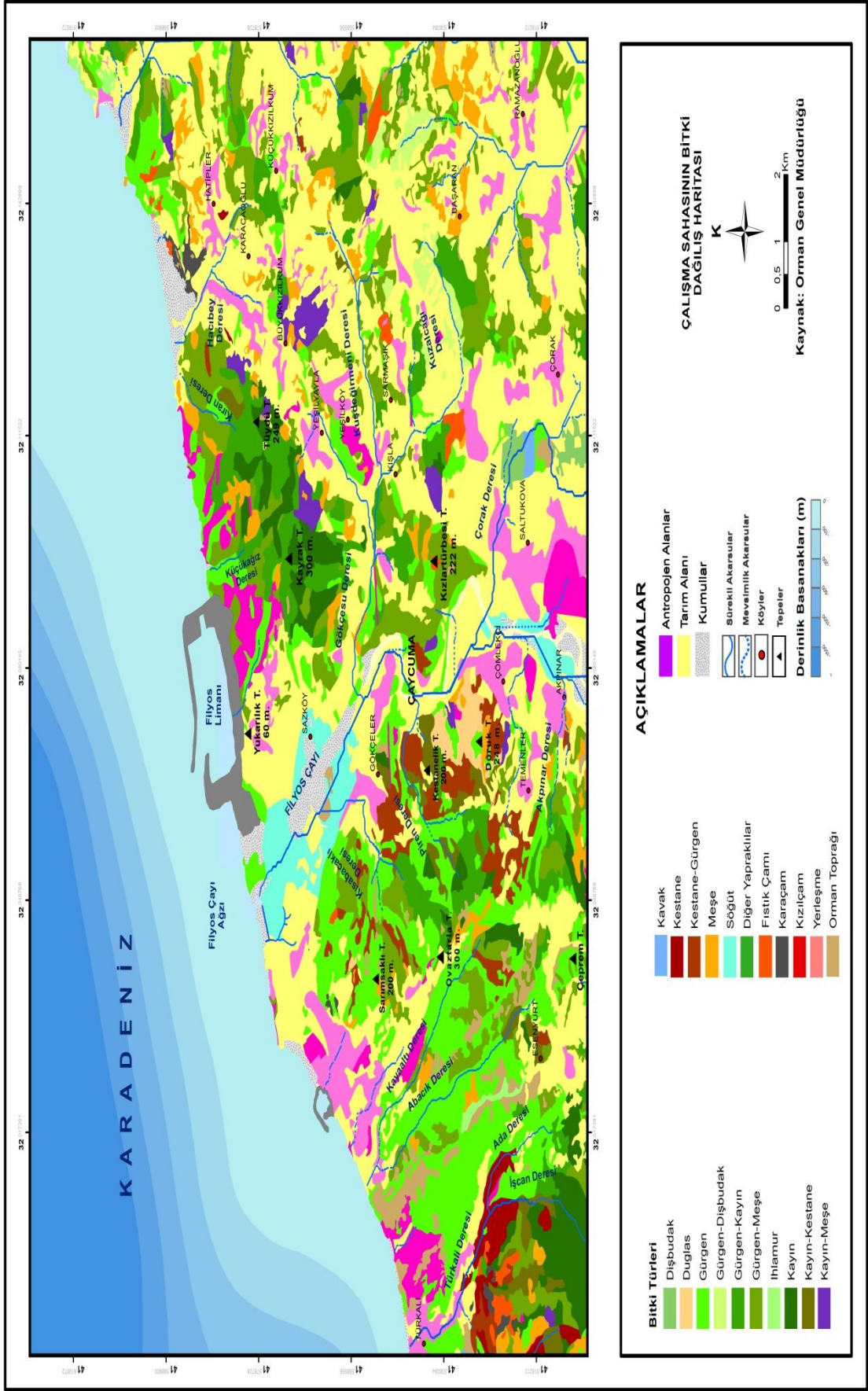
Kumullar buldukları konumlardan dolayı kendi bünyeleri itibari ile farklı ekolojik özellikleri barındırmaktadır. Bu alanlar; jeolojik, jeomorfolojik, hidrografik, toprak ve iklim yapısı itibariyle bitki türleri üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Kıyı kumul kuşağında bitkiler denizden gelen tuzlu su ve rüzgârın etkisinde kalarak tuzcul kumul bitkilerini oluştururken kıyıdan iç kesimlere doğru gidildikçe toprak türlerinin değişmesine paralel olarak bitki türleri de çeşitlilikler göstermeye başlamaktadır. Bitkiler konumları ne olursa olsun yaşamlarını devam ettirebilecekleri optimum koşullar isterler ve bu koşullar buldukları ortam bozulmaya başladığında bitkiler bu duruma adapte olmaya çalışırlar. Adapte olamayanlar ise ortamı terk ederek yerlerini istilacı diğer türlere bırakırlar. Ortamdaki bozulmuş ekolojik şartlara ayak uydurarak yaşamaya devam eden bitkiler ise endemik türleri oluşturmaktadır

Kumul bitkileri gerek deniz kenarında gerekse göl kenarında bulunmalarından dolayı direkt olarak tuzlu suya maruz kalmaktadır. Deniz kenarında dalga, rüzgâr ve akarsular aracılığıyla birikme imkânı bulan kumullar üzerinde kumul bitkileri yetişmektedir. Kumul bitkilerinin kıyıda maruz kaldıkları tuz, gün içerisinde kumun ısınıp soğuması, denizden esen kuvvetli rüzgâr, toprağın organik madde açısından fakir olması ve tüm bu zorluklara rağmen oluşan bitkilerin kumun altında kalmaları onların kendilerine özgü habitat oluşturmalarına olanak sağlar.

Çalışma sahasının sıcaklık ve yağış verileri dikkate alındığında bölgede Karadeniz iklimi görülmekte olup genel bitki örtüsü iç kesimlerde orman, kıyı kesimlerde ise kumul bitkileridir. Çaycuma Orman Şefliği verilerine göre yükseltisi fazla olmayan çalışma sahasında, bitki örtüsü dağılışı genel olarak 500 metre yüksekliğe kadar soğuğa dayanıksız Akdeniz formasyonuna ait bitkiler görülürken iç kesimlere gidildikçe 500 metreden sonra yağış artışına bağlı olarak nemcil soğuğa dayanıksız geniş yapraklı türler ön plana çıkmaktadır. Bu bağlamda çalışma sahasındaki bitki örtüsü dağılışı ön kıyı sahasında kumul bitkileri, art kıyı sahasında

kumul bitkileri ile Akdeniz florasına ait olan maki ve psödomakiler, çayın her iki yakasında da bulunan göller çevresinde sulak alan bitkileri ve son olarak kıyılardan iç kesimlere gidildikçe yükselti artışı ve yağış miktarına bağlı olarak geniş yapraklı türlere rastlanılmaktadır (Avcı, 1998).

Çalışma sahasında Akdeniz iklim sahasına ait makilerin-psödmakilerin bulunması maki ve psödomakiler arasındaki temel ayrımını bilmeyi önemli kılmıştır. O halde Dönmez (1985)'e göre maki, Akdeniz ikliminin hüküm sürdüğü sahalarda hâkim klimaksın tahrip edilmesi neticesinde ormanın yerini yaz-kış yaprağını dökmeyen ve özellikle kıyı sahasında gelişen bitki topluluğudur. Maki türleri, ağaç formasyonunun tahrip edilmesi neticesinde sahaya yerleşme imkânı bulan seconder bitkilerdir. Akdeniz Bölgesinde hüküm süren maki türlerine yine Akdeniz ikliminin görüldüğü bazı bölgelerde de rastlanılmaktadır. Maki türleri, Akdeniz Bölgesinden uzaklaştıkça sıcaklık değerleri, yükselti ve toprak tipi değişmesine bağlı olarak bitkilerin yetiştiği yükseltiler ile türler değişiklik göstermektedir. Akdeniz kıyılarındaki 800-900 metrelere kadar yetişebilen 18-20 tür maki çeşidi Ege Bölgesine gidildikçe yetişme sınırı 500-600 metrelere iner ve türlerde azalmalar görülür. Marmara Bölgesinde 300-400 metrelere kadar inen maki topluluğu tür olarak 13-14'e kadar inmektedir. Karadeniz Bölgesinde ise makileri genel olarak 150-200 metrelere kadar 4-5 tür civarında görülmektedir (Harita 19).



Harita 19. Çalışma Sahasının Bitki Örtüsü Dağılışı Haritası.

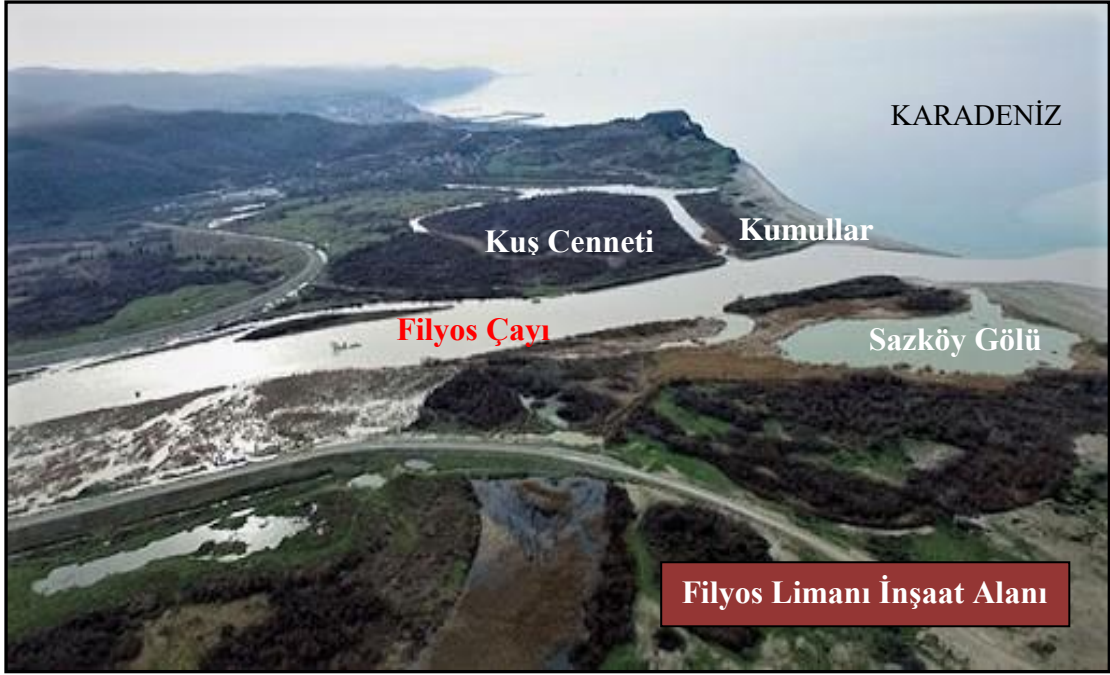
Bir maki elemanı gibi görünen ve makiye çok benzeyen psödomaki gerçek anlamda Akdeniz iklim bölgesinde görülen makiden kesin bir hatla ayrılmaktadır. Maki Akdeniz iklim sahasına ait kızılçamların tahrip edilmesi sonucunda oluşan bodur çalılara verilen isim iken psödomaki ise nemli-ılıman iklim bölgesinde genel olarak geniş yapraklı ağaç türlerinin budanmayıp sürekli olarak kesilerek tahrip edilmesi sonucunda oluşan daha küçük ağaççıklara verilen isimdir. Özellikle Marmara ve Karadeniz bölgesinde maki ve psödomakiler bir arada bulunmaktadır. Bunun yanında yine tahrip sonucu çalı formuna dönmüş psödomakiler de vardır (Atalay, 2008). Çalışma sahasında psödomakilere yoğun olarak art kıyı sahasında, göl çevresinde ve çayın batı kısmında hemen kıyıda bulunan falezin yamaçlarında rastlanılmaktadır.



Görsel 9. Filyos Çayı'nın 1990 Yılındaki Yatağından Bir Görünüm.

Son yıllarda nüfusun hızla artmasına bağlı olarak tüm Dünya üzerinde birçok alan gibi bitki alanları da risk altında bulunmaktadır. Özellikle bitki alanlarının tahrip edilerek yerleşime açılması, tarım arazisi yapılması, sanayi alanları kurulması, dere yataklarında yapılan ıslah çalışmaları, kıyı sahalarının tahrip edilerek limanlar kurulması her anlamda bitki türlerini ve bitki gelişimini olumsuz şekilde

etkilemektedir. Çalışma sahasında Filyos Çayı'nın yatak değişimine bakıldığında ikinci bölümde de belirtildiği gibi 1990 yılında menderesler çizerek ilerleyen çayın, yatağında yapılmış olan ıslah çalışmaları ile akış yönünde değişiklikler meydana gelmiştir. Böylece akarsu menderes kıvrımlarından koparılarak direkt olarak denize bağlanmıştır. Filyos Çayına yapılan bu müdahale ile yatak çevresindeki ekosistem bozulmuş deltanın konumu eski birikim alanının batısına kaymıştır. Ayrıca çayın hemen doğusuna bölgesel kalkınma amaçlı kurulmaya başlanan Türkiye'nin en büyük ikinci limanı özelliği taşıyacak olan Filyos Limanı'nın inşaat çalışmaları bölgede büyük oranda kumul sahasının ve kumul bitkilerinin alanını daraltmıştır. Bölgeye yapılan ekolojik müdahale sonucu bölgede yaşama alanı bulmuş olan kuş türleri alanın gerisine kaçmıştır. Bütün bu müdahaleye rağmen sahada yaşama imkânı bulan kumul bitkileri de alanın kirlenmesi sonucunda yok olmaya yüz tutmuştur (Görsel 10; Fotoğraf 9 ve 10).



Görsel 10. Çalışma Sahasının Filyos Limanı Başlamadan Önceki Görüntüsü (URL 3).



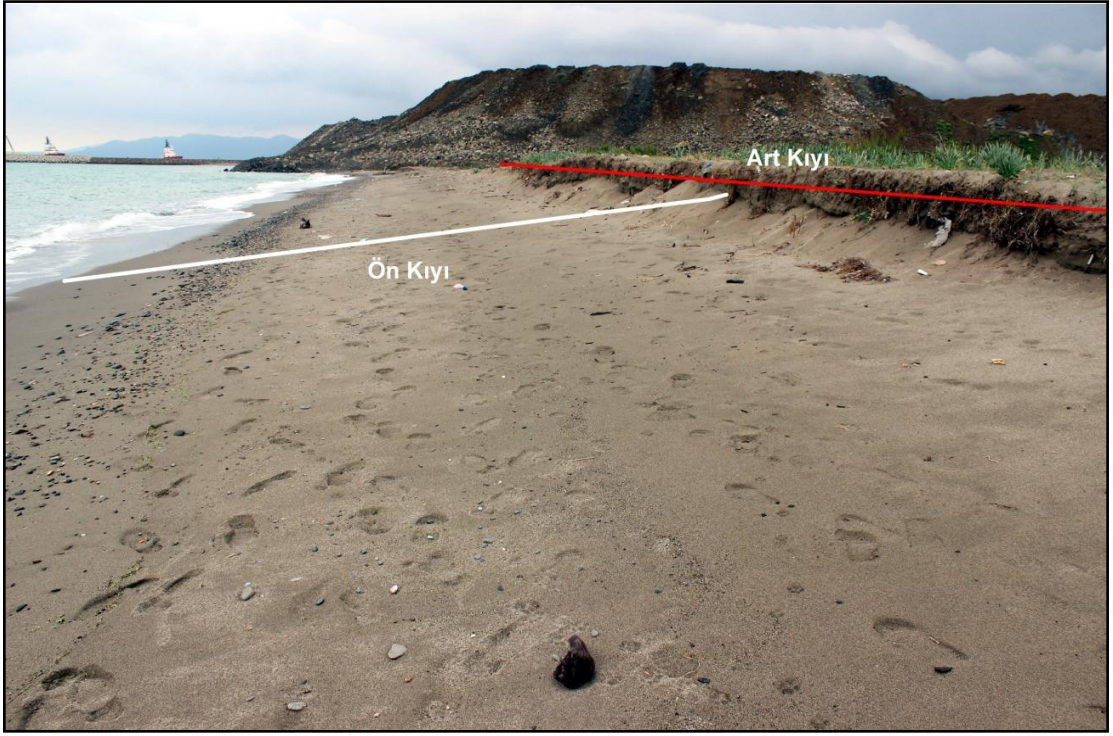
Fotoğraf 9. Filyos Çayı'nın Batı Yakasından Bir Görünüm.



Fotoğraf 10. Filyos Çayı'nın Doğu Yakasından Görünüm.

3.1. Ön Kıyı Kumul Bitkileri

Ön kıyı, dalga etkinliğinin kontrolü altında olan ve sınırı sabit kalmayan kıyı bölümüdür. Med-cezir, fırtına, meteorolojik olaylarla ilerleme veya gerileme yaşayabilmektedir. Gelgit zonu da ön kıyı zonu içinde kabul edilmektedir (Akyel, 2019). Deniz ve okyanuslarda meydana gelen med-cezir deniz seviyesinin arttığı dönemlerde kıyıları su basarak ön kıyıda bulunan bitkileri tuzlu suya maruz bırakır. Gel-git etkini geçtiğinde deniz seviyesi eski konumuna dönerek su altında kalmış olan kumul bitkilerini tekrar yüzeye çıkarmaktadır (Fotoğraf 11).



Fotoğraf 11. Çalışma Sahası Ön Kıyıda Bir Görünüm.

Özellikle ön kıyıda yaşayan bitkilerin büyük kısmı kserofittir. Mümkün olan az suyla yetinebilmek için rizomlu kök sistemlerine ve kalın parlak yapraklara sahiptirler. Bu ortak özellikler onlara bir yandan var olan en az suya bile erişebilme imkânı sağlarken diğer yandan var olan suyu korumalarına yardımcı olur. Kıyıda iç kesimlere doğru gidildiğinde ise bu özellikler ortadan kalkar (Avcı, 2017).

Çalışma sahası ile çevresinde çeşitli kumul bitkileri ve sulak alan bitkilerine rastlanılabilmektedir. Bu bitkiler ve ekolojik özellikleri aşağıda verildiği gibidir (Tablo 30).

Tablo 30. Ön Kıyı ve Art Kıyı Bitkileri

<u>Bitkiler</u>	<u>Türkçesi</u>
<i>Pancretium maritimum</i>	Kum Zambağı
<i>Euphorbia paralias L</i>	Kum Sütlegeni
<i>Glaucium flavum crantz</i>	Sarı Boynuz Gelincik
<i>Eryngium maritimum</i>	Kum Boğa Dikeni
<i>Polygonum maritimum</i>	Sicimlik
<i>Sarcopoterium spinosum</i>	Abdestbozan
<i>Otanthus maritimus</i>	Çocukotu
<i>Medicago marina</i>	Sahil Yoncası
<i>Cakile maritima</i>	Kum Teresi
<i>Stachys maritima</i>	Kum Karabaşı
<i>Laurus nobilis L</i>	Akdeniz Defnesi
<i>Crateagus monogyna Jacq</i>	Geyik Dikeni- Adi Alıç
<i>Typha latifolias</i>	Şeytan Mumu
<i>Tamarix tetrandra</i>	İlgın
<i>Anchusa officinalis</i>	Adi Sığırdili
<i>Aristolochia clematitis</i>	Uzun Loğusa Otu
<i>Juncus littoralis</i>	Sahil Hasır Otu
<i>Euphorbia helioscopia</i>	Sarı Sütlegen
<i>Iris pseudacorus</i>	Bataklık Süseni
<i>Verbascum sinuatum</i>	Bodanotu
<i>Anagallis arvensis</i>	Sabun Otu
<i>Pteridium aquilinum</i>	Eğrelti Otu
<i>Arabis caucasica</i>	Kaz Teresi
<i>Echium italicum</i>	Kurt Kuyruğu- Ayı Kulağı
<i>Hippophae rhamnoides</i>	Yalacı İğde
<i>Platanus orientalis</i>	Doğu Çınarı
<i>Rosa canina</i>	Kuşburnu
<i>Ruscus aculeatus</i>	Tavşan Memesi

3.1.1. Kum zambağı (*Pancreatium maritimum* L.)

Kum Zambağı (*P. maritimum*) *Amaryllidaceae*-Nergisgiller familyasına ait çok yıllık geoit bir bitkidir. (Georgiev vd. 2010). Kök sistemi oldukça gelişmiş bir yapıya sahip olup 80 metre derinliğe kadar inebilmektedir. Akdeniz sahillerinde doğal olarak bulunan *P. maritimum* ve genel anlamda kumul alanlara adaptasyon sağlayabilmiş bir bitkidir (De Castro vd.2013). Kumul alanlarda yetişen *P. maritimum*, yüksek hava nemi ve doğrudan deniz meltemlerine maruz kalmasıyla tuzluluğa ve kuraklığa dayanıklı olan bir türdür (Eisikowitch ve Galil, 1971; Sanaa vd. 2010). Kum zambağının gösterişli ve kokulu beyaz çiçeklerinden dolayı peyzaj değerinin yüksek olduğu bilinmektedir (Gümüş, 2015) (Fotoğraf 12).



Mart

Haziran

Fotoğraf 12. Kum Zambağı (*Pancreatium maritimum*) Sazköy Mevkiinde Ön Kıyıda Çekilmiş Bir Görünüm.

Ülkemizde ve dünyada nesli tükenme tehlikesi altında bulunan *Pancreatium maritimum*'un korunması, ülkemiz biyoçeşitliliği açısından oldukça önemlidir.

Çalışma sahasında kum zambağı kumul bitkisine ön kıyıda ilk olarak Gökçeler köyü Mevkiinde mart ayında solmuş bir biçimde rastlanılmıştır. İkinci olarak Sazköy mevkiinde haziran ayında yeşil ve taze bir biçimde rastlanılmıştır. Bitkiye denk gelinen alanların Sazköy mevkiinde olan bölümünde, kumul bitkisinin

sayıca fazla olduğu ve bölgede liman kurulmasına rağmen korunmuş bir kum zambağı ekosistemi olduğu görülmüştür (Fotoğraf 13).



Fotoğraf 13. Kum Sütleğeni (*Euphorbia paralias* L.) Çocukotu-Kumul Bozotu (*Otanthus maritimus*) Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm.

3.1.2. Kum Sütleğeni (*Euphorbia paralias* L)

Kum Sütleğeni (*Euphorbia paralias* L) *Euphorbiaceae*-Sütleğengiller familyasına ait bir türdür. Sağlam, dik veya yükselen, genellikle basit, 20-60 cm, dipte çıplak saplar üreten tüysüz, sarımsı, uzun dallı, odunsu saplı bir bitkidir. Genel olarak deniz kenarlarında kumul sahada yayılış gösteren kum sütleğeni uygun koşullarda 80 cm kadar boy yapabilir. *Euphorbia paralias* bitkisinin çiçeklenme dönemi genel olarak haziran, temmuz ve ağustos aylarına denk gelmektedir. *Euphorbia paralias* Kum Sütleğeni olarak bilinse de Deniz Mahmuzu olarak da adlandırılmaktadır. Akdeniz havzasında ve Batı Avrupa'da yaygın olarak bulunmaktadır (Sayed, 1976). *Euphorbia* türleri, geleneksel tıpta mide, karaciğer ve rahim kanseri hastalıklarını tedavi etmek için yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu türler ayrıca astım hastalıklarının tedavisinde de kullanılmıştır (Sayed, 1976) (Fotoğraf 14).



Fotoğraf 14. Kum Sütleğeni (*Euphorbia paralias* L) Gökçeler Köyü Mevkii Ön Kıyıda Mart–Haziran Aylarında Çekilmiş bir Görünüm

Çalışma sahasında Kum Sütleğeni (*Euphorbia paralias* L) kumul bitkisine Filyos Çayı'nın her iki yakasında da rastlanılmış olup özellikle çayın Doğu yakasında sütleğenlerin kum zambakları ile birlik oluşturduğu görülmüştür. Bu sahada liman tarafında bir kum tepesinin bulunması bölgeyi Gökçeler mevkiine nazaran daha korunaklı kılmış ve bu sahada hem ön kıyıda hem de art kıyıda sütleğenler ve zambakların geniş bir yayılış alanı oluşmasına olanak sağlamıştır.

3.1.3. Sarı Boynuz Gelincik–Gündürmelalesi (*Glaucium flavum* crant)

Sarı Boynuz Gelincik-Gündürmelalesi (*Papaveraceae*)-Gelincikgiller familyasına ait bir türdür. *Glaucium* cinsi iki ya da çok yıllık otsulardır. Yapraklar elsi bölmeli ya da tüysü derin parçalı, segmentler genellikle loblu ya da dişlidir. Çiçekleri tek ve oldukça gösterişlidir. *G. flavum* Crantz türü tamamen deniz kenarlarında, nehir vadilerinde 0-50 metrelerde yayılış göstermektedir (Mory, 1979). Taban yapraklar geniş, yoğun kısa tüylü, anahtarsı, elsi bölmeli-tüysü derin parçalı, genellikle loblar birbirine örtünmüş şekilde bulunmaktadır (Mungan Kılıç ve ark, 2019). *Glaucium* cinsi laksatif (kabız giderici), sedatif (sakinleştirici), anti-diabetik ve anti dermatit olarak kullanıldığı tespit edilmiştir (Zargari, 1991). *G. flavum*

alkoloidlerinin kanser kemoterapisi için yeni umut verici bir ilaç olabileceği düşünülmektedir (Bournine vd. 2013 (Fotoğraf 15,16 ve 17)).



Fotoğraf 15. Sarı Boynuz Gelincik-Gündürmelalesi (*Glaucium flavum crantz*) Gökçeler Köyü Mevkiinden Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm.



Fotoğraf 16. Sarı Boynuz Gelincik-Gündürmelalesi (*Glaucium flavum crantz*) Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm.



Fotoğraf 17. Sarı Boynuz Gelincik- Gündürmelalesi (*Glaucium flavum crantz*) Filyos Çayı'nın Batısı Ön Kıydan Mart Ayında Çekilmiş Bir Görünüm.

Çalışma alanında Sarı Boynuz Gelincik-Gündürmelalesi (*Glaucium flavum crantz*) kumul bitkisine Sazköy mevkiinde sayı olarak az miktarda rastlanılmış olup Gökçeler mevkiinde daha yoğun bir şekilde rastlanılmıştır (Fotoğraf 18).



Fotoğraf 18.Sarı Boynuz Gelincik-Gündürmelalesi (*Glaucium flavum crantz*) Sazköy Mevkiinden Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm.

3.1.4. Kum Boğadikeni-Deniz Çakır Dikeni (*Eryngium maritimum*)

Kum Boğadikeni-Deniz Çakır Dikeni (*Eryngium maritimum*) *Apiaceae* Maydanozgiller familyasına ait bir türdür. *Eryngium maritimum* yaprakları ve gövdesi parlak mavi yeşil renkli gövdesi güçlü ve çok dallı çok yıllık bir bitkidir. Taban yaprakları çiçeklenme zamanı boyunca kalıcıdır. Çiçekleri mavi yeşil renkli olup türde 3-15 arası çiçek başı görülmektedir. Kum Boğadikeni kumlu toprakta bol güneş radyasyonuna maruz kalmaktadır. Çiçek zamanı turizm sezonu ile örtüştüğünden yoğun insan faaliyeti baskısı altındadır. *Eryngium maritimum* genel itibariyle İdrar söktürücü etkilerinin yanında Kökleri terletici, balgam söktürücü, uyarıcı ve toniktir özellik göstermektedir. Karaciğer ve böbrek rahatsızlıklarında kullanılabilirken Lapa halinde doku yenileyici olarak da kullanılabilir (URL 4) (Fotoğraf 19 ve 20).

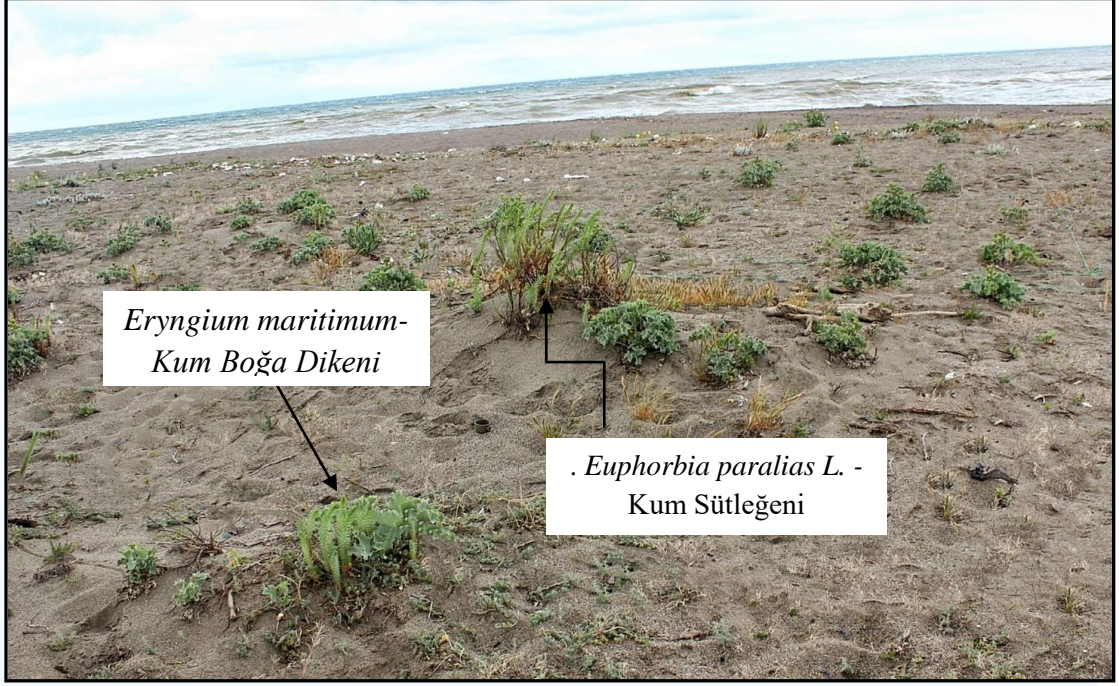


Fotoğraf 19. Kum Boğadikeni-Deniz Çakır Dikeni (*Eryngium maritimum*) Filyos Çayı Batısı Ön Kıydan Mart Ayında Çekilmiş Bir Görünüm.



Fotoğraf 20. Kum Boğadikeni-Deniz Çakır Dikeni (*Eryngium maritimum*) Gökçeler Köyü Mevkii Ön Kıydan Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm.

Çalışma sahasında deniz çakır dikenine öncelikle Filyos Çayı'nın doğusunda Sazköy Mevkiinde dar bir alanda rastlanırken çayın hemen batısında geniş bir alanda yayılış göstermektedir. Özellikle Çayın batı kesiminde deniz çakır dikeni'ne hem ön kıyıda hem de art kıyıda bol miktarda rastlanılmaktadır. Bu bitki Gökçeler Köyü mevkiinde kum zambağı, çocuk otu ve diğer birçok kumul bitkisi ile birlikte bulunmaktadır (Fotoğraf 21).



Fotoğraf 21. Kum Boğadikeni-Deniz Çakır Dikeni (*Eryngium maritimum*) Gökçeler Köyü Mevkii Ön Kıydan Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm.

3.1.5. Sicimlik (*Polygonum maritimum*)

Sicimlik (*Polygonum maritimum*) Polygonaceae-Madımakgiller familyasına ait zayıf gövdeli çok yıllık otsu bir bitkidir. Gövdesi genel olarak toprak üzerinde bulunmakta olup gövde toprak üzerinde yatık ve dallı bir yapıdadır. Sicimlik bitkisi 50 cm'ye kadar boy yapabilmektedir. *Polygonum maritimum* yaprakları eliptik, dönük grimsi, kuruyunca ise siyahımsı mor renkte ve sapsız bir yapıdadır. Sicimlik kumul bitkisinin çiçeklenme dönemi yılın 6-11 aylarıdır. *Polygonum maritimum*, kumul bitkisi kumlu ve rutubetli topraklarda çok iyi gelişim göstermektedirler. Kumul bitkisinin kullanım alanı en fazla geleneksel tıpta yaprakları kullanılarak yanıklar için lapa yapılır. Bitkinin antioksidan özelliği bulunmaktadır (URL 5) (Fotoğraf 22).



Fotoğraf 22. Sicimlik (*Polygonum maritimum*) Gökçeler Köyü Mevkii Ön Kıyıda Mart Ayında Çekilmiş Bir Görünüm.

Çalışma sahasında sicimlik kumul bitkisine yoğun olarak Gökçeler Köyü mevkiinde ön kıyıda rastlanılmıştır. Diğer kumul bitkileri ile birlikte bulunmaktadır ancak sayıca fazla görülmemiştir (Fotoğraf 23).



Fotoğraf 23. Sicimlik (*Polygonum maritimum*) Gökçeler Köyü Mevkii Ön Kıyıda Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm.

3.1.6. Abdestbozan (*Sarcopoterium spinosum*)

Abdestbozan (*Sarcopoterium spinosum*) *Rosaceae*-Gülgiller familyasına ait bir türdür. Abdestbozan olarak bilinen bitki bir yığın şeklinde bulunabilir aynı zamanda 70 cm boy yapabilmektedir. *Sarcopoterium spinosum* bitkisinin yaprakları dikdörtgensi ve 11-25 arası yumurtamsı ya da 3 ila 5 dişli yapraklıdır. Abdestbozan adlı kumul bitkisinin dallarının uçları genel olarak kırmızımsıdır. Meyve boyutu 3-5 mm arasında değişiklik gösterebilmektedir. Genel olarak nemcil bir bitki olup 0-1000 metreler arasında yayılış göstermektedir. Yayılış alanları yoğun olarak kumul alanlar, yamaçlar, ya da makilik alanlardır. *Sarcopoterium spinosum* kumul bitkisinin çiçeklenme dönemi mart ve nisan aylarına denk gelmektedir. Meyveleri yenilebilir ve sağlık alanında da kullanılabilir. Kullanım alanları içerisinde öncelikle bağırsak gazlarına, idrar yolu rahatsızlıklarına, mideyi kuvvetlendirerek yanmasını engellemeye yardımcı olurken baş ve göğüs ağrılarında ağrı kesici olarak kullanılmaktadır (URL 6). (Fotoğraf 24).



Fotoğraf 24. Abdestbozan (*Sarcopoterium spinosum*) Gökçeler Köyü Mevkiinde Tek Bir Alanda Bir Adet Halinde Mart Ayında Görülmüştür.

Çalışma sahasında abdestbozan kumul bitkisine Gökçeler köyü mevkiinde ön kıyı da rastlanmıştır. Sahada bitki tek bir alanda kumul içinde görülmüştür. Abdestbozan nemcil bir alanda daha iyi gelişim göstermesi ile bilinir. Ancak çalışma sahası kumullarında deniz etkisine maruz kalarak geniş alanlara yayılma gösterememiştir (Fotoğraf 25).



Fotoğraf 25. Abdestbozan (*Sarcopoterium spinosum*) Gökçeler Köyü Mevkiinde Tek Bir Alanda Bir Adet Halinde Haziran Ayında Görülmüştür.

3.1.7. Çocukotu-Kumul Bozotu (*Otanthus maritimus*)

Çocukotu-Kumul Bozotu (*Otanthus maritimus*) Asteraceae-Papatyagiller familyasına ait çok yıllık bir türdür. Genel ekolojik özelliklerine göre kumsallarda kuru ve güneşli ortamda iyi gelişim gösterirler. *Otanthus maritimus* soğuklara ve dona karşı dayanıklı bir kumul bitkisidir. *Çocukotu* kumul bitkisi koşulların uygun olduğu ortamda 15-20 cm kadar boy yapabilir (URL 7). Bitki yaprakları sivri mızrak uçlu olup arazide yoğun kümeler halinde dağılış göstermektedir. Çiçeklenme dönemi mayıs-kasım aylarına denk gelmektedir. Çiçeklenmeye başlayan *Otanthus maritimus* sarı renkli çiçekleri ile oldukça dikkat çeker. Yayılış gösterdiği kumul sahasında farklı kumul türleri ile birlikte görülebilir. Çocukotu bitkisi yayılış alanları turizm alanları içerisindeki kumullarda yer alması insanlar tarafından tahribata uğrayarak tükenme tehlikesi altındadır (URL 8). Kumul bitkisinin kullanım alanları içerisinde

en yaygın geleneksel tıpta enfeksiyon önleyici ve mantar önleyici olarak kullanılmaktadır (URL 9) (Fotoğraf 26 ve 27).



Fotoğraf 26. Çocukotu-Kumul Bozotu- (*Oenanthe maritima*) Çalışma Sahasında Filyos Çayı'nın Doğusunda Sazköy Mevkiinden Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm.



Fotoğraf 27. Çocukotu-Kumul Bozotu- (*Oenanthe maritima*) Filyos Çayının Batısı Gökçeler Köyü Mevkii Mart Ayında Çekilmiş Bir Görünüm (Çayın Kenarı).

Çalışma sahasında Çocukotu-Kumul Bozotu- (*Otanthus maritimus*) adlı kumul bitkisi çayın her iki yakasında da geniş bir yayılış alanına sahiptir. Bu bitkiye ön kıyı ve arka kıyıda da rahatlıkla rastlanılabilmektedir. Sahada kum zambağı, kum sütleğeni gibi birçok bitki ile birlik oluşturabilmektedir (Fotoğraf 28 ve 29).



Fotoğraf 28. Çocukotu-Kumul Bozotu (*Otanthus maritimus*) Filyos Çayının Doğusu Sazköy Mevkii Ön Kıyıda Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm.



Fotoğraf 29. Çocukotu-Kumul Bozotu (*Otanthus maritimus*) Sazköy Mevkii Ön Kıyıda Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm.

3.1.8. Sahil Yoncası (*Medicago marina*)

Sahil yoncası (*Medicago marina*) *Fabales-Baklagiller* familyasına ait çok yıllık bir türdür. Optimum koşulları uygun olduğunda 10-20 cm boy yapabilmektedir. Bitkinin yaprakları 8-15 mm uzunluğunda, genişliği ise 5-8 mm olabilmektedir. *Medicago marina* bitki türü kumul alanlarında veya çakıl üzerinde yetişmektedir. Çiçek boyutları küçük, sapsız ve sarı renklidir. Çiçeklenme dönemleri şubat ve haziran aylarına denk gelmektedir (URL 10) (Fotoğraf 30 ve 31).



Fotoğraf 30. Sahil Yoncası (*Medicago marina*) Gökçeler Köyü Mevkiinden Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm.



Fotoğraf 31. Sahil Yoncası (*Medicago marina*) Gökçeler Köyü Mevkii Ön Kıyıda Mart Ayında Çekilmiş Bir Görünüm.

Çalışma sahasında yapılmış olan arazi çalışması neticesinde Sahil yoncası (*Medicago marina*) kumullarda geniş bir alana yayılmış olduğu görülmüştür. Filyos Çayı'nın her iki yakasında da bitkiye rastlanmıştır olup ön kıyı ve art kıyıda birçok kumul bitkisi ile birlikte bulunmaktadır. Filyos Çayı'nın doğu yakasında herhangi bir bozulma olmadığı ancak batı yakasında çayın getirdiği çöpler ve insan tahribatı

neticesinde gerçekleşen bozulmalardan dolayı yayılış alanının daha dar olduğu görülmüştür (Fotoğraf 32).



Fotoğraf 32. Sahil Yoncası (*Medicago marina*) Sazköy Mevkii Ön Kıyıda Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm.

3.1.9. Kum Teresi (*Cakile maritima*)

Kum Teresi (*Cakile maritima*) Brassicaceae-Turpgiller familyasına ait tek yıllık otsu bir bitkidir. Optimum koşullar sağlandığında 30-40 cm kadar boylanabilmektedir (URL 11). Gövdesi yukarı forma durak ve kazık kök geliştiren alt yaprakları saplı üst yaprakları da sapsızdır. Çiçeklenme dönemi haziran-ağustos aylarına denk gelen otsu kumul bitkisinin çiçekleri beyaz-morumsu tonlarında olmaktadır. 1-2 cm boylarında sarımsı- kahverengimsi iki tohum bulundurmaktadır. Optimum koşullarının sağlanmış olduğu doğal yetiştirme alanları kumlu ve çakıllı sahillerdir. *Cakile maritima* adlı kumul bitkisinin yetiştirme rakımı 0 metredir. Sadece deniz kenarlarında yetiştirilmektedir. Kum teresi (*Cakile maritima*) hareketli kumulların 1 yıllık halofit bitkilerine de örnektir (Ksouri vd. 2007). Yapraklar, gövde, çiçek ve meyveler çiğ ya da pişirilerek tüketilebilir. C vitamini bakımından zengindir. Tohumlarından yağ elde edilir. Kökü öğütülerek ekmek yapımında da kullanılır (Fotoğraf 33).



Fotoğraf 33. Kum Teresi (*Cakile maritima*) Sazköy Mevkii Art Kıydan Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm.

Çalışma sahasında kum teresi (*Cakile maritima*) adlı kumul bitkisine özellikle Sazköy mevkiinde ön kıyı sahasında kum zambakları, kum sütleğenleri, sicimlik, deniz çakır dikenleri ile birlikte rastlanmıştır.

3.1.10. Kum Karabaşı (*Stachys maritima*)

Kum Karabaşı (*Stachys maritima*) Lamiaceae-Ballıbabagiller familyasına ait yarı çalimsı çok yıllık bir bitkidir. Gövdesi genel olarak toprak üzerinde yatık biçimde olan tür 5-35 cm boylarında dallı bir kumul bitkisidir. Dalları ve gövdesi tüylü bir formdadır. Alt yaprakları küt ya da eliptik üst yaprakları ise küt ve yürek şeklindedir. Gövde yaprakları, mızraksı ya da ters mızrak şeklinde, hafif oymalı bazen tam, saplı ya da sapsızdır. Yalancı çiçek durumu 6-8 çiçek bir arada bulunmakta olup çiçek sapı 1-1,5 mm uzunluğundadır. Fındıksı meyve yumurta şeklinde, 2-1,8 mm büyüklüktedir. Çiçeklenme dönemi nisan- ağustos ayları arasında olan bitki türünün çiçekleri de krem renkli olmaktadır. Optimum koşullarının en iyi olduğu ve doğal yayılış gösteren sahalar kıyılar ve kumul alanlardır. Sıfır metreden itibaren en fazla yetişebileceği yükselti sınırı 15-20 metre aralığıdır (Aydın, 2005). (Fotoğraf 34 ve 35).



Fotoğraf 34. Kum Karabaşı (*Stachys maritima*) Gökçeler Köyü Mevkii Filyos Çayı Batısı Kıyından Mart Ayında Çekilmiş Bir Görünüm.



Fotoğraf 35. Kum Karabaşı (*Stachys maritima*) Sazköy Mevkii Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm.

Çalışma sahasında kum karabaşı (*Stachys maritima*) adlı kumul bitkisine haziran ayında yapılmış olan arazi gezisinde ilk olarak Filyos Çayı'nın doğu kıyılarında az miktarda rastlanılmıştır. İkinci olarak da çayın batı kıyılarında daha

yoğun bir biçimde görülür. Kum karabaşı kumul türü ön kıyıda kum sütleğeni (*Euphorbia paralias* L.), sicimlik (*Polygonum maritimum*) ile kum boğa dikeni (*Eryngium maritimum*) bitkileri ile birlikte bulunmaktadır (Fotoğraf 36).



Fotoğraf 36. Kum Karabaşı (*Stachys maritima*) Sazköy Mevkii Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm.

3.2. Art Kıyı Bitkileri

Art kıyı; genel olarak, doğrudan deniz suyu etkisine maruz kalınmayan, buna karşın bazı dönemler alanları, hacimleri ve su kimyaları değişen lagünlerin, göllerin, bataklık vb. sulak alanların yer aldığı, yaz aylarında kuruyan gölcüklerin bulunduğu kıyının bir bölümüdür (Turoğlu,2017).

Art kıyı sahası ön kıyı gibi direkt olarak deniz etkisine maruz kalmamaktadır. Bu durum neticesinde ön kıyıda tuza dayanıklı kumul türleri görülürken art kıyıda rüzgâr etkisine bağlı olarak saçılan deniz tuzunun etkisi çok az miktarda görülmektedir. Tuz miktarının az olması art kıyı sahasında yayılış gösteren bitki türlerinin tuza daha dayanıksız olmasına sebep olmaktadır. Ayrıca ön kıyı sahasında toprak tipinin sürekli olarak deniz tuzuna, denizden gelen rüzgâr etkisine ve güneş radyasyonuna maruz kalması organik materyal açısından fakir bir toprak olmasına sebep olurken art kıyı sahasına geçilip denizden uzaklaştıkça toprak tipi değişmeye,

organik materyal miktarı artmaya, su tutma kapasitesi artmaya başlamaktadır. Böylece art kıyı sahasında bitki örtüsü çeşitlenmeye yer yer otsu formundan çalı ve ağaç formuna geçmeye başlamaktadır. Filyos Deltası'nda ve çevresinde yapılan arazi tespit gezisinde ön kıyı ve art kıyı sahaları tespit edilmiştir (Fotoğraf 37 ve 38). Arazide art kıyı sahasının geniş alana sahip olduğu ve bu alanda göller etrafında ise ağaç formunda bitkiler bulunduğu görülmektedir. Tespit edilen bitki türleri ve ekolojik özellikleri yansıtılmıştır.



Fotoğraf 37. Sazköy Mevkii Art Kıyından Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm.



Fotoğraf 38. Sazköy Mevkii Art Kıydan Denize Bakan Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm.

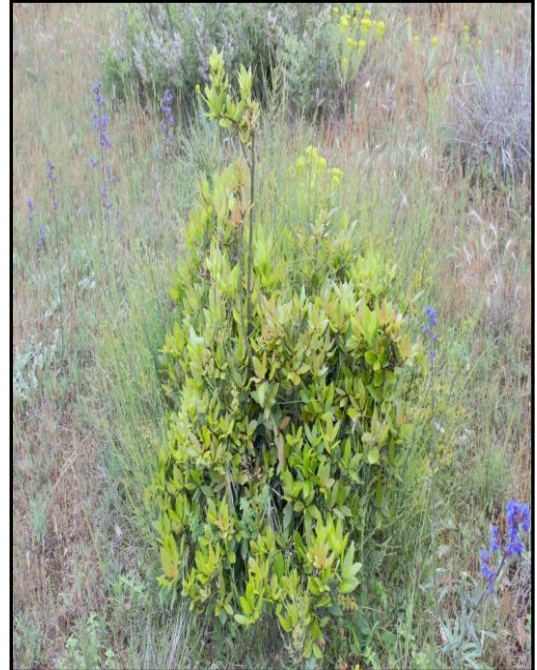
3.2.1. Akdeniz Defnesi (*Laurus nobilis* L.)

Akdeniz defnesi (*Laurus nobilis* L.) *Lauraceae*-Defnegiller familyasına ait çok yıllık bir türdür. Yuvarlak tepeli ve sık dallı her mevsim yeşil kalabilen bir bitkidir. Çiçeklenme dönemleri mart-mayıs aylarına denk gelmektedir. Davis (1982)'in tanımlamalarına göre defne ağacı, yaprak dökmeyen, çalı tipi, 2,15 m uzunluğa kadar boylanabilen Akdeniz bölgesine özgü bir bitkidir. Akdeniz defnesi yeterli yağış ve sıcaklık olduğunda iyi gelişim göstermekte olup gençlik döneminde soğuğa karşı dayanıksızdır. İyi gelişebilmesi için hafif kireçli, drenajı iyi ve tuzsuz kireçli toprak gereklidir (Güler, 2006; Özel vd. 2008; Parlak ve Demirci, 2011; Düzenli ve Karaömerlioğlu, 2012; Baytöre, 2014). Yaprakları koparıldığında etrafına güzel koku yayan defne deniz kenarlarında, dağlık alanlarda, ormanlık alanlarda hatta şehir içlerinde de yetişebilmektedir. *Laurus nobilis* L. yetiştiği bölgelerde farklı yükseltilere kadar çıkabilmektedir. Akdeniz defnesi (*Laurus nobilis* L.) kurak-yarı kurak alanlarda nemli topraklara nazaran daha dar bir alanı kaplamakta ve en fazla 7-8 metre yükseltiye kadar çıkabilmektedir (URL 12). Karadeniz bölgesinde ise yalancı maki (psödomaki) olmasından dolayı en fazla 100 metrelere kadar ulaşabilmektedir (Güler, 2006; Düzenli ve Karaömerlioğlu, 2012). Ülkemiz en fazla defne ihracatçıları

arasındadır. Defne baharat, tatlandırıcı, kozmetik, yağ ve tıbbi ilaç yapımı gibi birçok alanda ham madde olarak kullanılmaktadır (Shtayeh vd. 2000) (Fotoğraf 39 ve 40).



Fotoğraf 39. Akdeniz Defnesi (*Laurus nobilis L.*) Gökçeler Köyü Mevkii Falezin Doğu Yamacı Mart Ayında Çekilmiş Bir Görünüm.



Fotoğraf 40. Akdeniz Defnesi (*Laurus nobilis L.*) Sazköy Mevkii Art Kıyından Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm.

Çalışma sahasında yapılan arazi keşif gezisinde *Laurus nobilis L.* adlı Akdeniz defnesine Filyos Çayı'nın her iki yakasında da rastlanılmıştır. İlk olarak Gökçeler köyü mevkiinde hemen kıyıda falezin doğu yamacında ikinci olarak ise Sazköy mevkiinde hem ağaç formu hem de çalı formu olarak bol miktarda görülmüştür (Fotoğraf 41),



Fotoğraf 41. Akdeniz Defnesi (*Laurus nobilis L.*) Haziran ayında çekilmiş bir görünüm.

3.2.2. Geyik Dikeni-Adi Alıç (*Crateagus monogyna Jacq*)

Adi Alıç (*Crateagus monogyna Jacq.*) *Rosaceae*-Gülgiller familyasına ait bir türdür. Alıç cinsinin Kuzey Yarımkürede yetişen 200 kadar türü, ülkemizde ise doğal olarak 17 türü ve çok sayıda taksonu yayılış göstermektedir. Bunlardan *Crateagus monogyna Jacq* ülkemizde oldukça yaygındır (Seçmen vd. 2000; Gültekin, 2007). Kışın yaprağını döken bu tür, bir çalı ya da 5- 6 metreye kadar boylanabilen bir ağaçtır. Çoğu kez kış ortasına kadar ağaç üzerinde kalan meyveleri önemli bir kuş besinidir (Mamıkoğlu, 2012). Aşırı sıcaklıktan hoşlanmayan bu türün -18° C'ye kadar dayanabildiği belirtilmiştir (Genç, 2007). Ayrıca, deniz rüzgârları ve hava kirliliğine karşı da dayanıklıdır (Genç, 2007). Adi alıç-geyik dikeni 4-5 cm boylarında yapraklar 2-3 cm genişliğindedir. Yaprığın üst yüzü koyu yeşil, tüysüz alt yüzü ise açık gri yeşil ve tüylüdür (Mamıkoğlu, 2012). Adi alıç *Crateagus monogyna Jacq.* türünün çiçekleri üzerinde kümeler halinde bulunabilir ve güzel kokuludurlar. Genel yayılış

alanları deniz kenarları, çalılıklar, yol kenarları ve ormanlardır. Alıç meyveleri reçel, marmelat yapımında, çay yapımında ve tıbbi amaçlı olarak kullanılmaktadır (URL 13) (Fotoğraf 42).



Fotoğraf 42. Geyik Dikeni-Adi Alıç (*Crateagus monogyna Jacq.*) Sazköy Mevkii Art Kıyı Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm.

Çalışma sahasında *Crateagus monogyna Jacq* bitkisine art kıyı sahasında özellikle Filyos Çayı'nın doğu yakasında ağaçlık alanda ve çayın batısında, kıyıda falezin doğu yamaçlarında rastlanılmıştır. Etrafında otsu formunda kumul bitkileri ve ağaç formunda farklı türler bulunmaktadır.

3.2.3. Kuşburnu (*Rosa canina*)

Kuşburnu (*Rosa canina*) *Rosaceae*-Gülgiller familyasına ait bir türdür. Kışın yaprağını döken, yuvarlak tepeli, optimum koşullar sağlandığında 3-4 metre boy yapabilen dikenli bir çalıdır (Mamıkoğlu, 2012). Kuşburnu bitkisi genel olarak ormanlık sahada, tarla kenarlıklarında, açıklıklarda, sulak ve kurak arazilerde yoğun olarak yetiştirme imkânı bulabilmektedir. Yaz boyu pembe çiçekleri ile dikkat çekmektedir. *Rosa canina* yaprakları sapta 3-5 yaprak 7-12 cm boyunda sivri uçlar şeklinde görülür. Kuşburnu meyveleri 1-2 cm boyunda yumurtamsı ve koyu portakal ya da kırmızı renkte oluşmaktadır *Rosa canina* bitkisi çok yıllık bir bitki olup 30-1700 metre yükseltiye kadar yetişebilmektedir (Mamıkoğlu, 2012). Çiçek yaprakları

pembemsi ve 5 – 6 yaprakçılıdır. Meyvelerinden çay, marmelat yapımı, tıbbi amaçlı birçok alanda kullanılmaktadır (URL 14) (Fotoğraf 43,44 ve 45).



Fotoğraf 43. Kuşburnu (*Rosa canina*) Sazköy Mevkii Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm.



Fotoğraf 44. Kuşburnu (*Rosa canina*) Gökçeler Köyü Mevkii Falezin Doğu Yamacı Mart Ayında Çekilmiş Bir Görünüm.

Çalışma sahasında *Rosa canina*-kuşburnu bitkisinin geniş bir alanda yayılış gösterdiği özellikle art kıydan itibaren iç kesimlere doğu yoğunluğunun arttığı görülmüştür. Kuşburnu bitkisinin görülmüş olduğu alanlarda öncelikle kumul bitkilerinden sütleşen, kum zambağı, defne gibi kumul bitkileri ve ağaç formunda birçok bitki de bulunmaktadır (Fotoğraf 45).



Fotoğraf 45. Kuşburnu (*Rosa canina*) Sazköy Mevkii Sazköy Gölünün Etrafindan Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm.

3.2.4. Doğu Çınarı (*Platanus orientalis*)

Doğu Çınarı (*Platanus orientalis*) *Platanaceae*-Çınargiller familyasına ait çok yıllık bir bitkidir. Kışın yaprağı döken, geniş ve yaygın tepeli optimum koşullarda 30-35 metre boy yapabilen bir ağaçtır (Mamıkoğlu, 2012). Optimum koşulları bozulmadıkça ve çevresel etkenlerden fazla etkilenmediği sürece 500-600 yıl yaşayabilmektedir. Çiçeklenme dönemi mart-mayıs aylarına denk gelmektedir. *Platanus orientalis* ve diğer çınar türlerinin doğal yayılış alanları ormanlar, dere kenarları, taban suyu seviyesi yüksek olan düz ovalardır. Doğu çınarı kirli hava koşullarına kolaylıkla adapte olabildiği için dış peyzajda rahatlıkla kullanılabilir. Ağacın gövde kabuğu açık gri renkli olup gen dönemlerinde çatlaksız ancak ileriki yaşlarda çatlaklı bir hal almaktadır. Çınar türlerinde erkek ve dişi çiçekler aynı ağaçta (monoik) olup çiçekler 5-6 mm çapında kırmızımsı birlikler

oluştururlar. Erkek çiçekler ise kurulların birkaçının ucunda tüylü kahverengi küreler oluşturmaktadır. Döllenen çiçekler ilk oluştukları dönemde yeşil ileriki dönemlerde kahverengimsi bir renkte bulunmaktadır (Mamıkoğlu, 2012). Yapraklar bir elin parmakları gibi derin loplu ve oval şekillidir. İlk oluştukları dönemde koyu yeşil sonbaharda ise sarı renge dönüşürler. Doğu çınarı (*Platanus Orientalis*) yaprakları tıp alanında kullanılırken dalları ve köklerinden boya elde edilmektedir (URL 15) (Fotoğraf 46).



Fotoğraf 46. Doğu Çınarı (*Platanus orientalis*) Filyos Çayının Doğu Yakası Sazköy Gölü Kenarından Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm.

Filyos deltası ve çevresinde *platanus orientalis* bitkisine; Filyos Çayı'nın doğusunda Sazköy gölünün çevresinde ve çayın batısında kuş cenneti kopuk menderesin çevresinde rastlanmaktadır, Bitkinin görüldüğü saha art kıyı olup suyun çevresinde sulak bitki türleri ile birlikte görülmektedir (Fotoğraf 47).



Fotoğraf 47. Doğu Çınarı (*Platanus orientalis*) Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm.

3.2.5. Adi Sığırdili-Ballağan (*Anchusa officinalis*)

Adi Sığırdili (Ballağan *Anchusa officinalis*) adlı kumul bitkisi *Boraginaceae*-Bodangiller familyasına ait bir türdür. Optimum koşullara sahip olduğunda 30-80 cm boy yapabilir (URL 16) Adi Sığırdili bitkisinin gövdesi dik ve bol tüylü bir formdadır. Çiçek başta kırmızımsı renkli olsa da olgunlaştıkça mor renk almaktadır. Bitkinin taban yapraklarında sap bulunurken gövde yaprakları sapsız, gövdeye bitişiktir. *Anchusa officinalis* bitkisinin çiçek kurulu tohum verme döneminde (haziran- temmuz) uzamaktadır. Tohumlar yaz aylarında olgunlaşıp bu dönemde direkt olarak toprağa ekilebilecek duruma gelmektedir. Ekolojik olarak nemli topraklar ve güneşli bölgelerde iyi gelişim göstermektedir. Adi Sığırdili yaygın olarak kayalık alanlarda, yol kenarları ve tarlalarda yaygın bir şekilde yayılış göstermekte olup yetişebileceği yükselti aralığı 200-1600 metre arasındadır. Adi Sığırdili kumul bitkisi yaprakları ıspanak gibi pişirilerek yenilebilir ya da geleneksel tıbbi müdahalede kullanılabilmektedir (Fotoğraf 48 ve 49).



Fotoğraf 48. Adi Sığırdili-Ballağan (*Anchusa officinalis*) Gökçeler Köyü Mevkii Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm



Fotoğraf 49. Adi Sığırdili-Ballağan (*Anchusa officinalis*) Sazköy Mevkii Art Kıyı Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm.

Çalışma sahasında *Anchusa officinalis* adlı Adi Sığırdili kumul bitkisine Filyos Çayı'nın her iki yakasında da art kıyıda rastlanılmıştır. Bitkinin görülmüş olduğu alanda, kumul bitkileri ve ağaç formunda bulunan diğer bitkiler de görülmektedir (Fotoğraf 50).



Fotoğraf 50. Adi Sığırdili-Ballağan (*Anchusa officinalis*) Gökçeler Köyü Mevkii Art Kıyı Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm.

3.2.6. Uzun Lohusa Otu-Kara Asma (*Aristolochia clematitis*)

Uzun Lohusa Otu-Kara Asma (*Aristolochia clematitis*) Aristolochiaceae Lohusagiller Familyasına ait bir türdür. Optimum koşullar sağlandığında 70 cm kadar boy yapabilen çok yıllık bir bitkidir (URL 17). Loğusa otu kökleri sürünücü bir yapıya sahip olup gövdesi dikey tüysüzdür. Yaprakları uzun saplı kalp veya yumurta şekline benzer. *Aristolochia clematitis* yaprak yüzeyi koyu alt yüzeyi ise açık yeşil ve sarımsı renktedir. Bitki türünün çiçekleri hemen yaprak diplerinde 3-5 adet olup sarımsı renktedir. Çiçeği pipoya benzediği için pipo çiçeği olarak da anılmaktadır. Böcekler çiçeğin içine girdiği anda çiçek böcekleri hapseder ve döllenme bitince serbest bırakmaktadır. Çiçeklerin olgunlaşma dönemi mayıs-ekim aylarına denk gelmektedir. Uzun Loğusa Otu'nun optimum koşullarının en iyi olduğu doğal yetişme ortamları deniz kenarları, tahrip edilmiş araziler ve vadilerdir. *Aristolochia*

clematitis kumul bitkisi geleneksel tıbbi malzeme olarak kullanılmaktadır. Ancak bitki kökleri ve gövdesi zehirlidir (Fotoğraf 51).



Fotoğraf 51. Uzun Lohusa Otu-Kara Asma (*Aristolochia clematitis*) Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm.

Çalışma sahasında *Aristolochia clematitis* kumul bitkisine yoğun olarak Sazköy mevkiinde art kıyıda rastlanılmıştır. Loğusa otunun görüldüğü sahada diğer kumul bitkileri ile birlik yaptığı görülmüştür. Gökçeler Köyü mevkiinde ise tek tük şekilde rastlanmıştır (Fotoğraf 52).



Fotoğraf 52. Uzun Lohusa Otu-Kara Asma (*Aristolochia clematitis*) Sazköy Mevkii Art Kıyı Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm.

3.2.7. Sahil Hasır Otu (*Juncus littoralis*)

Sahil Hasır Otu (*Juncus littoralis*) *Juncaceae-Kofagiller* familyasına ait çok yıllık bir türdür. *Juncus littoralis* çok yıllık bir bitki olup bazı türler küme oluştururken bazı türler küme oluşturmazlar. Optimum koşullarda bitkinin boyu 5 cm'den 1,5 m'ye kadar artabilmektedir (Akyel, 2019). Hasır otunun yaprakları silindirik ya da yassı formda olabilmektedir. Çiçek kurulu sarımsı bir renktir. Ayrıca çiçekler en üstten 20 cm aşağısında bulunmakta olup sonrası gövde değil brahtedir (URL 18). Sahil Hasır Otu (*Juncus littoralis*) kumul bitkisinin çiçeklenme dönemi nisan-haziran aylarına denk gelmektedir. Optimum koşullarının olduğu alanlar genelde 0-200 metre yükseltiye kadardır (URL 19). Doğal yetişme ortamı deniz kenarları ve sulak alan kenarlarıdır. Bitki geleneksel tıpta iltihap azaltıcı, temizleyici, idrar söktürücü, ateş düşürücü, taş dağıtıcı ve yatıştırıcıdır. Bebeklerde boğaz ağrısı, sarılık, ödem ve idrar yolu enfeksiyonu rahatsızlıklarında kullanılır (URL 20) (Fotoğraf 53).



Fotoğraf 53. Sahil Hasır Otu (*Juncus littoralis*) Gökçeler Köyü Mevkii Art Kıyı Mart Ayında Çekilmiş Bir Görünüm.

Çalışma sahasında Sahil Hasır Otu (*Juncus littoralis*) adlı kumul bitkisine Sazköy mevkiinde Sazköy Gölü kenarlarında ve Filyos Kuş Cenneti etrafındaki art kıyıda bolca rastlanılmıştır (Fotoğraf 54).



Fotoğraf 54. Sahil Hasır Otu (*Juncus littoralis*) Gökçeler Köyü Mevkii Art Kıyı Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm.

3.2.8. Sarı Sütleğen (*Euphorbia helioscopia*)

Aydın (2005)'a göre Sarı Sütleğen (*Euphorbia helioscopia*) 'nin genel ekolojik özellikleri şöyledir; *Sarı Sütleğen* (*Euphorbia helioscopia*) adlı kumul bitkisi Euphorbiaceae-Sütleğengiller familyasına ait bir bitkidir. Genel olarak çıplak, donuk mavimsi yeşil renkte, etli yapıda, kökten itibaren çok dallı, çok yıllık bir bitkidir. Çok sayıda olan gövdeler 70 cm ye kadar uzar. Yoğun yapraklıdır ve yapraklar gövdeye kiremit gibi birbirinin kenarlarını örten şekilde dizilmiştir. Optimum koşullarının en iyi olduğu doğal yayılış ortamları kumlu kıyılar, çakıllı kıyılar, akarsu kenarları ve nadas arazilerdir. Bitkinin yetişebileceği yükselti 0-1000 metre aralığındadır. Sarı sütleğen kumul bitkisinin çiçeklenme dönemi şubat-haziran aylarına denk gelmektedir. Sarı Sütleğen (*Euphorbia helioscopia*) kumul bitkisinin çiçek halkası 3-6 adet ve çatallı bir formdadır. Sarı Sütleğen bitkisinin salgı organı kısa boynuzlu ve portakal rengindedir. Bitkinin meyvesi ise sert, 3 loplu ve 5-6 mm çapında bulunmaktadır. Kullanım alanları çok çeşitli olup yaprakları pişirilerek kullanılırken aynı zamanda geleneksel tıp alanında yaprak ile gövde ateş düşürücü ve kurt düşürücüdür. Antikanser özelliklere sahiptir. Özsuyu deri döküntülerine karşı harici olarak uygulanabilir. Ancak bazıları zehirli olabileceğinden dikkatli kullanılması gerekmektedir (URL 21) (Fotoğraf 55 ve 56).



Fotoğraf 55. Sarı Sütleğen- (*Euphorbia helioscopia*) Gökçeler Köyü Mevkii Art Kıyı Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm.



Fotoğraf 56. Sarı Sütleğen (*Euphorbia helioscopia*) Gökçeler Köyü Mevkii Art Kıyı Mart Ayında Çekilmiş Bir Görünüm.

Çalışma sahasında Sarı Sütleğen (*Euphorbia helioscopia*) adlı kumul bitkisi çayın her iki yamacında da rastlanılmıştır. İlk olarak mart ayında çayın batı yakasında ön ve art kıyıda daha sonra çayın doğu yakasında Sazköy mevkiinde art kıyıda yoğun olarak görülmüştür. Sarı Sütleğen yayılış gösterdiği alanda birçok kumul bitkisi ile birlik yapmaktadır (Fotoğraf 57 ve 58).



Fotoğraf 57. Sarı Sütleğen (*Euphorbia helioscopia*) Sazköy Mevkii Art Kıyından Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm.



Fotoğraf 58. Sarı Sütleğen (*Euphorbia helioscopia*) Sazköy Mevkii Art Kıyı Düzlük Alandan Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm.

3.2.9. Bataklık Süseni (*Iris pseudacorus*)

Bataklık Süseni (*Iris pseudacorus*) *Iridaceae*-Süsengiller familyasına ait bir bitkidir. Rizomlu, soğanlı veya soğansız gövdeli çok yıllık otsu nadiren çalı formundadır. *Iris pseudacorus* Bataklık Süseni bitkisinin yaprakları genellikle kaidede ve çok sayıdadır (Seçmen ve Gemici,1995). İlkbahar ile yaz dönemlerinde açan çiçeklerinin renkleri mavi, mor veya sarıdır. Ülkemizde 60 cins ve 86 türü bulunur (Seçmen ve Gemici,1995). Sarı süsen olarak da bilinen bitkinin yaprakları yeşil ve belirgin damarlıdır. Bu bitki 70-150 cm. arasında boy yapabilir. Çiçeklerin kenarlarında siyah küçük noktalar bulunur (Seçmen ve Gemici,1995). *Iris pseudacorus* çiçeklenme dönemi nisan ve mayıs aylarına denk gelmektedir. Sarı süsenin optimum koşullarının en iyi olduğu alanlar; tatlı su bataklıkları, dere kenarları ve tümüyle güneşli alanlardır (Seçmen ve Leblebici, 1997). Sarı süsenin tohumlarının kahve olarak kullanılabilmesinin yanında geleneksel tıpta da müshil, adet söktürücü, diş ağrısı giderici ve kusturucu olarak kullanılır. Ayrıca köklerinden boya elde edilebilmektedir (URL 22) (Fotoğraf 59).



Fotoğraf 59. Bataklık Süseni (*Iris pseudacorus*) Gökçeler Köyü Mevkii Kuş Cenneti Kopuk Menderes Gölü Kenarından Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm.

Çalışma sahasında Bataklık Süseni (*Iris pseudacorus*) adlı bitkiye Filyos Çayı'nın Batı yakasında Gökçeler Köyü mevkiinde göl kenarında 3-4 adet halinde rastlanılmıştır.

3.2.10. Şeytan mumu (*Typha latifolias*)

Şeytan mumu (*Typha latifolias*) Typhaceae-Sazgiller familyasına ait çok yıllık bir türdür. Sucul ya da yarı karasal alanlarda yayılış göstermektedir. Göl içlerinde ya da göl kenarlarında, akarsu boylarında yetişme ortamı bulmaktadır. Bitki gövdesi 3 metre boy yapabilir ve düzgün dik uzanırlıdır. Şeytan mumu (*Typha latifolias*) türünün yaprakları tabana yakın bir biçimde bulunur. Dişi ve erkek çiçek başakları birbirlerinden 0,5 ila 2,5 cm uzaklıktadır. Dişi çiçekler 9-28 cm uzunluğunda, ilk aşamada koyu kahverengi ileriki dönemlerde ise benekli beyazımsı kahverengidir. Erkek çiçekler ise dişi çiçeklerden daha uzundur. Şeytan mumu bitkisinin çiçeklenme dönemi haziran-ekim aylarına denk gelmektedir. Bitkinin kullanım alanları genel olarak köklerinin pişirilerek kullanılması dışında ekmek yapımında, kek ve bisküvi yapımında vb. kullanıldığı gibi geleneksel tıp alanında yanık tedavisi, kan pıhtılaşmasını engelleme, sakinleştirici, tonik, ishal ve yara tedavileri gibi birçok hastalıkta daha kullanılabilmektedir.

Ayrıca semer yapımında kullanılırken çiçek başlarına mum olarak kullanılabilir (URL 23) (Fotoğraf 60).



Fotoğraf 60. Şeytan mumu (*Typha latifolias*) Sazköy Gölünden Bir Görünüm.

Çalışma sahasında Şeytan mumu (*Typha latifolias*) adlı sucul bitkisine Filyos Çayı'nın doğusunda ön kıyı ile art kıyı zonu sınırında bulunan Sazköy Gölü içinde ve çevresinde, çayın batısında ise Kuş Cenneti Gölü'nün kıyı kesimlerinde rastlanılmıştır (Fotoğraf 61).



Fotoğraf 61. Şeytan mumu (*Typha latifolias*) Sazköy Gölü Kıyısından Bir Görünüm.

3.2.11. Bodanotu (*Verbascum sinuatum*)

Bodanotu (*Verbascum sinuatum*) Scrophulariaceae-Sıracotugiller familyasına ait bir türdür. Optimum koşullar sağlandığında 50 cm- 1 metre boylarına ulaşabilmektedir. Bodanotu bitkisinin yaprakları geniş loplu ve dalgalıdır. Gövdesi dik duruşlu, dallı ve tüylü bir formdadır. Yaprakları tabandakiler sapsız ve büyük dişli gövdedekiler ise sapsız ve küçüktür. Çiçekler gövdenin uç kısmında sık veya seyrek uzun bir salkım durumunda toplanmıştır. Doğal yayılış ortamları yol kenarları, nadas tarlaları, bozkır sahaları ve kıyı kumullarıdır. Bodanotu'nun çiçeklenme dönemi mayıs-ekim aylarına denk gelmektedir (URL 24). Optimum koşullarının en iyi olduğu doğal yetiştirme yükseltisi 0-1000 metre arasındadır. Geleneksel tıp alanında astım, boğaz ve akciğer sorunlarına iyi geldiği ifade edilir. Avusturya'da alternatif tıp alanında çay olarak tüketilir (Fotoğraf 62).



Fotoğraf 62. Bodanotu (*Verbascum sinuatum*) Sazköy Mevkii Art Kıyıda Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm.

Çalışma sahasında Bodanotu (*Verbascum sinuatum*) adlı bitki türüne art kıyıda göl kenarlarında rastlanılmıştır. Bodanotu'nun görüldüğü dönemde dallı ve uzun boylu olduğu gözlemlenmiştir.



Fotoğraf 63. Sabun Otu (*Anagallis arvensis* var. *arvensis*) Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm.

3.2.12. Eğrelti Otu (*Pteridium aquilinum*)

Eğrelti Otu (*Pteridium aquilinum*) Denstaedtiaceae-Eğreltigiller familyasına ait bir türdür. Optimum koşulları sağlandığında 40-200 cm boy yapabilir (Aydın, 2005). Yapraklar tek tek 3 pinnat, sert, dik, düz ve yaprak ayası uzun üçgenimsidir. Eğreltilerde olan çok parçalı kümelerini örten zarımsı yapının kenarları, kirpikli segmentlerin kenarına bitişmiş, olgunluk döneminde sporlar, 7-10 adettir (Aydın, 2005). Eğrelti otunun spor dönemleri Temmuz ve Ağustos aylarıdır. *Pteridium aquilinum* bitkisinin optimum koşullarının en iyi olduğu ve doğal yetişmesinde yükselti sınırı 0-1600 metredir. Doğal yetişme alanları tahrip edilmiş ormanlar, kesilmiş otlaklar ve kumullardır. Eğrelti Otu (*Pteridium aquilinum*) kumul bitkisinin kullanım alanları; mutfakta kök ve yaprakları pişirilerek kullanılabilir ayrıca geleneksel tıpta ise genç sürgünler idrar söktürücü, soğutucu ve parazit düşürücüdür. Dövülmüş yapraklar, yaraları tedavi etmek ve kırık kemikleri yerinde tutmak için kullanılmıştır (URL 25) (Fotoğraf 64).



Fotoğraf 64. Eğrelti Otu (*Pteridium aquilinum*) Gökçeler Köyü Mevkii Falezin Doğu Yamacından Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm.

Çalışma sahasında Eğrelti Otu (*Pteridium aquilinum*) adlı kumul bitkisine Filyos Çayı'nın batı kesiminde falezin doğu yamaçlarında rastlanılmıştır.

3.2.13. Kafkas Kaz Teresi (*Arabis caucasica*)

Kafkas Kaz Teresi (*Arabis caucasica*) Brassicaceae-Turpgiller familyasına ait bir türdür. Optimum koşulları sağlandığında 20 cm-1 m boy yapabilmektedir. Bitki gövdesi oldukça dik ve yükselen bir şekildedir. Yaprakları rozet görünümlü ters yumurtamsı ve dişlidir. Gövde yaprakları ise oldukça tüylüdür. Kazteresinin çiçeklenme dönemleri mart-ağustos aylarına denk gelmektedir. Ortam koşullarının en iyi olduğu alanlarda yetişme sınırı 400-1600 metre arasında değişiklik göstermektedir. Erkek ve dişi çiçekler aynı bitki üzerindedir. Yetişme alanları kayalık alanlar ve yamaçlardır (URL 26). Kaz teresi gıda olarak salatalara katılabilmektedir (Fotoğraf 65).

Çalışma sahasında Kafkas Kaz Teresi (*Arabis caucasica*) adlı bitkiye Gökçeler köyü mevkiinde kıyıda bulunan falezin denize bakan yamaçlarında dar bir alanda rastlanılmıştır (Fotoğraf 66).



Fotoğraf 65. Kafkas Kaz Teresi (*Arabis caucasica*) Gökçeler Köyü Mevkii Kıyıda Falezin Denize Bakan Yamaçlarından Mart Ayından Çekilmiş Bir Görünüm.



Fotoğraf 66. Kafkas Kaz Teresi (*Arabis caucasica*) Gökçeler Köyü Mevkii Kıyıda Falez Yamaçlarından Mart Ayından Çekilmiş Bir Görünüm.

3.2.14. Kurt Kuyruğu-Ayı Kulağı (*Echium italicum*)

Kurt Kuyruğu-Ayı Kulağı (*Echium italicum*) *Boraginaceae*-Hodangiller familyasına ait iki yıllık bir türdür. Bitki gövdesi dik uzantılı, yoğun tüylü ve uygun ortamda 90 cm kadar boylanabilir bir forma sahiptir. Ayı Kulağı'nın taban yaprakları 25-45 cm boyutunda yoğun tüylü üst yaprakları ise kısa yapraklı ve kısa saplıdır. Meyve uzunluğu 6-8 mm boyutlarına kadar ulaşabilmektedir. Optimum koşullarının en iyi olduğu sahalarda kireçli yamaçlar, tarlalar, bozulmuş araziler ve kum sahalardır. Arazide dağılım yükselti aralığı 0-1900 m.'ye kadar çıkabilmektedir. Mavi, eflatun, pembe ve beyaz renkli çiçekleri olan Ayı Kulağı'nın çiçeklenme dönemi Mayıs-haziran aylarına denk gelmektedir. (URL 27). Kurt Kuyruğu-Ayı Kulağı (*Echium italicum*)'nın kullanım alanları içerisinde en çok köylüler tarafından yaprakları pişirilerek çorba yapımında ve geleneksel tıpta ağrı kesici, enfeksiyon engelleyici özelliği bulunmaktadır (URL 28) (Fotoğraf 67).



Fotoğraf 67. Kurt Kuyruğu-Ayı Kulağı (*Echium italicum*) Gökçeler Köyü Mevkii Art Kıyıda Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm.

Çalışma alanında Kurt Kuyruğu-Ayı Kulağı (*Echium italicum*) adlı bitki türüne Filyos Çayı'nın her iki yakasında da rastlanılmıştır. İlk olarak Sazköy mevkiinde Sazköy gölünün çevresinde ikinci olarak ta Gökçeler köyü mevkiinde art kıyıda geniş bir alanda görülmüştür (Fotoğraf 68).



Fotoğraf 68. Kurt Kuyruğu-Ayı Kulağı (*Echium italicum*) Gökçeler Köyü Mevkii Art Kıydan Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm.

3.2.15. Yalancı İğde (*Hippophae rhamnoides*)

Yalancı İğde (*Hippophae rhamnoides*) *Elaeagnaceae*-İğdegiller familyasına ait bir bitki türüdür. Yalancı İğde yazın yeşeren kışın yaprağını döken çalı ya da ağaç formunda 5-10 m boyunda bir türdür. Gövdesi gençlikten itibaren çatlaklı olup sürgünleri dikenli ve sarımsı renktedir. *Hippophae rhamnoides* türünde erkek ve dişi çiçekler aynı ağaç üzerinde bulunmaktadır. Yaprakları 2-6 cm boyutlarında taze iken gümüşü yeşil, ileri dönemlerde ise gri yeşil tüsüzdür. Meyveleri 6-8 mm boyutlarında kahverengidir. Meyveleri vitamin bakımından oldukça zengindir ve yenilebilmektedir (Mamıkoğlu, 2012). Optimum koşullarının en iyi olduğu doğal yetişme alanları dağlık bölgeler, göl kenarları, akarsuların kıyıları, kumluk ve taşlık bölgelerdir. Bu koşulların uygun olduğu sahalarda 0-3000 m'ye kadar yetişme ortamı bulabilmektedir (URL 29). Yalancı iğdenin meyveleri ezilerek kullanılabilirken çiçekleri kozmetik yapımında kullanılmaktadır. Ayrıca geleneksel tıpta eklem ağrıları ve nezle- bronşiyal hastalıklarda kullanılabilir (Fotoğraf 69) .



Fotoğraf 69. Yalancı İğde (*Hippophae rhamnoides*) Sazköy Mevkii Sazköy Gölü Çevresinden Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm.

Çalışma sahasında Yalancı İğde (*Hippophae rhamnoides*) adlı bitki türüne Filyos Çayı'nın özellikle doğu yamacında art kıyıda ve Sazköy Gölü çevresinde yoğun bir şekilde rastlanmıştır. Filyos Çayı'nın batısında ise yine art kıyıda göl kenarında görülmüştür (Fotoğraf 70).



Fotoğraf 70. Yalancı İğde (*Hippophae rhamnoides*) Sazköy Mevkii Art Kıyıda Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm.

3.3. Gökçeler Köyü Braun- Blanquet (1964) Örtüş Bolluk Skalası

Çalışma sahasına yapılmış olan arazi gezisinde Braun-Blanquet (1964) örtüş-bolluk skalası yapmak amacıyla ön kıyı ve art kıyıda 4x4 m²'lik altı parsel oluşturulmuştur. Parsellerin her birinin içerisinde kalan bitkiler sayılıp tespit edilerek örtü bolluk skalası oluşturulmuştur. Parsellerin 1. 2. ve 3.'sü ön kıyı zonuna 4. 5. ve 6.'sı ise art kıyı zonuna aittir. Denizden uzaklığı 10 m olan ön kıyı parsellerinde Braun-Blanquet(1964) bolluk skalasına göre en baskın tür Kum Boğa Dikeni (*Eryngium maritimum*)'nin olduğu görülmektedir. Kum Boğa Dikeni ilk parselde bolluk skalasında 5 (Türün örtü derecesi %75-100 arasında) değerini almıştır. İkinci parselde ise skalada 4 (Türün örtü derecesi %50-75 arasında) değerini alarak baskın tür olduğu açık şekilde görülmektedir. Ayrıca ikinci parselde +1 (Tür bol, fakat örtü derecesi çok zayıf) değerini alan kum zambağı (*Pancremium maritimum L.*) ön kıyı zonunda deniz etkisi, tuzluluk oranı ve insan tahribatları neticesinde fazla yayılış gösterememiştir. Parsel alanı 12 m² olan ön kıyı zonundaki üçüncü karede bolluk skalasına göre yine en baskın tür 4 (Türün örtü derecesi %50-75 arasında) değerini alan kum boğa dikeni (*Eryngium maritimum*) olmuştur. Bu parselde yayılışı en zayıf olan tür +1 (Tür bol, fakat örtü derecesi çok zayıf) değer ile sarı boynuz gelincik (*Glaucium flavum Crant*)'tir. Ön kıyı zonundan art kıyı zonuna geçildikçe bitki türlerinde ve sayılarında bir artış olduğu görülmüştür. Bu durumun temel sebepleri arasında deniz etkisinden uzaklaşma, kumul içerisindeki tuz miktarının azalmaya başlaması, kumul geçirgenliğinin azalması, kumul içerisinde organik madde miktarının artması ya da toprak tipinin değişmeye başlaması ve insan tahribatının azalmaya başlamış olması gösterilebilmektedir. Art kıyı zonunda özellikle deniz suyunun bitkilere ulaşmaması ve bu bitkilerin tatlı suyla beslenmesi bitkilerde tür artışına, türlerin boylarının daha uzun olmasına ve ot formundan yavaş yavaş göl kenarlarına doğru ağaç formlarına geçilmesine olanak sağlamıştır. Art kıyıya ait örnek parseller içerisinde dördüncü parsel de en baskın tür Braun-Blanquet (1964) skalasında 5 (Türün örtü derecesi %75-100 arasında) değeri ile ifade edilen sarı sütleğen (*Euphorbia helioscopia*)' dir. Diğer türler ise 4 (Türün örtü derecesi %50-75 arasında) değerini alan kum boğa dikeni (*Eryngium maritimum*) ve çocuk otu (*Otanthus maritimus*) bitkileridir. Art kıyıdaki beşinci parsel alanındaki baskın türler 5 (Türün örtü derecesi %75-100 arasında) değeri ile ifade edilen türler kum zambağı (*Pancremium maritimum L.*) ve kum boğa dikeni (*Eryngium maritimum*) adlı kumul

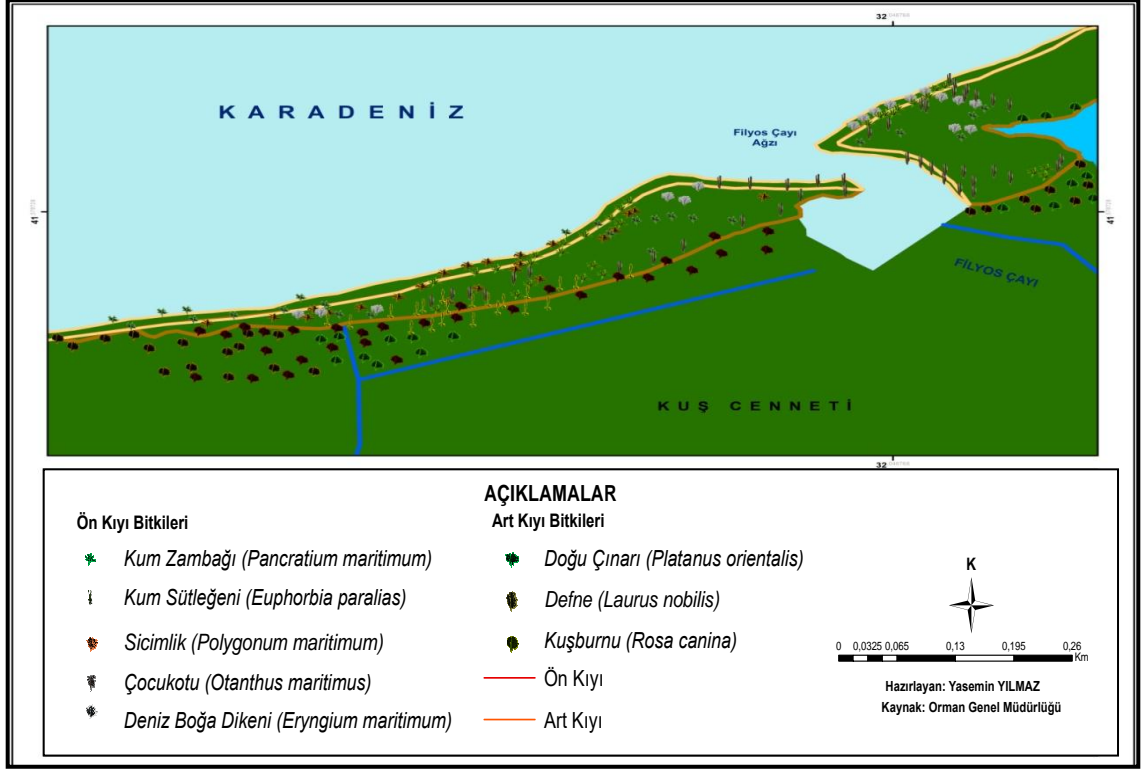
bitkileridir. Bu türler içerisinde kum boğa dikeninin art kıyıya gidildikçe yoğunluğu azalmakta ancak kum zambağı'nın yoğunluğu artmaktadır. Ön kıyı zonunda bulunan kum zambakları insanlar tarafından tahrip edilmesi sayısını daha az kılmaktadır. Beşinci parselde bolluk skalasında en az yoğunluğa sahip olan tür +1 (Tür bol, fakat örtü derecesi çok zayıf) değere sahip olan sarı boynuz gelincik türüdür. Sarı boynuz gelincik kumul bitkisi normal şartlarda art kıyı zonuna gidildikçe yoğunluğu artmasına rağmen beşinci parselde az oluşu bölgedeki tahribata bağlıdır. Son olarak altıncı parselde bitki çeşitliliğinin daha fazla olduğu ve derecelerinin art kıyı bitkilerinde artarken ön kıyı zonu bitkilerinde azaldığı görülmektedir. Bu sahada en baskın türler 5 (Türün örtü derecesi %75-100 arasında) değeri ile ifade edilen kum zambağı (*Pancratium maritimum L.*), kum sütleğeni (*Euphorbia paralias L.*) ve kum boğa dikenini (*Eryngium maritimum*) adlı kumul bitkileridir.

Çalışma sahasında yapılmış olan bolluk skalasına göre Filyos Çayı'nın batı kesiminde denizel etkinin ve ekolojik bozulmaların, ön kıyıdaki ve art kıyıdaki kumul bitkilerinin çeşitliliğinde azalmaya sebep olduğu görülmektedir (Tablo 31).

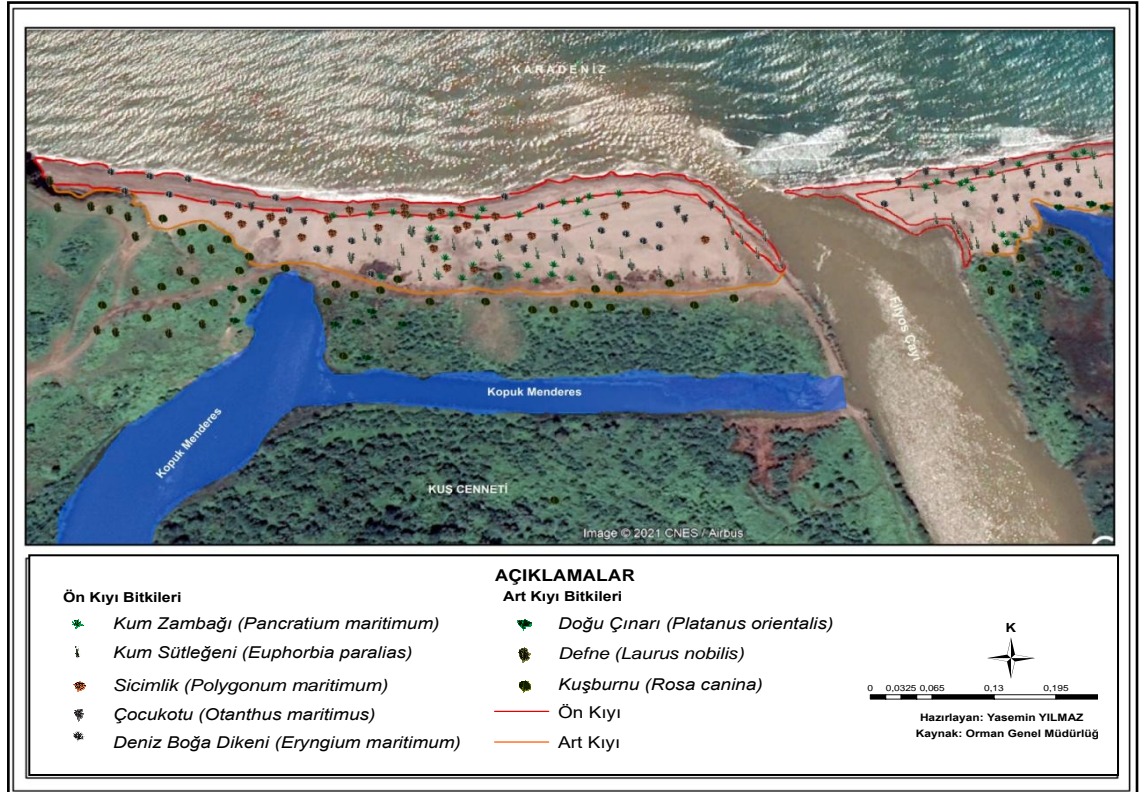
Tablo 31. Gökçeler Köyü Braun-Blanquet (1964) Örtüş Bolluk Skalası

Örnek Parsel No:	1	2	3	4	5	6
Alan (m ²)	4x4 m ²	4x4 m ²	4x4 m ²	4x4 ²	4x4 m ²	4x4 m ²
Yükseklik (m)	5	5	8	10	12	15
Denizden Uzaklık (m)	10	10	12	20	30	50
<i>Pancratium maritimum L.</i>		+1			5	5
<i>Euphorbia paralias L.</i>	4		3		4	5
<i>Glaucium flavum Crant.</i>	2		+1	2	+1	2
<i>Eryngium maritimum</i>	5	4	4	4	5	5
<i>Polygonum maritimum</i>		3	+1			+1
<i>Otanthus maritimus</i>				4		
<i>Anchusa officinalis</i>					2	2
<i>Euphorbia helioscopia</i>				5		

Çalışma sahasına yapılan arazi çalışmalarında tespit edilmiş olan kumul bitkilerinin dağılış haritasına göre; ön kıyı ve art kıyı zonlarında farklı bitki türlerinin olduğu görülmektedir. Her iki zonda da yer alan bitki türlerinin yoğunlukları, yayılışları ve ekolojik istekleri birbirinden farklıdır. Ön kıyıda yer alan kumul bitkilerinin deniz etkisine maruz kalması çeşitliliği azaltırken art kıyıda böyle bir durum söz konusu değildir. Sahada bazı kumul bitkileri sadece tek zonda görülürken bazıları ise her iki alanda da görülebilir. Harita ve uydu görüntüsüne göre ön kıyıda; kum zambağı (*Panicum maritimum L*), sicimlik otu (*Polygonum maritimum*), deniz boğa dikenini (*Eryngium maritimum*), çocukotu (*Otanthus maritimus*) kumul bitkileri yoğun olarak görülmekte art kıyıda ise; kum zambağı (*Panicum maritimum L*), kum sütleğeni (*Euphorbia paralias*), çocuk otu (*Otanthus maritimus*), defne (*Laurus nobilis*), doğu çınarı (*Platanus orientalis*), kuşburnu (*Rosa canina*) ve deniz boğa dikenini (*Eryngium maritimum*) kumul türleri görülmektedir. Uydu görüntüsüne göre ön kıyıda yer alan kum zambağı (*Panicum maritimum L*), Çocukotu (*Otanthus maritimus*), deniz boğa dikenini (*Eryngium maritimum*) bitkileri hem ön kıyıda hemde art kıyıda yayılış göstermektedir. Son olarak iki zonda da bulunan bitkilerin yanında farklı türler de görülmektedir (Harita 20; Görsel 11).



Harita 20. Çalışma Sahasının Kıyı Bitkileri Dağılışı Haritası.



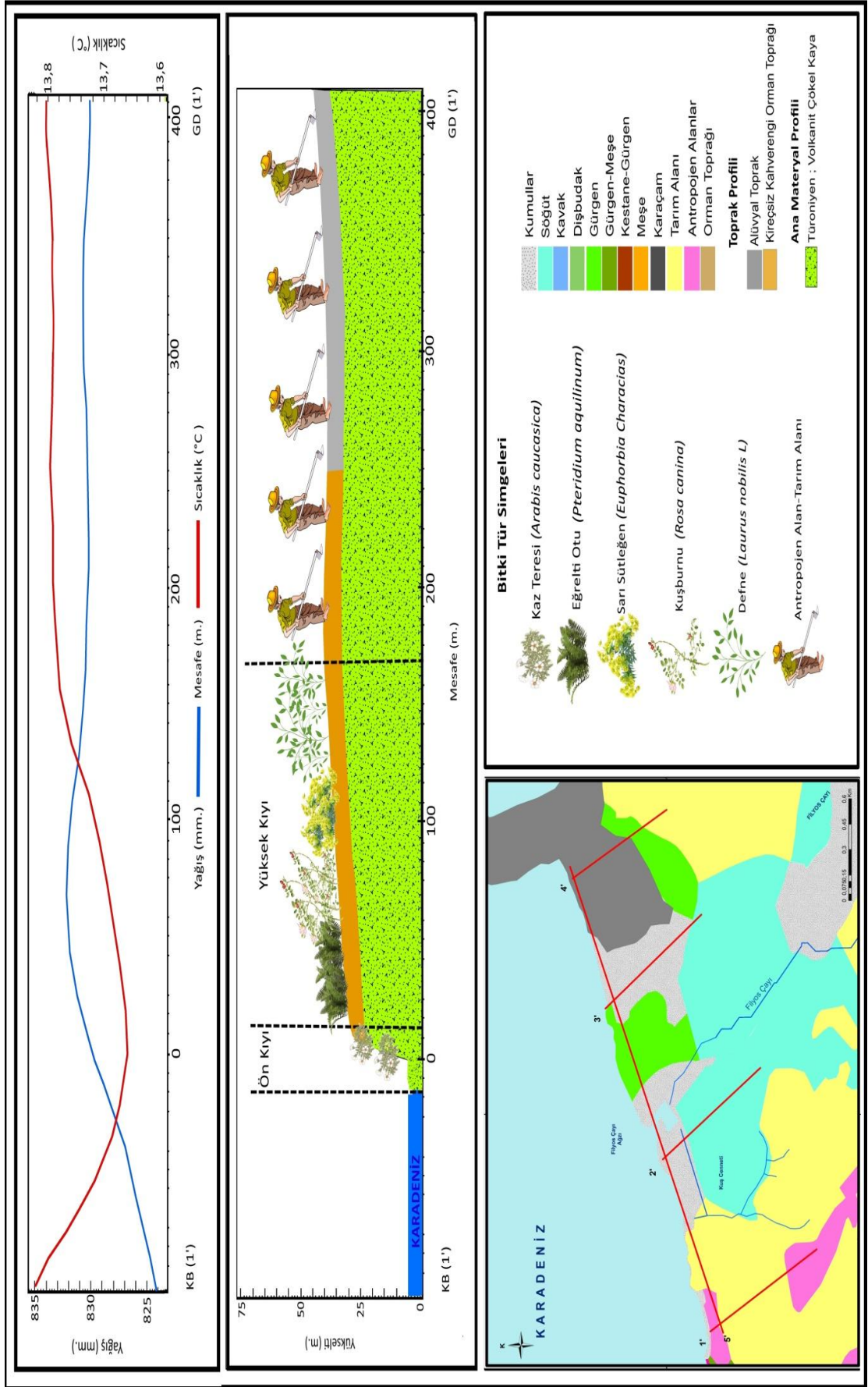
Görsel 11. Çalışma Sahasının Kıyı Bitkilerinin Dağılışına Ait Uydu Görüntüsü.

3.4.1. Falez Yamacından Alınan Vejetasyon Kesiti

Falez yamacından alınan bitki kesiti kıyıdan itibaren 400 m. içeriye kadar uzanmaktadır. Sahanın iç kesimlerinde kalan Gökçeler köyü mahalleleri bitki dağılışını kesintiye uğratmıştır. Kesit alınan ön kumul, falezin denize bakan yamacıdır ve çok dardır. Yüksek kıyı sahası ise falezin yüksek kesimini içermektedir. Ön kıyı sahası dik yamaçta bulunduğu için kökleri kazık kök olan kaz teresi (*Arabis caucasica*) tutunabilmekte ve diğer türler burada görülmemektedir. Falez yamacından itibaren üst kesimlerde nem ve yağış isteği yüksek, eğrelti otu (*Pteridium aquilinum*), iç kesimlere doğru sıcaklık isteği yüksek, toprak açısından kanaatkâr olan türler; defne (*Laurus nobilis*), sarı sütleğen (*Euphorbia characias*) ve kuşburnu (*Rosa canina*) türleri yayılış göstermektedir. Yüksek kıyının iç kesimlerinde ise terk edilmiş askeri alan mevcuttur (Şekil 26; Fotoğraf 71, 72 ve 73).



Fotoğraf 71. Falez Sahasında Ön Kıyı ve Art Kıydan Bir Görünüm.



Şekil 24. Çalışma Sahasının Batısındaki Falezin Kumul Vejetasyonu Bitki Kesiti.



Fotoğraf 72. Falez Yamaçlarında Yetiştirme Ortamı Bulan Defne (*Laurus nobilis*)'den Bir Görünüm.



Fotoğraf 73. Falez Yamacında Gelişme Gösteren Eğrelti Otlarından (*Pteridium aquilinum*) Bir Görünüm.

3.4.2. Kuş Cenneti Mevkiinden Alınan Vejetasyon Kesit

Kuş cenneti mevkiinden alınan kesit kıyıdan itibaren 300 metre içeriye kadar devam etmektedir. Kesit alınan saha üzerinde ön kıyı, art kıyı ve kuş cenneti gölü yer almaktadır. Bu kesitte ön kıyı ve art kıyıda kumul bitkileri, sulak alan çevresinde ise çeşitli sucul bitkiler yer almaktadır. Deniz seviyesinden itibaren 25 m. içeriye kadar ön kıyı, 25 m.-100 m. arasındaki saha art kıyı ve geriye kalan kısım Gökçeler köyüne denk gelmektedir. Alınan kesitte ön kıyı zonu 1. kesite göre daha geniş olmakla beraber bitki türü çeşitliliğinde artışın olduğu görülmektedir. Art kıyı zonunda ise hem kumul bitkileri hem de Filyos Kuş Cenneti Gölü'nün bulunmasından dolayı sulak alan bitkileri de yer almaktadır. Ön kıyıda deniz etkisinin fazla oluşu, yüksek geçirgenlik oranı ve toprağın humus bulundurmuyuşından dolayı ortama adapte olabilen kumul bitkileri görülmektedir. Art kıyıda ise ön kıyıya göre geçirgenliğin daha az olması, deniz tuzuna maruz kalınmaması, toprak kalınlığının artması ve taban suyu seviyesinin yüksek olmasından dolayı sulak alan bitkileri yayılış göstermektedir. Ön kıyıda dağılış gösteren sahil yoncası (*Medicago marina*), kum zambağı (*Pancratium maritimum L*), çocuk otu (*Otanthus maritimus*) ve kum boğa dikenini (*Eryngium maritimum*) bitkileri yer alırken art kıyı zonunda; kum sütleğeni (*Euphorbia paralias*), sahil hasır otu (*Juncus littoralis*), sarı boynuz gelincik (*Glacium flavum crantz*), abdestbozan (*Sarcopoterium spinosum*), kum teresi (*Cakile maritima*) ve adi sığırdili (*Anchusa officinalis*) türleri yer alır. Gökçeler köyü mevkiinde kalan kesimde ise ılgın (*Tamarix tetrandra palas*) ve yalancı iğde (*Hippophae rhamnoides*) bitkileri bulunmaktadır. Sahada görülen bu türlerin sıcaklık ve yağış istekleri yüksektir (Şekil 24; Fotoğraf 74, 75 ve 76).



Fotoğraf 74. Kuş Cenneti Sahası Ön Kıydan Bir Görünüm.



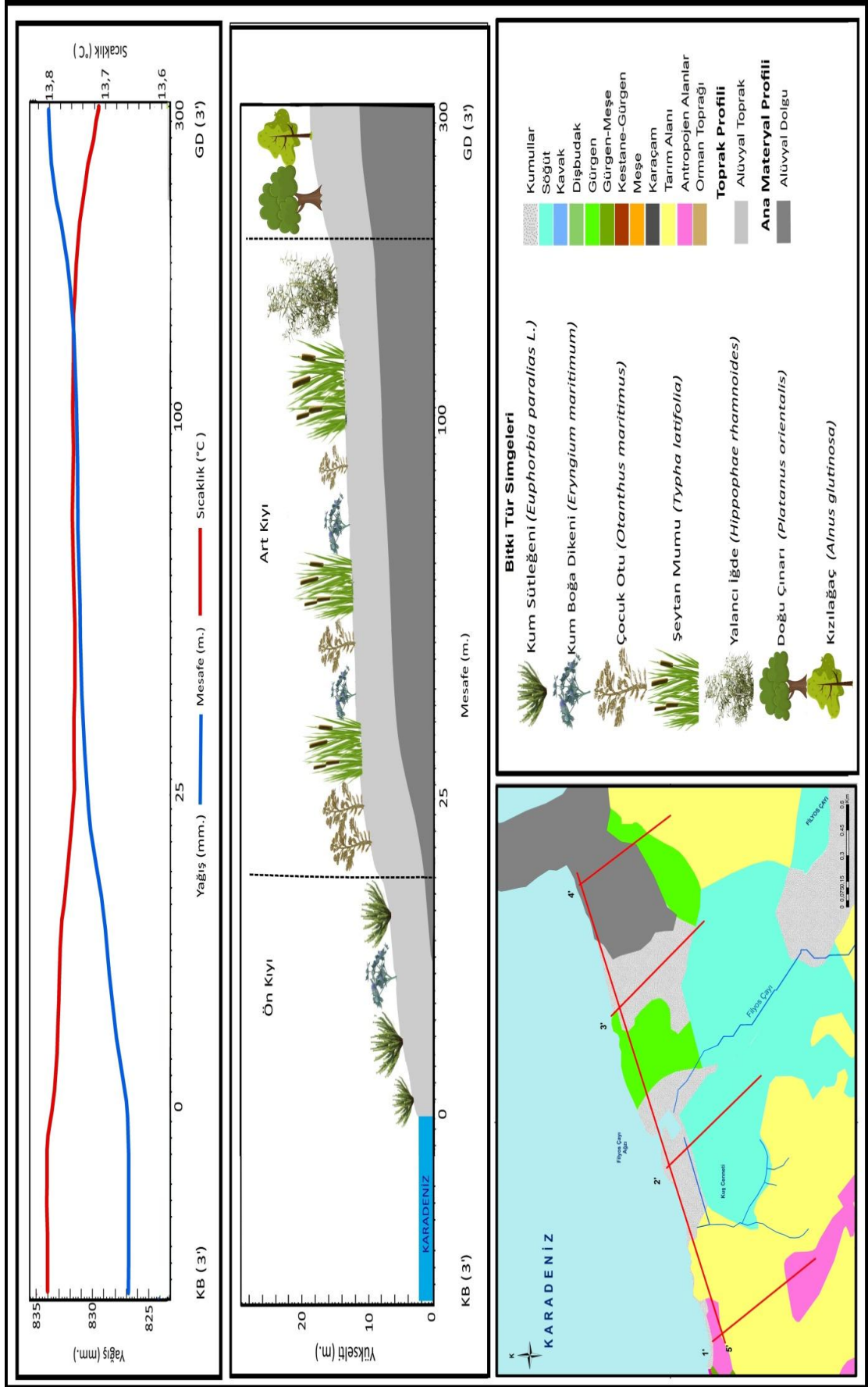
Fotoğraf 75. Kuş Cenneti Gölü ve Çevresindeki Sulak Alan Bitkilerinden Bir Görünüm.



Fotoğraf 76. Kuş Cenneti Mevkii Art Kıyından Bir Görünüm.

3.4.3. Sazköy Gölü'nün Doğusundan Alınan Vejetasyon Kesiti

Sazköy Gölü'nün doğusundan alınan vejetasyon kesiti kıyından itibaren 300 m. iç kesime kadar uzanmaktadır. Filyos Çayı'nın doğusundan alınan kesitte ön kıyı ve art kıyı sahası geniş bir alanı kaplamaktadır. Ön kıyı zonu art kıyı zonuna göre daha dar olup, bitki çeşitliliği de tuzluluğun fazla olmasından dolayı daha azdır. Deniz seviyesinden itibaren 15-20 m içeriye kadar ön kıyı, 20-180 m'ye kadar art kıyı sınırı ve sonrasında eski sulak alan bitkileri yer almaktadır. Liman inşaatının kurulması aşamasında eski menderes kolunun doldurulması bölgedeki sulak alan bitkilerinin yaşamını tehlikeye sokmuştur. Liman inşaatının bölgedeki kumul alanlarının büyük bir çoğunluğunu yok etmesi kumul bitkilerinin de türlerinde azalmaya sebep olmuştur. İnşaat çalışmaları devam ederken daha az dokunulmuş sahadan alınan kesit doğrultusunda ön kıyıda kum sütleğeni (*Euphorbia paralias*) ve kum boğa dikenini (*Eryngium maritimum*) yer alırken art kıyıda çocuk otu (*Otanthus maritimus*), taban suyu seviyesinin yüksek olduğu, eski akarsu yatağında ve Sazköy Gölü'nün çevresinde şeytan mumu (*Typha latifolias*), doğu çınarı (*Platanus orientalis*), kızılalağaç (*Alnus glutinosa*), ve yalancı iğde (*Hippophae rhamnoides*) yer almaktadır. Sahada görülen bu türler sıcaklık ve yağış istekleri yüksek olan türlerdir. Sahada sıcaklık ve yağış değerlerinde fazla bir fark olamadığı için benzer istekleri olan bitki türleri görülmektedir (Şekil 25; Fotoğraf 77,78 ve 79).



Şekil 25. Sazköy Gölü'nün Doğusundan Alınan Vejetasyon Kesiti.



Fotoğraf 77. Sazköy G l 'nün Doğusu Art Kıyı  ocuk Otlarından (*Oenanthus maritimus*) Bir Görünüm.



Fotoğraf 78. Sazköy G l  Kenarında Yetişme İmkânı Bulan Şeytan Mumu (*Typha latifolias*) 'ndan Bir Görünüm.



**Fotoğraf 79. Sazköy Gölü Çevresinde Yetişme İmkânı Bulan
Doğu Çınarı (*Platanus orientalis*) 'ndan Bir Görünüm.**

3.4.4. Filyos Limanı Batısından Alınan Vegetasyon Kesiti.

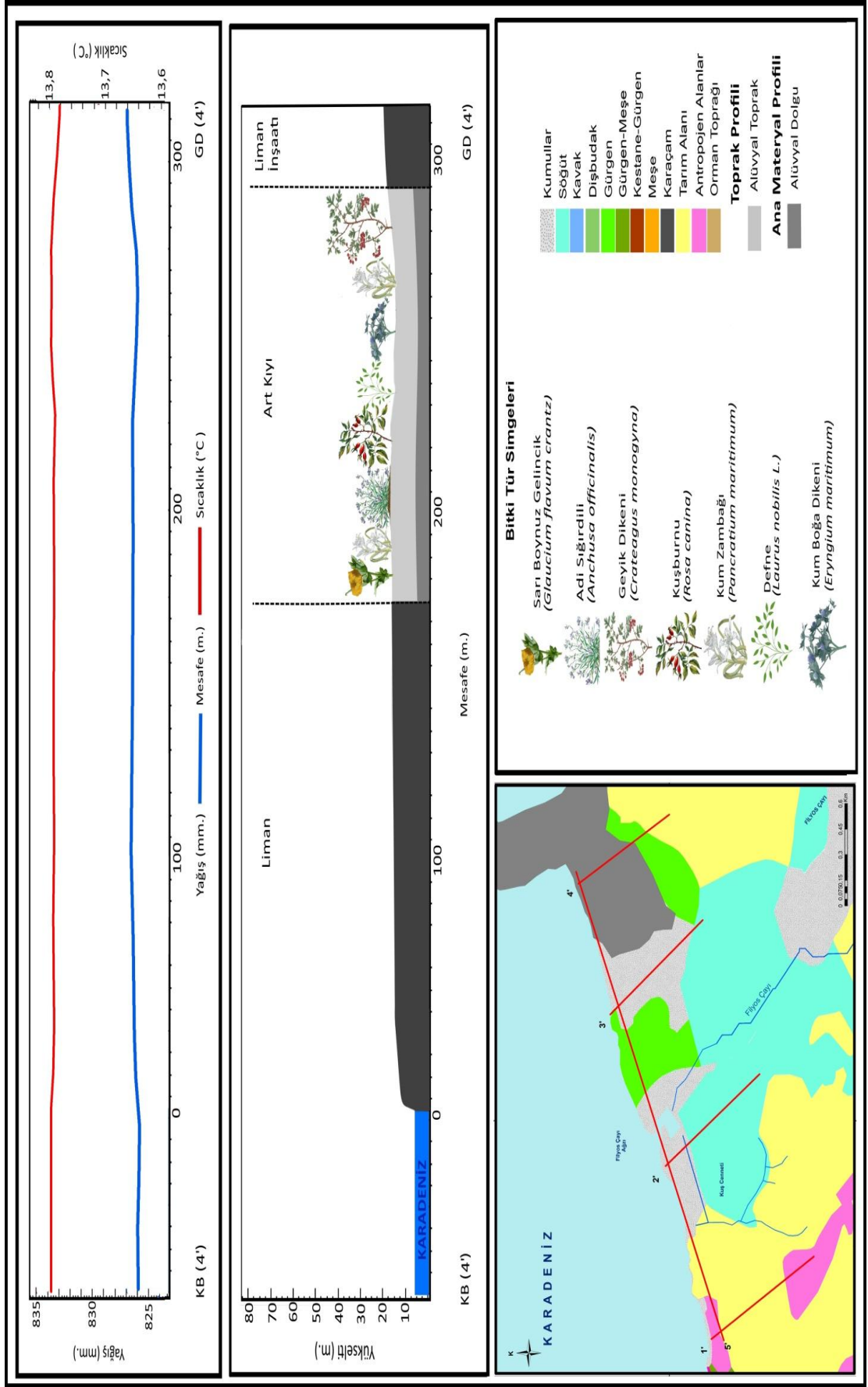
Filyos Limanı'nın batısından alınan vejetasyon kesiti deniz seviyesinden itibaren 300 m. içeriye kadar uzanmaktadır. Sahada başlatılmış olan Filyos Limanı projesi kapsamında kumulların büyük bir çoğunluğu yok edilmiştir. Çevresindeki inşaat faaliyetleri sonucu sahada ön kıyı kalmazken art kıyı iki inşaat arasında kalmıştır. Eski ön kıyı sahası denizden 150 m. içeride bulunurken bu alana kurulan inşaat ile sınır 180 m'ye ilerletilmiştir. Deniz kenarındaki limanın ardından 290 m'ye kadar yer alan art kıyı sahasında hala kumul bitkileri bulunmakta olup nesilleri tehlike altındadır. Art kıyının güneydoğu sahasında ise yine liman çevresi inşaatları bulunmaktadır. Sonuç olarak art kıyı sahası ve kumul bitkileri iki inşaat arasında kalmıştır. Art kıyı sahasında varlığını devam ettiren kumul türleri, sıcaklık ve yağış isteği yüksek olan; sarı boynuz gelincik (*Glaucium flavum crantz*), kum boğa dikenini (*Eryngium maritimum*), adi sığırdili (*Anchusa officinalis*), Akdeniz elemanlarından olan defne (*Laurus nobilis*), geyik dikenini (*Crateagus monogyna*), kuşburnu (*Rosa canina*) ve kum zambağı (*Panocratium maritimum L*)'dır. Art kıyıda bulunan sarı

boynuz gelincik (*Glaucium flavum crantz*), kum boğa diki (*Eryngium maritimum*), adi sığırdili (*Anchusa officinalis*) bitkileri, liman inşaatı için çevreye kum tepelerinin dökülmesiyle yoğunluğu bu kesimde artış göstermiştir.

Ancak liman inşaatının devamında kum tepeleri ortadan kaldırılacağı için sahada artış gösteren bitkiler tekrar rüzgâr erozyonuna maruz kalacağından yoğunlukları azalacaktır (Şekil 26; Fotoğraf 80,81 ve 82).



Fotoğraf 80. Filyos Limanı Batısından Alınan Kesitin Art Kıyı Sahasından Bir Görünüm.



Şekil 26. Filyos Limanı Batısından Alınan Vejetasyon Kesiti.



Fotoğraf 81. Filyos Limanı İnşaata İçin Oluşturulan Kum Tepesi ve Ön Kısmında Kalan Kumul Bitkilerinden Bir Görünüm.



Fotoğraf 82. Filyos Limanı Art Kıyıda Bir Görünüm.

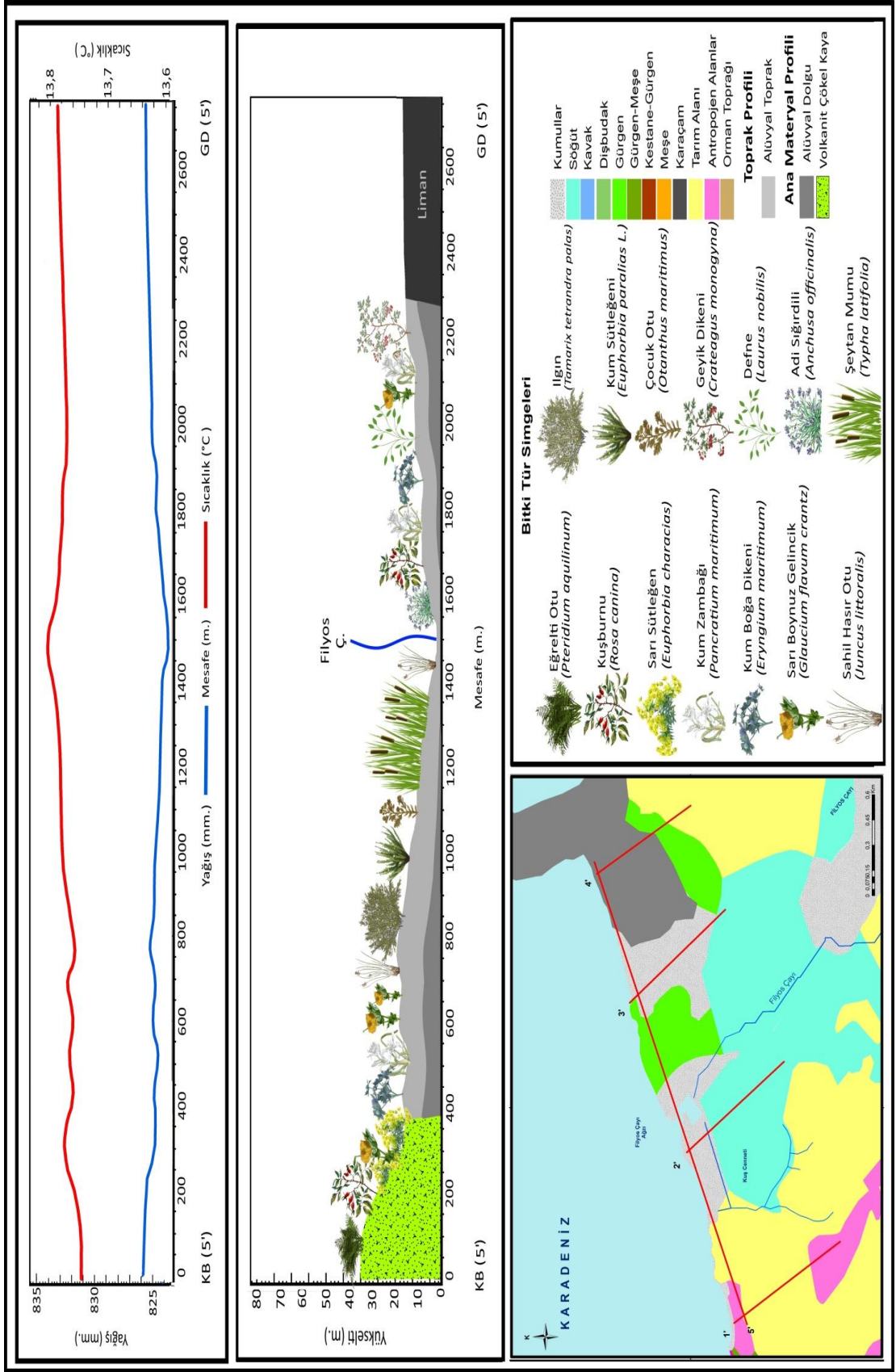
3.4.5. Gökçeler Köyü Mevkiinden Sazköy Mevkiine Doğru Kıyıya Prael Alınan Vejetasyon Kesiti

Gökçeler Köyü mevkiinden Saz Köy mevkiine doğru alınan kesitte kıyı boyunca görülen kumul türlerinin birçoğu bir arada bulunmaktadır. D-B doğrultulu

alınan kesitin uzunluğu 2600 m'dir. Çalışma sahasının batısında bulunan falezen itibaren kıyı boyunca doğuya doğru kesit alınmıştır. Falez üzerinde kayaç tipi volkanit çökel kaya ve toprak türü kireçsiz kahverengi orman toprağı iken kesitin doğusu geçirgen alüvyal malzemedan oluşmaktadır. Bu doğrultuda falezin üzerinde, nem isteğı diğler türlere göre yüksek, sıcaklık isteğı de diğler türlere göre daha az olan eğreli otu (*Pteridium aquilinum*) sadece falezin üzerinde bulunurken diğler türler yükseltinin azalmasıyla çeşitlilik göstermektedir. Bu türler ise, kuşburnu (*Rosa canina*), sarı sütleğen (*Euphorbia characias*), kum zambağı (*Panctarium maritimum L*), kum boğla dikenini (*Eryngium maritimum*), sarı boynuz gelincik (*Glaucium flavum crants*), sahil hasır otu (*Juncus littoralis*), ılgın (*Tamarix tetrandra palas*), kum sütleğeni (*Euphorbia paralias*), çocuk otu (*Otanthus maritimus*), geyik dikenini (*Crateagus monogyna*), defne (*Laurus nobilis*), adi sığırdili (*Anchusa officinalis*) ve şeytan mumu (*Typha latifolia*) olarak sıralanmaktadır. Yükselti falez üzerinden itibaren çay yatağına kadar azalarak ardından limana kadar da artarak devam etmektedir. Sahayı iki parçaya ayıran Filyos Çayı'nın batısında bitki çeşitliliğı ve yoğunluğu daha fazla iken doğu kesiminde bulunan liman inşaatlarından dolayı tür çeşitliliğı ve yoğunluğu azdır (Şekil 27; Fotoğraf 83).



Fotoğraf 83. Gökçeler Köyü Mevkii Ön ve Art Kıyının Uzaktan Görünümü.

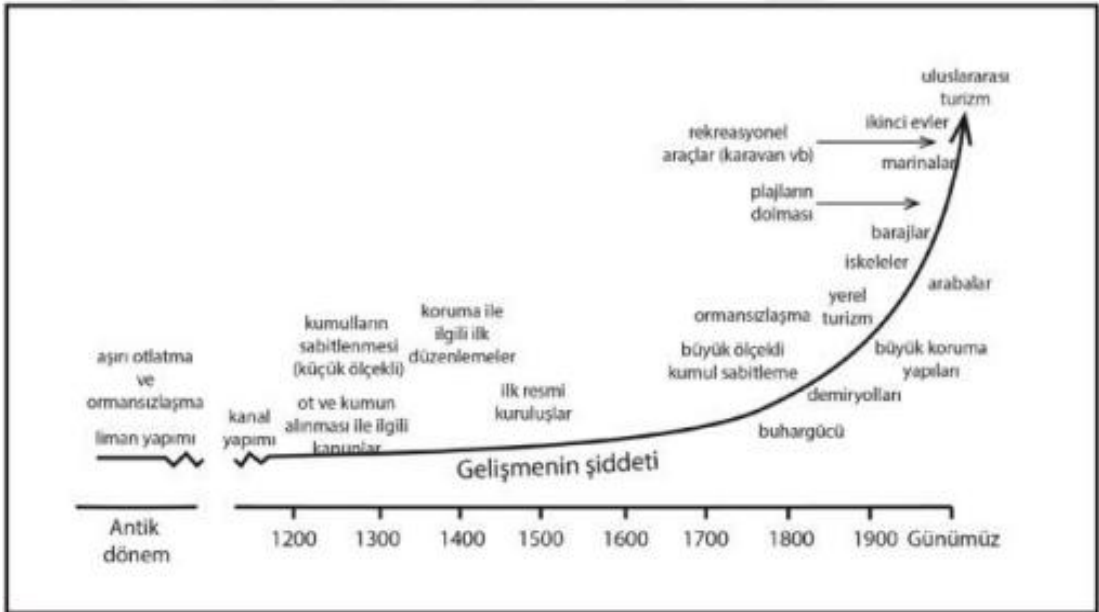


Şekil 27. Gökçeler Köyü Mevkiinden Sazköy Mevkiine Doğru Kıyıya Paralel Alınan Vegetasyon Kesiti.

4. BÖLÜM

FİLYOS DELTASI VE KUMULLARININ ÇEVRESEL DEĞERLENDİRİLMESİ

Çevresel faktörler bitki türlerini, dağılıklarını, toprak tiplerini, yerleşme tiplerini, mesken tiplerini, ekonomik faaliyetleri vb. birçok sistemi doğrudan veya dolaylı olarak etkilemektedir. Bu etkilenme durumu olumlu ya da olumsuz şekillerde olabilmektedir. Çalışma sahamız Filyos Deltası'nın ve kumulların uzun zamanlar içerisinde çevresel etkiler ile mücadele etmek zorunda kaldığı ve hala da ettiği bariz görülmektedir. Filyos Çayı'nın yatak değişimi, deltasının yeri ve boyutunun değişimi, kumulların ekonomik istihdam alanları açabilmek amacıyla yok edilmesi ve inşaat alanlarının var oluşu Filyos Deltası'nı, çevresindeki kumulları, kumul bitkilerini ve diğer bitkileri olumsuz bir şekilde etkilemektedir. Bu bölümde çevresel faktörlerin saha üzerindeki etkilerine değinilecektir (Şekil 28).



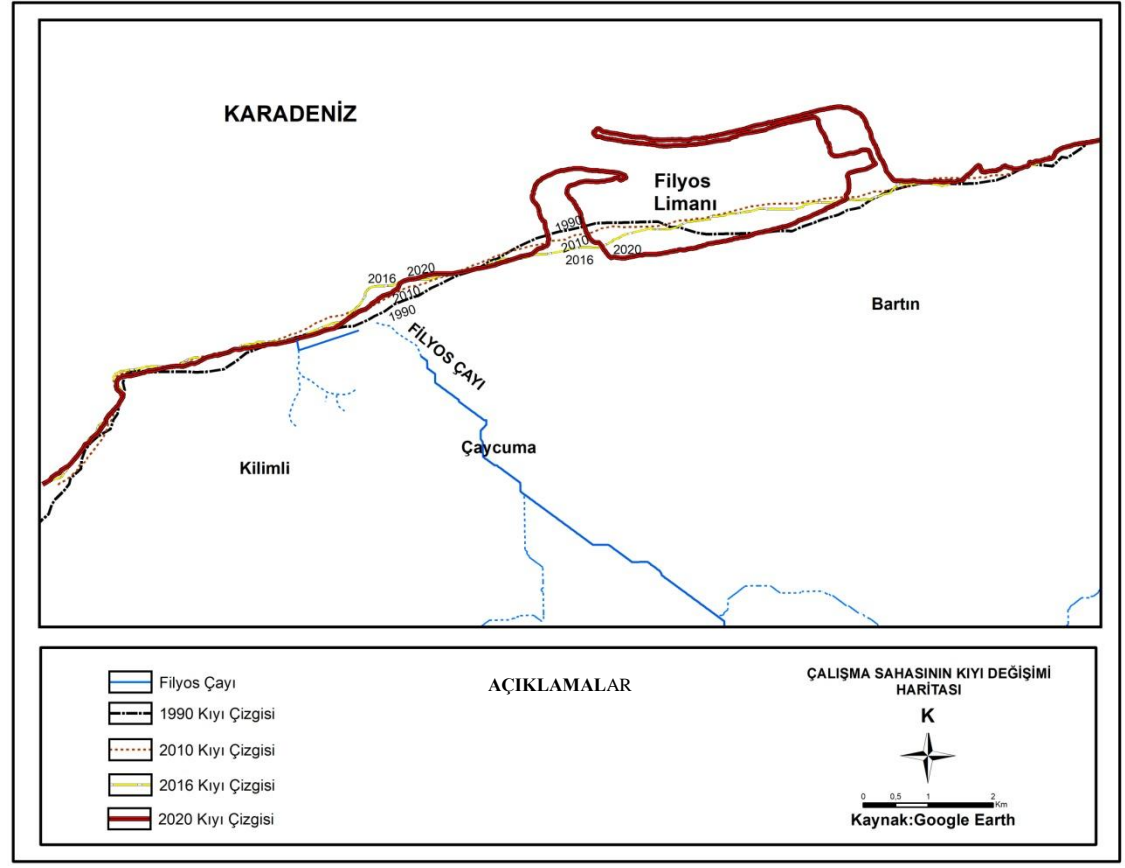
Şekil 28. Kıyı Alanlarında Beşerî Faaliyetlerinin Gelişim Süreci (Nordstrom, 2000'den uyarlanarak; Avcı, 2017).

Ülkemizin Batı Karadeniz bölümünün önemli akarsularından biri olan Filyos Çayı 228 km uzunluğundadır. Bir kolu kaynağını Köroğlu ve Ilgaz dağlarından alan Araç Çayı diğer kolu ise kaynağını Gerede Bolu dağlarından alan Soğanlı Çayıdır. Kaynaklarını farklı alanlardan alan akarsular Karabük Kayabaşı köprüsü önünde birleşerek Yenice ırmağını oluşturur. Ardından Yenice'den ve Devrek'ten kendisine

yeni kollar katarak ilerleyen çayımız Zonguldak Çaycuma ilçesinde Filyos adını almaktadır. Çaycuma ilçesinde kuzey güney doğrultusunda uzanan Filyos Çayı Hisarönü-Filyos denize kavuşarak Filyos Deltası'nı oluşturmaktadır. Çalışma sahası olarak belirlenmiş olan Filyos Deltası ve kumul alanlarını incelediğimizde bölgede akarsu üzerine barajlar kurularak azaltılan suyun yanı sıra akarsu yatağında yapılan ıslah çalışmaları, çayın kendi yatağından çıkarılarak direkt olarak denize bağlanması ve çayın doğusunda Türkiye'nin en büyük ikinci limanının kurulması projesi sahanın tahrip olmasına ayrıca doğal sistemin bozulmasına neden olmuştur.

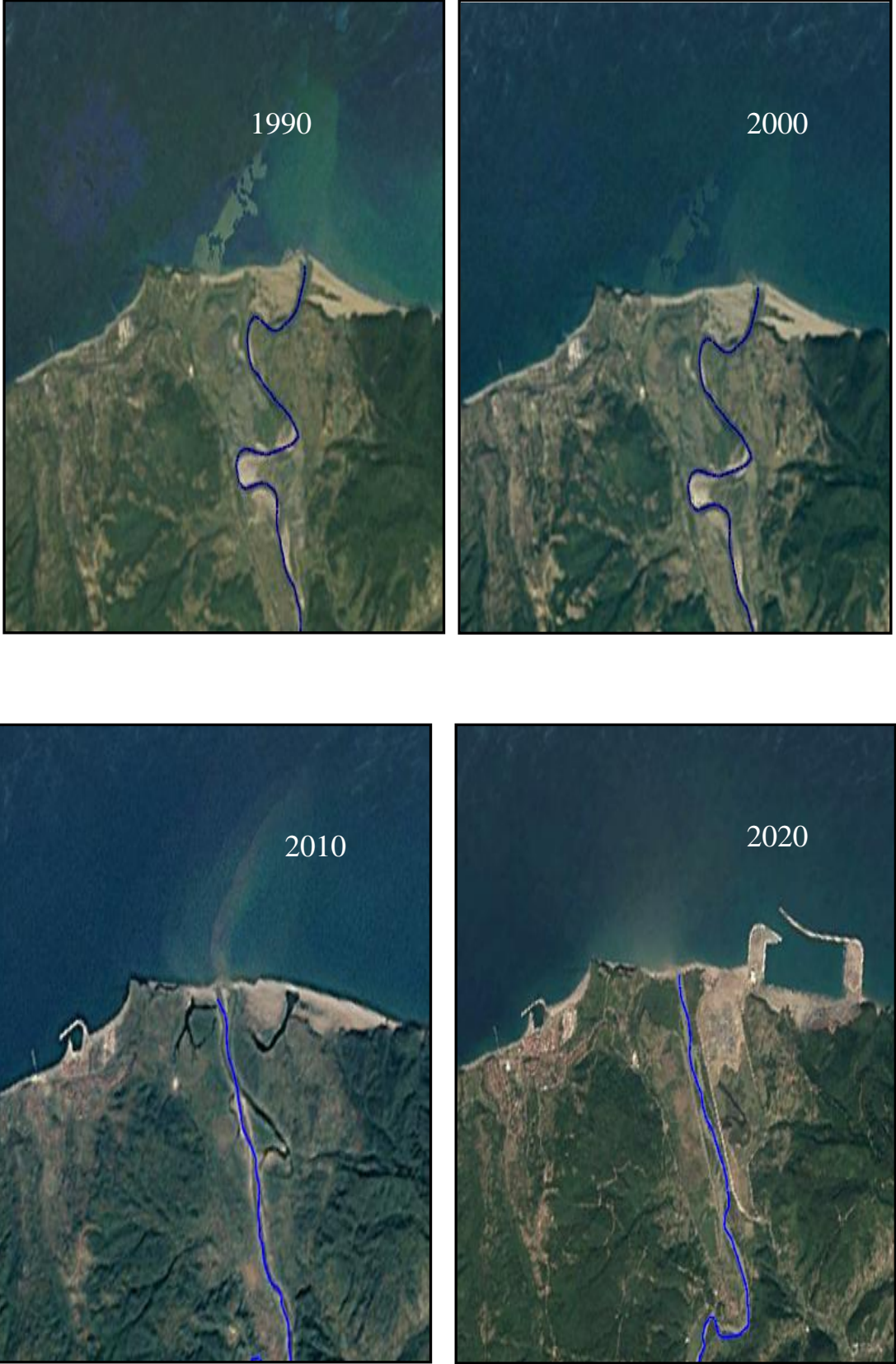
4.1. Kıyı Çizgisi Değişimi ve Göller

Filyos Deltası'nın kıyı çizgisi değişimlerini incelediğimizde 1990 yılından 2020 yılına kadar kıyı çizgisinde değişimler dönemsel olarak ilerlemeler ve geri çekilmeler meydana gelmiştir. Meydana gelen değişimler doğal olarak değil insan müdahalesi neticesinde oluşmuştur (Harita 22).

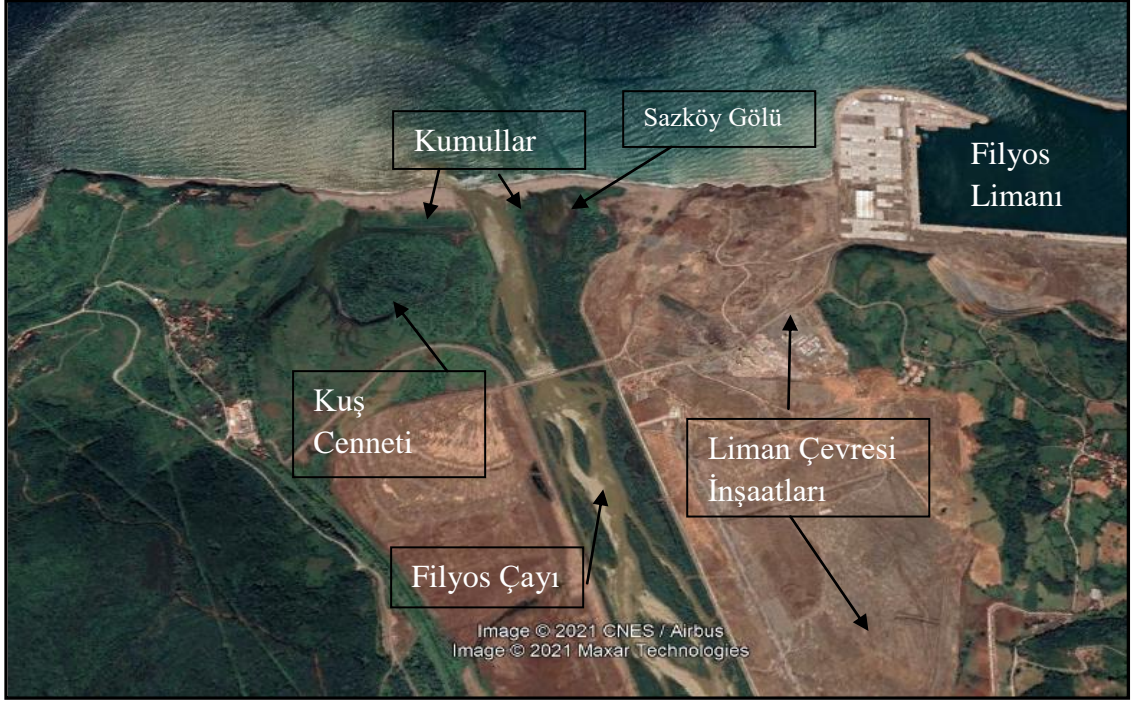


Harita 22. Filyos Deltası Kıyı Çizgisi Değişimleri.

Filyos Deltası'nın ve Filyos Çayı'nın yıllara göre değişimlerine bakıldığında ilk olarak 1990 yılında çay menderesler çizerek ilerlerken deltanın denize doğru birikim yaptığı görülmektedir. İkinci olarak 2000 yılında çayın bir önceki yıla paralel olarak devam etmekte olduğu anlaşılmaktadır. 1990 ve 2000 yıllarına çayın her iki yakasında da kumul alanların geniş bir sahayı kapladığı görülmektedir. 2010 yılındaki duruma bakıldığında ise akarsuyun mendereslerinden koparıldığı ve akarsuyun eski ağız kısmından daha batıda direkt olarak denize bağlandığı anlaşılmıştır. Bu sahada önceki yıllarda Filyos beldesinde kıyıda liman alanları kurulmaya başlandığı görülmektedir. Çayın kendi yatağından çıkarılması ve mendereslerinden koparılması sonucunda her iki yakasında da kopuk menderesler ve göller oluşmuştur. Bu göller zamanla birçok kuş türünün göç yolları üzerinde kaldığı için kuş cenneti konumuna kavuşmuştur. Son olarak 2010 yılından itibaren liman projesinin başlatılması ve çevresinde inşaat alanlarının açılması Filyos Çayı'nın doğu yakasındaki kumul alanını büyük oranda daraltmış hatta yok etmiştir. 2020 yılında liman inşaatı tamamlanmıştır. Ancak çevresindeki inşaatların devam etmesi bölgedeki bitkilere zarar vermiş hatta yok olmasına sebep olmuştur. Sonuç olarak Filyos kıyıları istihdam alanı ve yaşam alanları açısından yıldan yıla gelişmekte iken delta sahası bozularak bölgedeki kuş türleri ve bitki türleri azalmaya başlamıştır (Görsel 12, 13 ve 14).



Görsel 12. Filyos Çayı'nın ve Filyos Deltası'nın Yıllara Göre Durumu.



Görsel 13. Çalışma Sahasının Günümüzdeki Görünümü.



Görsel 14. Filyos Deltası'nın Liman İnşaatından Önceki Görünümü (URL 30).

Filyos Çayı'nın yatağında 2009-2010 yıllarında Çaycuma ilçesine havaalanı açmak için ıslah çalışmaları yapılmıştır. Islah çalışmaları neticesinde daha önce de belirtildiği gibi çay kendi yatağından çıkarılarak mendereslerinden koparılmış ve direkt olarak denize bağlanmıştır. Bu süreçte Filyos Çayı'nın doğu yakasında kopmuş olan menderes kıyıda Sazköy Gölü'nü oluşturmuştur. Ancak 2016 yılında yapımına

başlanan Filyos Limanı İnşaatından sonra bölge büyük oranda daralmış ve Sazköy Gölü'nün eski güzelliği kalmamıştır. Gölün bir kısmı ve arkada kalan kopuk menderes kurutularak inşaat sahasına katılmıştır (Fotoğraf 84,85 ve 86).



Fotoğraf 84. Filyos Limanı İnşaatından Önce Sazköy Gölünden Bir Görünüm. (Kaynak: Mustafa ÖZDERE



Fotoğraf 85. Filyos Limanı İnşaatından Sonra Sazköy Gölünden Bir Görünüm.

Filyos Çayı'nın doğu yakasında Filyos Limanı inşaatının başlaması bölgede doğal oluşmuş eski kopuk menderes gölü sahası olan Sazköy Gölünün alanını daraltmış ve kirletmiştir.



Fotoğraf 86. Filyos Limanı İnşaatından Önce Sazköy Gölü'nden Bir Görünüm. (Kaynak: Mustafa ÖZDERE).

Filyos Çayı'nın yatağı değiştirilmeden önce kuş cenneti daha geniş bir alan kaplamakta iken yatak ışlah çalışmaları ile akarsulardan menderesler koparılmış ve çayın batı kısmında kalan alan daralmıştır. Her şekilde kuş türleri için önemli bir uğrak yeri olan kuş cennetinin göl çevresi insanlar tarafından tahrip edilerek kirletilmeye başlamıştır. Bu durum neticesinde gölün ekolojisi bozulmuş kuş türlerinin bir kısmı iç kesimlere kaçarırken bir kısmı da alanı terk etmiştir. Günümüzde kuş cennetinde insanlar balıkçılık yaparak gölü tahrip etmeye devam etmektedir (Fotoğraf 87, 88 ve 89).



Fotoğraf 87. Filyos Kuş Cenneti'nin Mart Ayında Çekilmiş Yukarıdan Görünümü.



Fotoğraf 88. Filyos Kuş Cenneti Kopuk Menderes Gölü'nden Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm.



Fotoğraf 89. Filyos Çayı'nın Karadeniz'e Kavuştuğu Ağız Kısımından Bir Görünüm.

4.2. Filyos Limanı Projesi

Filyos Çayı'nın batısında kuş cennetinin koruma altında olması sebebi ile bu alanda kurulamayan limanın, çayın doğu kesiminde bulunan eski delta sahasına kurulması planlanmıştır. Planlanan proje bir bölgesel kalkınma projesidir. Bölgesel kalkınma projeleri politikasında tek bir amaç bulunmamaktadır. Diğer amaçlar ekonomik, sosyal, kültürel ve hatta psikolojik anlamda pek çok sorunun da ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Bu durumun genel sorunun bir parçası olması üç temel amacın ortaya çıkışını açıklamaktadır. Bunlar; büyüme, istikrar ve denge amacıdır (Erkan, 1987). Bölgesel kalkınmanın diğer amaçları; sanayileşmenin belli bölgelerde toplanmasından doğan bölgeler arası eşitsizliği ortadan kaldırmak için, geri kalmış bölgeleri gelişmiş bölgeler düzeyine çıkarmak ve ülke içinde adil bir refah dağılımını sağlamaktır (İlkin, 1983). Filyos Limanı Projesinin temel amacı; limanın hizmete girmesiyle birlikte bölgenin denizyolu yük taşıma kapasitesi önemli ölçüde arttırmak ve bölgeyi lojistik olarak önemli cazibe merkezi haline getirmektir (Fotoğraf 90 ve 91).



Fotoğraf 90. Filyos Limanı İnşaatından Bir Görünüm.



Fotoğraf 91. Filyos Limanı'ndan Bir Görünüm (URL 31).

Zonguldak ili ve hinterlandına hitap edecek olan Filyos Limanı aynı zamanda İstanbul Boğazı'ndaki limanların yükünü ve boğaz trafiğini de hafifletecektir (Çetinkaya, 2012). Limanın yapılması ile çevresinde kurulacak ek inşaatlar yöre halkına iş istihdamı sağlayarak Çaycuma ilçesini kalkındıracaktır. Limanın olumlu

yönünün yanında kurulduğu alanının ekolojisini bozduğundan dolayı olumsuz yönleri de bulunmaktadır. Limanın kurulması için akarsu yatağının değiştirilmesi, çevredeki ek inşaat alanları ile kumulların daraltılması, denizin doldurularak doğaya müdahalede bulunulması, çevredeki ek inşaatlar için kopuk mendereslerin doldurularak yok edilmesi gibi daha birçok olumsuz yönleri vardır. Bunların dışında limanın kurulduğu sahada büyük oranda kumul alan ve kumul bitkisi yok edilmiştir (Fotoğraf 92).



Fotoğraf 92. Filyos Limanı'nın Sazköy'den Görünümü.

(Kaynak: Mustafa ÖZDERE)

4.3. Çevresel Kirlilik

Çalışma sahasının halk tarafından tahrip edilmesinin yanında tüm ekolojik bozulmaya akarsuyun kirletilmesi ve kumulların kirletilmesi de eşlik etmektedir. Filyos Çayı'nın geçtiği yerlerde içerisine atılan çöpler ve çeşitli amaçlarla kumullara gelen insanların sahaya karşı olan ihmali büyük olumsuzluklar doğurmaktadır. Filyos Deltası'na yapılmış olan arazi keşif gezisinde çayın batı kesiminin ve akarsu yatağının yoğun bir çöp birikimi altında kaldığı görülmüştür. Kumulların yoğun çöp altında olması sahada zaten ekolojisi bozulmuş olan kumul bitkilerinin daha büyük mücadeleler vermek zorunda kalmasına sebep olmuştur. Filyos Çayı'nın doğu

kesiminde liman inşaatı tahribatından batı kesiminde ise çöp alanlarının bulunmasından dolayı kumul bitkileri büyük risk altındadır. Kumul bitkilerinin neslinin tükenmemesi için yapılması gerekenler arasında bu alanların çöp birikiminden korunması ve kurtarılması gerekmektedir (Fotoğraf 93 ve 94).



Fotoğraf 93. Filyos Çayı Yatağına Birikmiş Çöplerden Mart Ayında Çekilmiş Bir Görüntü.



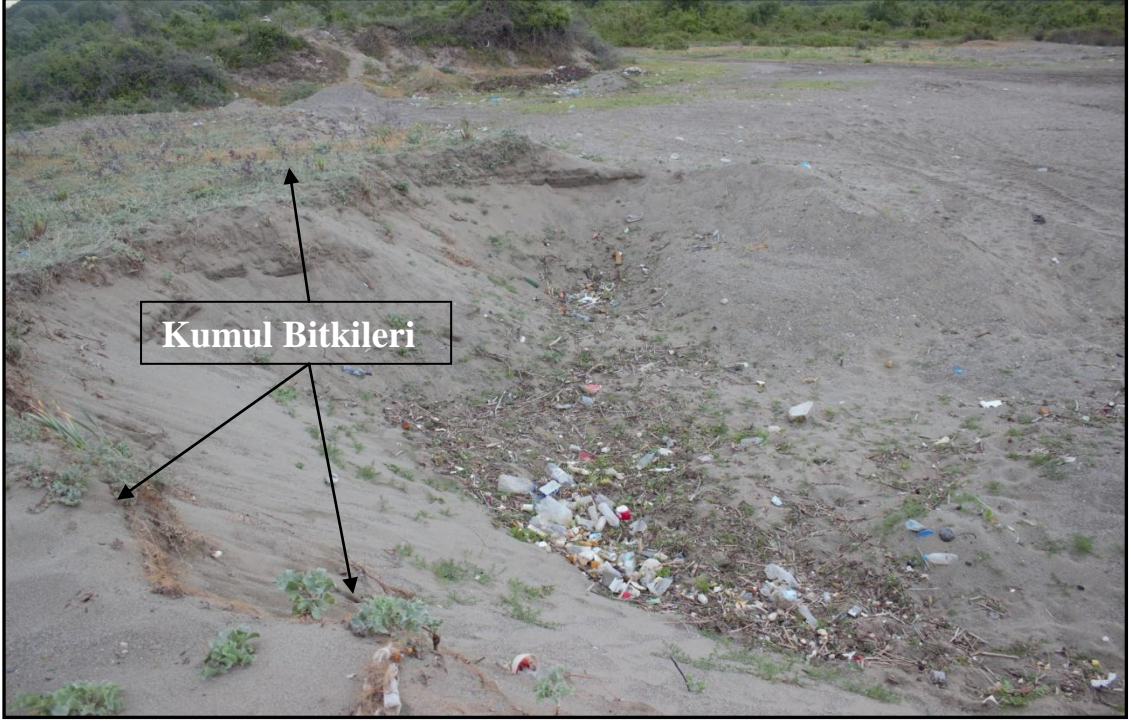
Fotoğraf 94. Filyos Deltası Kıyılarına Dalgaların Biriktirdiği Çöplerden Bir Görünüm.

Filyos Çayı, akış seviyesinin düştüğü kış dönemlerinde beraberinde getirdiği çöpleri yatak kenarlarına biriktirmektedir. Ancak ilkbahar döneminde kar erimeleri ve yağış artışına bağlı olarak çayın seviyesi yükselerek biriktirmiş olduğu denize boşaltılmaktadır. Çayın seviyesinin yükseldiği dönemlerde denize boşaltılan çöpleri dalgalar kıyı boyunca kumlara biriktirmektedir. Sahada ön kıyı zonuna bakıldığında kıyıya paralel şekilde çöp birikmeleri ve çöplerin altında kalmış kumul bitkileri açık bir şekilde görülmektedir (Fotoğraf 95).



Fotoğraf 95. Çalışma Sahasında Birikmiş Çöplerden Bir Görünüm.

Çalışma sahasının Filyos Çayı'nın batı yakasında kalan kesimi Filyos Limanı projesine ait olmamasına rağmen bu alandan kepçeler ile kum taşınmıştır. Kum alınan çukurluklar eski kumul bitkilerinin bulunduğu art kıyı zonuna ait bir yer iken alana kepçelerin girmesi ve çöplerin birikmesi sahayı bozmaya başlamıştır. Kum alınan alanların yamaçlarında kumul bitkileri hala bulunmakta ancak sayıları giderek azalmaktadır (Fotoğraf 96).



Fotoğraf 96. Gökçeler Köyü Mevkiinden Liman Projesi İçin Kum Alınan Sahadan Bir Görünüm.

4.4. Sahada Yapılan Otlatma ve Balıkçılık Faaliyetleri

Filyos Çayı'nın batısında kalan Filyos Kuş Cenneti kopuk menderes gölünde yerel halk balıkçılık yaparak gölden yararlanırken aynı zamanda göl kenarında ve art kıyıda kalan kumul bitkilerinin tahrip olmasına sebep olmaktadır (Fotoğraf 97).



Fotoğraf 97. Filyos Kuş Cennetinde Balık Tutan İnsanlardan Bir Görünüm.

Göl kenarında ve sahada sürekli insanların bulunması çevrenin sürekli olarak tahrip edilmesine, kuş türlerinin daha iç kesimlere kaçmasına ya da artık gelmemesine yol açmaktadır. Çayın doğu yakasında kalan Sazköy Gölü'nün liman inşaatından dolayı eski güzelliği kalmamıştır ancak hala bazı kuş türleri gölü ziyaret etmektedir (Fotoğraf 98).



Fotoğraf 98. Sazköy Gölü'nün Kuruyan Kesimlerinden Bir Görünüm.

(Kaynak: Mustafa ÖZDERE)

Sazköy Gölü'nün hemen yakınında yapımına başlanan liman inşaatının etkileri ile gölün alanı daralmış, bir kısmı kum ile doldurulmuş ve çevresi tahrip edilmiştir. Günümüzde saha kendini biraz toparlamaya başlamış çevresi yeniden yeşil bir alan haline gelmiştir. Ancak koruma altına alınmadıkça eski güzelliğine kavuşamayacaktır (Fotoğraf 99).



Fotoğraf 99. Sazköy Gölü'nün Tahrip Edilmiş ve Kirlenmiş Halinden Bir Görünüm.

(Kaynak: Mustafa ÖZDERE)

Gökçeler köyü mevkiinde göl kenarında ve kumul alanında köy halkının yaptığı hayvan otlatma faaliyetleri bitkilerin tohum dökme döneminden önce tahrip edilmesine ve gelecek yıl tohumlarını dökemeyen bitkilerin yetişmesine neden olmuştur. Yerel halkın aşırı otlatması ekolojik ve çevresel bozulma neticesinde alanı daralan kumul bitkilerinin yok olarak neslinin tükenmesine sebep olmaktadır (Fotoğraf 100).



Fotoğraf 100. Gökçeler Köyü Mevkii Art Kıyıda Otlatma Faaliyetlerinden Bir Görünüm.

BÖLÜM

SONUÇ VE TARTIŞMA

Kıyılar ve kıyı kumulları geçmişten beri önemli bir cazibe merkezi olmuştur. Her ortamın kendine has flora ve fauna ortamlarının bulunmasına paralel olarak kumul alanlarının da kendi bitki ve hayvan türleri vardır. Son zamanlarda kıyılar üzerinde artan baskı ve stres bu alanlar üzerinde ekolojik bozulmayı azaltmak ya da kontrol altına almak amaçlı çalışmalar yapılmasını ve önlemler alınmasını zorunlu kılmıştır. Yapılacak çalışmalar ve alınabilecek önlemler neticesinde kıyılardaki flora ve fauna ortamlarına zarar vermeden daha verimli nasıl yararlanılabileceği ortaya konulmalıdır.

Filyos deltası ve kumulları, Avrupa-Sibirya Fitocoğrafya Bölgesi'nin Melet Irmağı'nın batısından ayrılan Öksin Provensinde, Karadeniz Bölgesi'nin Batı Karadeniz Bölümü'nde yer almaktadır. Çalışma sahası Davis'in (1965) kareleme sistemine göre A3 ve A4 karelerinde bulunmaktadır. Karasal vejetasyon sistemi olarak da Avrupa Sibirya, İran Turan ve Akdeniz florasına ait türleri bünyesinde barındırır.

Hazırlanan bu çalışmada; Filyos deltası ve kumullarının kumul vejetasyonu çeşitliliği, bu çeşitliği etkileyen faktörler ortaya konulmuştur. Kıyılardaki ortam koşullarında yetişme imkanı bulmuş olan kumul bitkileri tespit edilmiş ve bu türlerin ekolojik özellikleri, dağılımları, dağılımına etki eden faktörler, kumul türlerinin yaşayabilme imkanı bulduğu iklim özellikleri, jeolojik ve jeomorfolojik özellikleri detaylı bir biçimde ele alınmıştır..

Kumul alanlarda yetişme ortamı bulan bitkiler içerisinde özellikle ön kıyı zonunda yer alan türler deniz etkisine, deniz tuzuna, rüzgârlara ve dalgalara daha çok maruz kalırlar. Örneğin deniz boğa dikenini (*Eryngium maritimum*) ön kıyı zonunda zor koşullar ile daha çok mücadele etmek zorunda kalırken; kıyı sütleğeni (*Euphorbia peplis*) art kıyı zonunda deniz etkisinden daha uzak bir şekilde zor ortam koşullarına daha az maruz kalmaktadır. Bu durumda ön kıyı zonundan art kıyı zonuna gidildikçe ortam koşullarının değişmesi ve iyileşmesi ile bitki türü çeşitliliğinin yoğunluğunda bir artış yaşandığı görülmektedir. Ön kıyı zonunda

bitkilerin bir kısmı ortam koşullarına adapte olurken ortama uyum sağlayamayanlar ise ön kıyıda yok olarak yerini başka türlere bırakır.

Çalışma sahasını incelemek amacıyla iki ayrı ayda yapılan arazi çalışmasında birden çok bitki türü tespit edilmiştir. Tespit edilen türler arasında kum zambağı (*Panocratium maritimum*) küresel ölçekte nesli tükenmekte olan endemik türler arasında yer almaktadır. IUCN (Uluslararası Doğal Hayatı ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği) kategorilerine göre ise kum zambağı (*Panocratium maritimum*)'nın statüsü, E yani tehlikede olarak ifade edilmektedir (Özhatay vd. 2005).

Çalışma sahası bitkilerin daha iyi incelenebilmesi amacıyla bölümlere ayrılmıştır. Saha ön kıyı ve art kıyı olarak iki bölümde incelenmiştir. Buna göre Ön kıyı zonunda yer alan bitkiler: kum zambağı (*Panocratium maritimum*), kıyı sütleğeni (*Euphorbia peplis*), deniz boğa dikenini (*Eryngium maritimum*), kum teresi (*Cakile maritima*), sicimlik (*Polygonum maritimum*), Çocukotu (*Otanthus maritimus*) türleri yer alırken, art kıyı zonunda ise yalancı iğde (*Elaeagnus rhamnoides*), sahil hasırotu (*Juncus littoralis*), bodur otu (*Cionura erecta*), akdeniz defnesi (*Laurus nobilis L*), geyik dikenini-adi alıç (*Crateagus monogyna Jacq*), adi sığırdili (*Anchusa officinalis*), sarı boynuz gelincik (*Euphorbia helioscopia*), bataklık süseni (*Iris pseudacorus*), eğrelti otu (*Pteridium aquilinum*), kuşburnu (*Rosa canina*), doğu çınarı (*Platanus orientalis*), türleri yaygın olarak dağılışı göstermektedir.

Çalışma sahasında Karadeniz iklimi hakimdir. Yıllık ortalama sıcaklığı 12,9 °C iken en yüksek sıcaklık 22,6 °C en düşük sıcaklık 3,5 °C dir, En fazla yağış sonbahar mevsiminde olup ortalama 824 mm'dir. Bölgede yetişen bitki türlerinin çoğu bu sıcaklık ve yağış koşullarına adapte olan bitkilerdir. Ancak kumul bitkileri bu genelleme dışında yer almakta olup iklimden daha ziyade deniz etkisinden, güneş radyasyonundan ve tuzluluktan daha çok etkilenmektedir. Çalışma sahasında Karadeniz iklimi hakim olmasına rağmen ön kıyıda ve art kıyıda Akdeniz iklimi bitki türlerinden olan defne (*Laurus nobilis L*), geyik dikenini-adi alıç (*Crateagus monogyna Jacq*), tavşan memesi (*Ruscus aculeatus*) gibi türler de yer almaktadır.

Konu ile ilgili birçok araştırmacının da çalışmaları yaptığı görülmüştür. Bunlardan bazıları şöyledir; Akyel (2019)'in "Yeşilirmak Deltasının (Çarşamba Ovası) Kumul Vejetasyonu: Ekolojisi ve Çevresel Değerlendirilmesi" adlı Yüksek

Lisans Tez çalışmasında Yeşilirmak Akarsuyu'nun oluşturduğu Çarşamba Deltası incelenmiş ayrıca kıyı kavramları detaylı bir şekilde alınmış olup ön kıyı, art kıyı ve sulak alanda kum zambağı (*Pancremium maritimum*), deniz boğa dikenini (*Eryngium maritimum*), kıyı sütleğeni (*Euphorbia peplis*), kumsütleğeni (*Euphorbia paralias*), pıtrak (*X. Strumarium*), kum teresi (*Cakile maritima*), sicimlik (*Polygonum maritimum*), soda otu (*Salsola kali*), kumul bozotu (*Othanthus maritimus*), kum karabaşı (*Stachys maritima*), yalancı İğde bitkisinin (*Elaeagnus rhamnoides*), sahil sığırkuyruğu (*Verbascum degeni*), yabancı havuç (*Daucus Broteri*), sahil hasırotu (*Juncus littoralis*), bodur otu (*Cionura erecta*), sahil yoncası (*Medicago marina*) ve kum sarmaşığı (*Calystegia soldanella*) gibi birçok kumul bitkisi üzerinde detaylı bir şekilde durulmuştur. Çalışmada arazi üzerinde yapılmış olan Braun-Blanquet bitki bolluk skalasında çalışmaya büyük bir önem kazandırmıştır. Filyos Deltası olarak belirlenen çalışma sahasında Akyel'in tespit ettiği kumul bitkilerinden Kum zambağı (*Pancremium maritimum*), deniz boğa dikenini (*Eryngium maritimum*), kıyı sütleğeni (*Euphorbia peplis*), kumsütleğeni (*Euphorbia paralias*), kum teresi (*Cakile maritima*), sicimlik (*Polygonum maritimum*), kumul bozotu (*Othanthus maritimus*), kum karabaşı (*Stachys maritima*), yalancı iğde bitkisinin (*Elaeagnus rhamnoides*) ve Sahil sığırkuyruğu (*Verbascum degeni*) türleri yayılış göstermektedir. Kumul alanında hazırlanmış bir diğer çalışma Aydın (2005)'in "Bartın İnkumu, Güzelcehisar ve Mugada Kıyılarında Yetişen Kumul Bitkilerinin Saptanması" adlı Yüksel Lisans Tezidir. Araştırma sahasının bitki türleri ve bitkilerin genel ekolojik özellikleri üzerinde durulmuştur. Çalışma neticesinde sahada 77 bitkinin varlığı ve özellikleri tespit edilmiştir. Sahada yayılış gösteren kumul türleri karpuz eğreltisi (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn), peruka çalısı (*Cotinus coggyria Scop.*), ova eşek dikenini (*Eryngium maritimum* L.), kuşkonmaz (*Asparagus acutifolius* L.), sütleğen otu, neblul otu (*Euphorbia paralias* L.), kofa, hasır otu (*Juncus acutus* L.), yonca (*Medicago marina* L.), kum zambağı (*Pancremium maritimum* L.), gelincik (*Papaver rhoeas* L.) ve tarla hardalı (*Sinapis arvensis* L.) gibi daha birçok tür yayılış göstermektedir. Bartın kumullarında da çalışma sahasında olduğu gibi tahribatin olması, sahanın yerleşim alanına dâhil edilmesi vb olaylar neticesinde kumul türlerinin yayılış alanları daralma göstermiştir. Bartın da tespit edilmiş olan kumul bitkilerinden ova eşek dikenini (*Eryngium maritimum* L.), sütleğen otu, neblul otu (*Euphorbia paralias* L.), kofa, hasır otu (*Juncus acutus* L.), yonca (*Medicago marina* L.), kum zambağı

(*Panocratium maritimum* L.), türleri çalışma sahasında da yayılış gösteren nesli tehlike altındaki türler arasındadır. Tespit edilen bitkilerden kilyos düğmesi (*Centaurea kilaea*), sidikli çasır (*Seseli resinosa*) türlerinin endemik ve kilyos moru (*Jurinea kilaea*). Kum zambağı (*Panocratium maritimum*), kıyı kerevizi (*Peucedanum obtusifolium*) türlerinin de relikt bitkiler olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bartın'da yağış oranlarının kıyıda bile 1000 mm'nin üzerinde olması sahada kumul bitkilerinin çeşitliliğini arttırırken suyu seven bitkilerin yoğunlukta olmasına olanak sağlamıştır. Ancak çalışma sahasında kıyıdan itibaren yükseltinin az olması, yağış miktarının 800 mm civarında seyretmesi ve çevrenin büyük oranda bozulmaya uğraması kumul türlerinin çeşitliliğinin ve yoğunluğunun az olması sebep olmuştur. Karadeniz kumullarını konu alan çalışmalardan bir diğeri Akkurt (2014) 'un "Karasu Kumulları Bitki Örtüsü ve Koruma Sorunları" adlı Yüksek Lisans tez çalışmasında Sakarya nehrinin delta kesimi üzerinde durulmuştur. Kumullar üzerinde Sakarya nehri üzerine kurulmuş olan baraj inşaatı ve Filyos'ta olduğu gibi kıyıya liman kurulması kumul alanlarını ve kumul bitkilerinin dağılışının sınırlandırmıştır. Sahada tespit edilmiş olan bitkiler arasında kilyos peygamber çiçeği (*Centaurea kilaea*), sütleğen (*Euphorbia paralias*), sütleğen (*Euphorbia peplis*), kofa (*Juncus acutus*), kilyos moru (*Jurinea kilaea*), kızılağaç (*Alnus glutinosa*), laden (*Cistus salviifolius*), deniz gelinciği (*Glaucium flavum*), kumul bozotu (*Othantus maritimus*), herdemtaze/tavşanmemesi (*Ruscus aculeatus*), kum karabaşı (*Stachys maritima*) ve keçisöğüdü (*Salix carpea*) gibi daha birçok tür yayılış göstermektedir. Sahada tespit edilen türler ekolojik bozulmalar neticesinde hem türsel olarak azalmış hem de yayılış alanları daralmıştır. Sahada birçok bitki türü tespit edilmiş ve bu türlerden Kilyos moru (*Jurinea kilaea*) nesli tükenme tehlikesi altında olan endemik türler arasında yer almaktadır. Karasu bitkilerinden sütleğen (*Euphorbia paralias*), sütleğen (*Euphorbia peplis*), kofa (*Juncus acutus*), kızılağaç (*Alnus glutinosa*), deniz gelinciği (*Glaucium flavum*), kumul bozotu (*Othantus maritimus*), herdemtaze/tavşanmemesi (*Ruscus aculeatus*), kum karabaşı (*Stachys maritima*) gibi bazı türler Filyos kumullarında da yayılış göstermektedir.

Sonuç olarak dünya nüfusunun artması birçok alanın yaşama, istihdama, tarıma ve sanayi alanlarına açılmasını zorunlu kılmaktadır. Bu durum ekolojik dengenin hızlı bir şekilde bozulmasına ve birçok türün yok olmasına sebep olmaktadır. Çalışma sahasının 1990 yılından günümüze kadar geçirdiği değişimleri

incelediğimizde sahada önemli ölçüde tahribat olduğu açık bir şekilde görülmektedir. 2010 yılında Çaycuma havaalanı projesi için Filyos Çayı yatağında yapılan ıslah çalışmaları ile bozulmaya başlayan ekosistem, gitgide geri dönülmez bir hal almıştır. Akarsuyun yatak ıslah çalışmaları neticesinde insan müdahalesi ile mendereslerinden koparılarak, direkt olarak denize bağlanması ve eski deltasının batısına kaydırılmış olması sahadaki bitki türlerinin baskılanmasına neden olmuştur. Son olarak Türkiye'nin ikinci en büyük liman projesi olan Filyos Limanı inşaatının yapımına başlanması ile bölge büyük bir ekolojik bozulma ve tehdit ile karşı karşıya kalmıştır. 2010 yılında insan müdahalesi ile yatağından koparılan akarsuyun geri kalan menderesleri büyük göl alanları oluşturmuş ve bu alanlarda çeşitli bitki ve kuş türleri yaşamaya başlamıştır. Ancak liman inşaatı ve çevresindeki inşaatlar, mendereslerin kumlarla doldurulmasına özellikle Filyos Deltası'nın eski bir birikimi olan kumul alanlarının daralmasına ve hatta %30 kadarının yok olmasına sebep olmuştur.. Bölgede halen devam eden liman çalışmaları kumul bitkilerinin bölgedeki dağılışı tehdit etmekle kalmayıp yok olmalarına sebep olmuştur. Bölgede yapımına başlanılan liman inşaatı ve buna bağlı olarak göllerin doldurulması buradaki bitki ve hayvan türlerinin yaşam alanlarının daralmasına hatta yok olmasına sebep olmuştur.

Gelecekte Filyos Kuş Cenneti'nin adı varlığını devam ettirebilmesi, ayrıca kumul bitkilerinin yok olmaması için bölgedeki inşaat çalışmalarının daha doğaya yönelik yapılması ve sahada insan müdahalesinin zayıflatılması gerekmektedir. Bu bağlamda çeşitli doğa koruma kanunları ile bu ekolojik bozulmaların önüne geçilmelidir.

ÖNERİLER

Çalışma sahasında Filyos Çayı'nın her iki yakasında da benzer sorunlara rastlanmıştır. Sahadaki insan müdahalesi kontrol altına alınmazsa 2006 yılında ulusal ölçekte nesli tehlikede olan ve koruma altına alınan bitki türlerinden kum zambağı (*Panocratium maritimum*)'nın bölgede kalan kısmında yok olacak ve gelecek nesillere aktarılamayan türler arasına katılacaktır. Bölgede kum zambağının yanı sıra nesli tehlikede olan diğer türlerden kaz teresi (*Arabis caucasica*), bataklık süseni (*Iris pseudacorus*), kum teresi (*Cakile maritima*), sicimlik otu (*Polygonum maritimum*) ve tavşanmemesi (*Ruscus aculeatus*) türleri de sınırlı bir alanda yayılış göstermektedir. Bu türlerin ticari amaçla veya kişisel istekler doğrultusunda koparılması halinde 60 bin TL, Tabiat parkı içerisinde koparılması halinde ise 120 bin lira para cezası bulunmaktadır. Ayrıca bölgede göllere yapılan müdahale neticesinde kuş cennetine gelen kuş türü sayısı azalma tehlikesi ile karşı karşıya kalacaktır. Bütün bu sorunlara ek olarak Filyos Çayı'nın içerisine atılan çöpler denize karışarak dalgalar ile kıyıya ulaşmakta ve kumul bitkilerine zarar vermektedir. Bu çevresel problemin çözümü için daha keskin kıyı koruma kanunları uygulanmalıdır.

Genel koruma önerileri;

1. Gülez (1999)'e göre; koruma basit bir ifade ile bilimsel temellere dayalı olmayan, bozulmaya uğrayabilecek alanlar belirli kararlar ile korunamaz. Bu sahaların korunması ve kullanılabilmesi adına özel koruma hedefleri belirlenerek daha sert bir şekilde uygulamaya koyulmalıdır. Ayrıca ekolojik panlamlar yapılarak bu durumun önüne geçilmelidir.
2. Sümbül ve Göktürk (1997), 'e göre kumul alanları ve kumul alanlarına ait bitkiler ile canlıların koruma altına alınması ve nesli tehlike altına girmesi engellenmelidir. Bu kapsamda uluslararası çalışmalar ve sözleşmeler ile desteklenmelidir. Ayrıca nesli tehlikede olan türler üzerinde yoğunlaşarak ekosistem planlamaları yapılmalıdır.
3. Doğan ve Erginöz (1997)'e göre; kıyıların kullanımı konusunda planlı ve programlı ilerlenerek ekolojik tahribatın önüne geçilmelidir. İmara açılan sahaların ise çevreye uygun bir biçimde düzenlenmelidir. Ayrıca çevresel

bozulmalar konusunda halk daha fazla bilgilendirilerek çevreyi koruma konusunda halk ile işbirliği sağlanmalıdır.

Kıyı koruma kanununa göre;

(Ek fıkra: 3830 - 1.7.1992 / m.2) Sahil şeritlerinde yapılacak yapılar kıyı kenar çizgisine en fazla 50 metre yaklaşabilir.

(Ek fıkra: 3830 - 1.7.1992 / m.2) Yaklaşma mesafesi ve kıyı kenar çizgisi arasında kalan alanlar, ancak yaya yolu, gezinti, dinlenme, seyir ve rekreatif amaçla kullanılmak üzere düzenlenebilir.211

(Ek fıkra: 3830 - 1.7.1992 / m.2) Sahil şeritlerinin derinliği, 4 üncü maddede belirtilen mesafeden az olmamak üzere, sahil şeridindeki ve sahil şeridi gerisindeki kullanımlar ve doğal eşikler de dikkate alınarak belirlenir.

(Ek fıkra: 3830 - 1.7.1992 / m.2) Taşıt yolları, sahil şeridinin kara yönünde yapı yaklaşma sınırı gerisinde kalan alanda düzenlenebilir.

Kıyıların ekolojik açıdan önemini ortaya koymak için çeşitli çalışmalar yapılmalıdır. Bunlardan bazıları endemik türlerin koparılması durumunda sadece para cezası değil daha caydırıcı önlemler alınması, kıyı ekosistemlerinin doğal dengesi ve sürdürülebilirliği üzerinde durularak haritalandırmalar yapılmasıdır. Ayrıca Dünya çapında bu alanların korunması için yapılan Ramsar Sözleşmesi, CITES vb. çalışmalara ülkemizde de yer verilmelidir. Nesli tükenmekte olan bitki türleri daha planlı çalışmalar ile tespit edilerek çevresinde yapılması planlanan faaliyetlere karşı koruma altına alınmalıdır.

KAYNAKÇA

- Acatay, A. (1959). *Orman Korunması*, D.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, 62.
- Akman, Y. ve Ketenoğlu, O. ve Kurt, L. ve Güney, K. ve Tuğ, M. (2004). *Bitki Ekolojisi*. Palme Yayıncılık. Ankara.
- Akman, Y. ve Ketenoğlu, O. ve Kurt, F. (2010). *Vejetasyon Ekolojisi ve Araştırma Metodları*, Palme Yayınları 1. Baskı. İstanbul.
- Aksoy, B. (2018). *Mevsimsel Değişikliğin Filyos Çayı Su Kalitesine Etkilerinin Yapay Sınır Ağı İle Belirlenmesi*. Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi. Zonguldak.
- Akyel, Ö. (2019). *Yeşilirmak Deltasının (Çarşamba Ovası) Kumul Vejetasyonu: Ekolojisi ve Çevresel Değerlendirilmesi*. Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. Karabük.
- Asmaz, H. (1970) , *Dünyadaki ve Türkiye'deki Orman Kaynaklarının Genel Durumu*, Türkiye Orman Mühendisliği III. Teknik Kongresi Tebliğlerinden.
- Atalay, İ. ve Tetik, M. ve Yılmaz, Ö. (1984) , *Kuzeydoğu Anadolu'nun Ekosistemleri*, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları Teknik Bülten Serisi No: 141, Çağ Matbası, Ankara.
- Atalay, İ. (1984) *Doğu Ladini (Picea orientalis L.) nin Tohum Transfer Rejyonlaması*,, Regioning of seed Transfer of Orientel Spruce (Picea orientalis L.). Orman Ağaçları ve Tohumları Islah Enstitüsü Yay. No. 2, Ankara.
- Atalay, İ. (1987), *Sedir (Cedrus libani A. Rich) Ormanlarının Yayılış Gösterdiği Alanlar ve Yakın Çevresinin Genel Ekolojik Özellikleri ve Sedir Tohum Rejyonlaması*, (General Ecological Properties of the Natural Occurrence Areas of cedar (Cedrus libani A. Rich), and regioning of seed transfer of cedar in Turkey). Orman Bakanlığı Yay. No. 663/61, Ankara
- Atalay, İ. (1990). *Vejetasyon Coğrafyasının Esasları*, Dokuz Eylül Üniversitesi Yayını, İzmir.

- Atalay, İ. (1992) , *Kayın (Fagus orientalis Lipsky.) Ormanlarının Ekolojisi ve Tohum Transferi Yönünden Bölgelere Ayrılması*, The Ecology of Beech (Fagus orientalis Lipsky) Forests and their Regioning in terms of Seed Transfer, Orman Bakanlığı, Ankara.
- Atalay, İ. (1994) *Türkiye Vegetasyon Coğrafyası*, Dokuz Eylül Üniversitesi Yayınları, İzmir.
- Atalay, İ. ve Sezer, I. L. ve Çukur, H. (1998), *Kızılçam Ormanlarının Ekolojik Özellikleri ve Tohum Transferi Açısından Bölgelere Ayırımı*, Orman Ağaçları ve Tohumları Islah Müdürlüğü Yay. No.6, Ankara.
- Atalay, İ. (2008a). *Ekosistem Ekolojisi ve Coğrafyası Cilt I*, Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri. İzmir.
- Atalay, İ. (2008b). *Ekosistem Ekolojisi ve Coğrafyası Cilt II*, Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri, İzmir.
- Atalay, İ. ve Efe, R. (2010), *Anadolu Karaçamı (Pinus nigra Arnold subsp. pallasiana (Lamb.) Holmboe)'nın Ekolojisi ve Tohum Nakli Açısından Bölgelere Ayrılması*, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Orman Ağaçları ve Tohumları Islah Araştırma Müdürlüğü, Çeşitli Yayınlar Serisi No:4 Ankara.
- Atalay, İ. (2011). *Türkiye Coğrafyası ve Jeopolitiği*, Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri, İzmir.
- Atalay, İ. ve Efe, R. (2011) , *Ecological Attributes and Distribution of Anatolian Black Pine (Pinus nigra Arnold. subsp. pallasiana Lamb. Holmboe) in Turkey*, Journal of Environmental Biology 31,61-70.
- Atalay, İ. ve Efe, R. (2012) , *Sarıçam (Pinussylvestris var. sylvestris) Ormanlarının Ekolojisi ve Tohum Nakli Açısından Bölgelere Ayrılması*, T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Orman Ağaçları ve Tohumları Islah Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Çeşitli Yayınlar Serisi No: 5 Ankara.

- Atalay, İ. (2013). *Uygulamalı Klimatoloji*, Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri, İzmir.
- Atalay, İ. (2014). *Türkiye'nin Ekolojik Bölgeleri*, Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri Genişletilmiş 2. Baskı. İzmir.
- Atalay, İ. ve Efe, R. (2015) , *Türkiye Biyocoğrafyası*, Meta Basım, 1. Baskı, İzmir.
- Atalay, İ. (2015b), *Ecoregions of NW Anatolia*, the 9th Turkish-Romanian Geographical Academic Seminar, Editörler: İ. Atalay, R. Efe, Inkilap Publishings, s 69-83, İstanbul.
- Atay, İ. (1972). *Kumulların Tespiti ve Ağaçlandırılması Tekniği* İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayını, İstanbul.
- Atış, E. & Çelikoğlu, Ş. (2019). *Sosyo-Ekonomik Ve Çevresel Yönleriyle Filyos Vadi Projesi*, International Social Sciences Studies Journal, 5(29): 49-68
- Avcı, M. (1990) , *Göller Yöresi Batı Kesiminin Bitki Coğrafyası*, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (Basılmamış Doktora Tezi), İstanbul.
- Avcı, M. (1993) , *Türkiye'nin Flora Bölgeleri ve Anadolu Diagonaline Coğrafi Bir Yaklaşım*, Türk Coğrafya Dergisi, 28, 225-248.
- Avcı, M. (1998) , *Ilgaz Dağları ve Çevresinin Bitki Coğrafyası II (Bitki Örtüsünün Coğrafi Dağılışı)*, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Dergisi, 275 344.
- Avcı, M. (2004) , *İç Anadolu Bölgesi Ormanlarının Son Sığınakları: Karacadağ ve Karadağ Volkanlarının Birki Örtüsü*, İstanbul, Çantay Kitap evi.
- Avcı, M. (2005), *Çeşitlilik ve Endemizm Açısından Türkiye'nin Bitki Örtüsü*, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü Coğrafya Dergisi, Sayı 13 Sayfa 27-55, İstanbul. 239.

- Avcı, M. (2011) , *Moleküler Biyocoğrafya: Gelişimi, Kapsamı, Paleobiyocoğrafya ve Biyolojik Çeşitlilik Açısından Bir Değerlendirme*, Fiziki Coğrafya Araştırmaları: Sistematik ve Bölgesel, Ekinci, D. Ed. Türk Coğrafya Kurumu, İstanbul, S. 241-266
- Avcı, M. (2013) , *Dünya'da ve Türkiye'de Step Formasyonu*, Profesör Doktor Asaf Koçman'a Armağan, Editör Ertuğ Öner, Ege Üniversitesi Basımevi Bornova, İzmir.
- Avcı, M. (2014a) , *Türkiye'nin Bitki Çeşitliliği ve Coğrafi Açından Değerlendirilmesi*, Türkiye'nin Doğal-Egzotik Ağaç ve Çalıları 1, Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, s. 28-53, Ankara,
- Avcı, M. (2014b) , *Jeoloji" Resimli Türkiye Florası I*, editörler: Güner, A. ve Ekim, T. Ed. Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul, s 29-47.
- Avcı, M. (2014c), *Paleocoğrafya*, Resimli Türkiye Florası Cilt 1, , A. ve Ekim, T. Ed. Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul, s49-75
- Avcı, M. (2017). *Türkiye'nin Kıyı Kumullarında Bitki Örtüsü*, Jeomorfoloji Derneği Yayını , 63-92, İstanbul.
- Avcı, S. (1998). *Filyos Çayı Havzasında (Karabük-Filyos Arası) Coğrafi Etüt 1: Fiziki Şartlar*, Coğrafya Dergisi, 6:217-274, İstanbul.
- Ayberk, S. (1982) , *Kocaeli Yarımadasının Doğu Kesiminde Karadeniz ve Marmara Arasındaki Geçiş Zonunda Vegetasyon Formasyonları ve Ekolojik Şartlar*, Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü, İzmit.
- Aydın, P. (2005). *Bartın İnkumu, Güzelcehisar ve Mugada Kıyılarında Yetişen Kumul Bitkilerinin Saptanması*. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü . Bartın.
- Aydınözü, D. (2002), *Küre Dağları Doğu Kesiminin Bitki Coğrafyası*, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (Basılmamış Doktora Tezi), İstanbul.

- Aydınözü, D. (2003) , *Küre Dağlarının Doğu Kesiminin (Çatalzeytin-Taşköprü arası) Bitki Örtüsünün Coğrafi Dağılışı*, İkinci Kastamonu Kültür Sempozyumu Bildirileri 18- 20.
- Aydınözü, D. (2010a), *Avrupa Kayını (Fagus sylvatica)'nın Yıldız (Istranca) Dağlarındaki Yeni Yayılış Alanları*, K.Ü. Kastamonu Eğitim Dergisi. Cilt: 18, No: 2, Kastamonu.
- Aydınözü, D. (2010b) , *Son Dönemde Trakya'da Bulunan Yeni Bitki Türleri*, K.Ü. Eğitim Dergisi. Cilt: 18, No: 3, Kastamonu.
- Aydınözü, D. (2010c), *Trakya'da Vejetasyon Devresi ve Bu Devredeki Yağışlar*, K.Ü. Kastamonu Eğitim Dergisi. Cilt: 18, No: 1, Kastamonu.
- Aydınözü, D. (2011) , *Küre Dağları (İnebolu-Sinop Arası) Kesiminin Bitki Örtüsü ile Jeomorfolojik Özellikleri Arasındaki İlişkiler*, Fiziki Coğrafya Araştırmaları: Sistemik ve Bölgesel, Türk Coğrafya Kurumu Yayınları Sayı: 6, İstanbul.
- Baytop, T. (1984), *Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi*, İstanbul Üniv. Yayınları, No: 3255, Ecz. Fak., No:4, İstanbul.
- Baytop, T. (2000), *Anadolu Dağlarında 50 Yıl, Bir Bitki Avcısının Gözlemleri*, Nobel Yayınları, İstanbul.
- Baytöre, F. (2014). *Yalova ilinde farklı yüksekliklerde doğal olarak yetişen defne (Laurus nobilis L.) populasyonlarında bazı morfolojik ve kalite özellikleri ile ontogenetik varyabilitenin belirlenmesi*. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Tekirdağ.
- Boydak, M. (1993), *Kızılçamın Silvikültürel Özellikleri, Uygulanabilecek Gençleştirme Yöntemleri ve Uygulama Esasları*, Uluslararası Kızılçam Sempozyumu Bildirileri, Orman Bakanlığı Yayını, Ankara, S.146-158.
- Boydak, M. (2004), *Silvicultural Characteristics and Natural Regeneration of (Pinus Brutia Ten. a Review)* , Plant Ecology, 171(1), 153-163.

- Boydak, M. (2014), *Toros Sedirinin Ekolojisi, Doğal Gençleştirilmesi ve Bu Türle Karstik Alan Ağaçlandırmaları*, Isparta II. Ulusal Akdeniz Orman ve Çevre Sempozyumu, 1-25.
- Bournine L, Bensalem S, Wauters J N, Iguer-Ouada M, Maiza-Benabdesselam F, Bedjou F, Frédérich M, (2013). *Identification and quantification of the main active anticancer alkaloids from the root of Glaucium flavum*. International journal of molecular sciences 14(12): 23533-23544.
- Büyüksalih, İ., Sefercik, U. G., Karakış, S., Akçın, H. ve Marangoz, A. M. (2005). *Batı Karadeniz Sahil Bölgesindeki Filyos Nehri ve Deltasındaki Değişimlerin Zamansal CBS İle İncelenmesi*. Ege CBS Sempozyumu. İzmir.
- Byfield, A. J. Özhatay, N. (1996). *Türkiye'nin Kuzey Kumullarının Korunmasına Yönelik Rapor*, Doğal Hayatı Koruma Derneği, İstanbul.
- Canıyılmaz, A. (2015), *Phillyrea Latifolia, Cistus Creticus ve Arbutus Andrachne Türlerinin Kimyasal İçeriğinin ve Fenolik Ekstraktiflerinin İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi Orman Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Isparta.
- Coşkun, S. (2000), *Büyük Menderes Nehri ile Yukarı Dalaman Çayı Arasındaki Sahanın Bitki Coğrafyası*, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (Basılmamış Doktora Tezi), İstanbul.
- Coşkun, S. (2017). *Karabük Çevresinin Vegetasyon Ekolojisi ve Sınıflandırılması*, Yayınlanmış Doktora Tezi, Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Karabük.
- Çepel, N. (1988). *Orman Ekolojisi*, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, 3. Baskı. İstanbul.
- Çepel, N. (1993) , *Toprak-Su-Bitki İlişkileri*, İstanbul, İstanbul Üniversitesi Basımevi. İstanbul.

- Çetinkaya, M. (2012), Filyos Vadisi Projesi, [http://www.karorsan.Org.tr/images/Filyos- Vadisi.pdf](http://www.karorsan.Org.tr/images/Filyos-Vadisi.pdf). E.T: 18.07.2021).
- Çoban, A. (1996), *Aşağı Kızılırmak ile Yeşilirmak Arasındaki Sahanın Bitki Coğrafyası*, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (Basılmamış Doktora Tezi), İstanbul.
- Çukur, H. (1998), *Ege Bölümü'nün Ekosistemleri*, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya Anabilim Dalı (Basılmamış doktora tezi), İzmir.
- Davis, P. H. (1965-1988). *Flora of Turkey and The East Aegan Islands*, Vol. I-IX, Edinburg Universty, Edinburgh- England.
- Davies, K.W. ve Bates, J.D. ve Miller, R.F (2007). *Environmental and Vegetation Relationship of the Artemisia Tridentata spp, Wyomingensis Alliance*. Journal of Arid Environment, 70(3) 478-494.
- Demirci, F. (2008). Filyos Havzasındaki Sediment Birikim Alanlarının Uydu Görüntü Verileri Ve Sayısal Arazi Modeli İle Analizi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Demirörs, M. ve Kurt, F. (2005), *Zonguldak-Karabük ve Bartın Arasında Kalan Bölgenin Florasına Katkıları*, Kastamonu Eğitim Dergisi 555-560, Cilt:13 No: 2 Kastamonu.
- Di Maio, A. ve de Castro, O. (2013). *Development and characterization of 21 microsatellite markers for Pancratium maritimum L. (Amaryllidaceae)*. Conservation Genetic Resources, 5 (4): 911-914.
- Doğan, E. ve Erginöz, M. A. (1997). *Kıyıların Planlamasında Ekolojik Mimarinin Önemi, Türkiye'nin Kıyı ve Deniz Alanları I. Ulusal Konferansı, Türkiye Kıyıları 97 Bildiriler Kitabı, Kıyı Alanları Milli Komitesi, ODTÜ, s 293-297, Ankara.*
- Dothan, N. F. (1986). *Flora Palaestina. Israel Academy of Sciences and Humanities*, 4:162-163, Jerusalem, Israel.

- Dönmez, Y. (1968). *Trakya'nın Bitki Coğrafyası*, İ.Ü. Coğrafya Enstitüsü Yayın No. 51, İstanbul.
- Dönmez, Y. (1976), *Bitki Coğrafyasına Giriş* , Coğrafya Enstitüsü Yayınları No.84, İstanbul.
- Dönmez, Y. (1979). *Kocaeli Yarımadası'nın Bitki Coğrafyası*, İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Yayınları, İstanbul.
- Dönmez, Y. (1984). *Umumi Klimatoloji ve İklim Çalışmaları*. İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları, İstanbul.
- Dönmez, Y. (1985). *Bitki Coğrafyası*, İstanbul Üniversitesi Yayını, İstanbul.
- Dönmez, Y. ve Aydınöz, D. (2012), *Bitki Örtüsü Özellikleri Açısından Türkiye*, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü Coğrafya Dergisi Sayı 24, Sayfa 1-17, İstanbul.
- Düzenli, A. ve Karaömerlioğlu, D. (2012). *Türkiyede Defne ve Defnecilik*, Orman ve Su İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü ISBN:978-605-4610-10-5, Ankara.
- Efe, R. (1998), *Ermenek Çayı Havzası; Doğal Ortam Özellikler*, Çantay Kitabevi Yayınları, İstanbul
- Efe, R. (2010). *Biyocoğrafya*, Marmara Kitap Merkezi Yayınları 2. Baskı, Bursa.
- Efe, İ. (2020). *SS. Girişim Küçük Sanayi Sitesi Yapı Kooperatifi Sahası Parsel Bazında Zemin ve Temel Etüdü Veri Raporu*, Zonguldak.
- Ekici, B. (2020). *Kumul Biyotoplarının Haritalanması, Kurucaşile (Bartın) Örneği*, Türkiye Ormancılık Dergisi, 21(2): 188-194. Isparta.
- Eisikowitch, D. ve Galil, J. (1971). *Effect of wind on the pollination of *Pancreatium maritimum* L. (Amaryllidaceae) by Hawkmoths (Lepidoptera: Sphingidae)*. Journal of Animal Ecology, 40 (3): 673-678.

- Erkan, H, (1987). *Sosyo-Ekonomik Bölgesel Gelişme: Teorik ve Uygulamalı Bir Yaklaşım*, Dokuz Eylül Üniversitesi Yayınları. İzmir.
- Erinç, S. (1965). *Yağış Müessiriyeti Üzerine Bir Deneme ve Yeni Bir İndis*, İstanbul Üniversitesi, Coğrafya Enstitüsü Yayınları, No: 41, İstanbul.
- Erinç, S. (1969). *Klimatoloji ve Metodları*, İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Yayınları, İstanbul.
- Erinç, S. (1977). *Vejetasyon Coğrafyası*, İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Yayınları, İstanbul.
- Erinç, S. (1996). *Klimatoloji ve Metodları*. Alfa Basım Yayın Dağıtım 4.Baskı. İstanbul.
- Erol, O. (2011). *Genel Klimatoloji*. Çantay Yayınları. İstanbul.
- Ertek, A. (2011). *Kıyı Kumulları Oluşumları, Gelişimleri, Yayılışları ve Türkiye'den Bazı Problemlili Kumul Sahaları*, İstanbul Üniversitesi Coğrafya Bölümü. İstanbul.
- Genç, M. Yahyaoğlu, Z. (Ed.). (2007). *Fidan Standardizasyonu, Standart Fidan Yetiştiriminin Biyolojik ve Teknik Esasları*. Süleyman Demirel Üniversitesi Yayınları, Isparta.
- Georgiev, V. Ivanov, I. Berkov, S. ve Pavlov, A. (2010). *Alkaloids biosynthesis by *Pancreaticum maritimum* L. shoots in liquid culture*. Acta Physiologiae Plantarum, 33 (3): 927-933.
- Güleç, S. (1999). *Kırsal Peyzaj Planlama*, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Basılmamış Ders Notları, 37 s. Bartın.
- Güler, S. (2006). *Defne (*Laurus nobilis* L.) Yaprağı Verimi Üzerinde Etkili Faktörlerin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar (Antalya-Manavgat Yaylaalanı Örneği)*, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Isparta.

- Gültekin, H. C. (2007). *Yabani Meyveli Ağaç Türlerimiz ve Fidan Üretim Teknikleri*. Çevre ve Orman Bakanlığı, Fidanlık ve Tohum İşleri Daire Başkanlığı, Ankara.
- Güngör, Ö. (2018). *SWAT Modeli Kullanılarak Filyos Çayı Havzası'nın Hidrolik Analizi*, Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Mühendisliği Bölümü, Doktora Tezi. Zonguldak.
- Gümüş, C. (2015). *Kum zambağı (Pancratium maritimum L.) bitkisinde yapılan araştırmalar üzerinde bir inceleme*. Bartın Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu . Bartın.
- Günel, N. (1986), *Gediz-Büyük Menderes Arasındaki Sahanın Bitki Coğrafyası*, İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü (Basılmamış doktora tezi, tezi yöneten Prof. Dr. Y. Dönmez), İstanbul.
- Günel, N. (1997). *Türkiye 'de Başlıca Ağaç Türlerinin Coğrafi Dağılımları, Ekolojik ve Floristik Özellikleri*, Çantay Kitabevi, İstanbul.
- Günel, N. (2003), *Yukarı Gediz Havzası'nın Bitki Coğrafyası*, Çantay Kitabevi, İstanbul.
- Günel, N. (2013), *Türkiye 'de İklimin Doğal Bitki Örtüsü Üzerindeki Etkileri*, Çevrimiçi Tematik Türkoloji Dergisi, 1, 1-22.
- Güngördü, M. (1999) , *Marmara Bölgesi'nin Bitki Coğrafyası*, İstanbul Üniversitesi Yayınları, İstanbul
- G. Pottier-Alapetit (1979). *Fransızca [Tunus Florası: angiosperm-dikotile donlu/apetalous-dialypetal] (1.baskı)*, Tunus Bilimsel Yayınları , Tunus Cumhuriyeti.
- İlkin, A. (1983). *Kalkınma ve Sanayi Ekonomisi*, Yön Ajans (5. nci Baskı), İstanbul.
- İnandık, H. (1969). *Bitkiler Coğrafyası*, İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Yayınları, İstanbul.

- İzbırak, R. (1976). *Bitki Coğrafyası*, Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi Yayınları, Ankara.
- Karaçelebi, M. Ö, Elibüyük, M. (2015). *Filyos Çayı Vadisi (Aşağı Çığır) ve Yakın Çevresinde Arazi Kullanımı*, Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi. Ankara.
- Kılıç, M. ve Yıldız, K. (2019). *Glaucium flavum Crantz (Papaveraceae) Türünün Morfolojik Özellikleri ve Türkiye'deki Yayılış Alanları*. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi , 415-422.
- Ksouri, R. Megdiche, W., Debez, A., Falleh, H., Grignon, C., Abdelly, C. (2007). *Salinity Effects on Polyphenol Content and Antioxidant Activities in Leaves of the Halophyte Cakile maritima*” Plant Physiology and Biochemistry 45(3-4): 244-249.
- Kurter, A. (1971). *Kastamonu ve Çevresinin İklimi*, İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Yayınları, No:1627-62, İ.Ü. Edebiyat Fakültesi Matbaası, İstanbul.
- Küçük, P. (2015). *Filyos Çayı'nda Yaşanan Taşkın Olaylarının İncelenmesi ve Alınabilecek Önlemler*, Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği, Yüksek Lisans Tezi. Zonguldak.
- Kuşak, B. (2006). *Su Kıyılarının Ekolojik Açından Değerlendirilmesi ve Restorasyonu*, Yüksek Lisans Tezi - Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Maarel, E.V.D. and Franklin, J. (2013). *Vegetation Ecology*, Universty of Groningen, The Netherlands Arizona State Universty, Second Edition, USA
- Mamikoğlu, N. G. (2015). *Türkiye'nin Ağaçları ve Çalıları*. NTV Yayınları, İstanbul.

- Mater, B. Ve Turoğlu, H. (1997). *Karasu (Sakarya Deltası) Kıyılarının Arazi Kullanımı ve Uygulama Sorunları*, Türkiye Kıyıları 97 Konferansı, Bildiriler Kitabı: 233-242, İstanbul.
- Mory B, (1979). *Beiträge zur Kenntnis der Sippenstruktur der Gattung Glaucium Miller (Papaveraceae)*. Feddes Repertorium, 89: 499- 544.
- Mungan M. F, Yıldız K, Kılıç M. (2019). *Glaucium flavum Crantz (Papaveraceae) Türünün Morfolojik Özellikleri ve Türkiye'deki Yayılış Alanları*, Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 9(1): 415-422.
- Ortaç, G. (2018). *Filyos Çayı Havzası'nın (Karabük-Gökçebey) Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi Yardımıyla Taşkın Risklerinin Belirlenmesi*, Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya Bölümü, Yüksek Lisans Tezi. Karabük.
- Özhatay, N. Byfield, A. ve Atay, S. (2005). *Türkiye'nin Önemli Bitki Alanları*, WWF Türkiye.
- Özel, N. Akbin, G. Öner, H. H. Altun, N. ve Akbin, N.A. (2008). *Batı Anadoluda Defne (Laurus nobilis L.) Yayılış Alanlarının Yetiştirme Ortamı Özelliklerinin Belirlenmesi*, Çevre ve Orman Bakanlığı Ege Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Teknik Bülten No:40, Bakanlık Yayın No: 329, Müdürlük Yayın No: 39, pp. 4-73, İzmir.
- Öztürk, E. (2009). *Zonguldak Bölgesi Kireçtaşı, Andezit ve Bazalt Oluşumları İle Filyos Çayı Sedimanlarının (Çaycuma-Devrek) Asfalt Üretiminde Kullanılabilirliği*. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi . Zonguldak.
- Parlak, S. ve Demirci, A. (2011). *Soil Properties in Natural Habitats of Daphne (Laurus nobilis L.)* 2nd International Non-Wood Forest Products Symposium, pp. 123, Isparta. Saya, Ö. ve Güney, E. (2014). *Türkiye Bitki Coğrafyası*, Nobel Akademik Yayıncılık, 1. Baskı, Ankara.

- Sayed,(1976). *Mısırlı Euphorbia geniculata Jacq'ın bileşenlerine katkı. ve Euphorbia secde Ait. I. Triterpenoidler ve ilgili maddeler. II. Flavonoidler Amerikan Farmakognozi Derneği Toplantısı.*
- Sanaa, A. ve Fadhel, N. B. (2010). *Genetic diversity in mainland and island populations of the endangered Pancratium maritimum L. (Amaryllidaceae) in Tunisia.* Scientia Horticulturae, 125 (4): 740-747.
- Satıl, F. Tümen, G, Selvi, S. (2019). *Gönen Deltası Kumul Bitki Çeşitliliği, Tehdit Faktörleri ve Çözüm Önerileri, Balıkesir.*
- Saya, Ö. ve Güney, E. (2014), "Türkiye Bitki Coğrafyası," Nobel Akademik Yayıncılık, 1. Baskı, Ankara.
- Seçmen, Ö. Ve Y. Gemici, (1995). *Tohumlu Bitkiler Sistematigi.* Ege Üniversitesi. Fen Fakültesi Kitaplar Serisi No: 116, 396 s. Bornova, İzmir.
- Seçmen, Ö. ve E. Leblebici, (1997). *Türkiye Sulak Alan Bitkileri ve Bitki Örtüsü Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi Kitaplar Serisi No:158, 404 s. Bornova, İzmir.*
- Seçmen, Ö, Gemici, Y. Görk, G. Bekat, L. ve Leblebici, E. (2000). *Tohumlu Bitkiler Sistematigi.* Ege Üniversitesi Yayını, İzmir.
- Sümbül, H. ve Göktürk, R. S. (1997). *Flora Açısından Antalya Kıyılarının Bugünü ve Geleceği, Türkiye'nin Kıyı ve Deniz Alanları I. Ulusal Konferansı, Türkiye Kıyıları 97 Bildiriler Kitabı, Kıyı Alanları Milli Komitesi, ODTÜ, s 441-448, Ankara.*
- Shtayeh, A; M.S, Yaniv, Z. ve Mahajna, J. (2000). *Ethnobotanical survey in the Palestinian area: a classification of the healing potential of medicinal plants.* Journal of Ethnopharmacology, 73(1-2), 221-232.
- Şekerciler, F. (2015). *Kıbrıs-Karpaz Yarımadası'nın Vejetasyonunun Bitki Ekolojisi Ve Bitki Sosyolojisi Yönünden Araştırılması.* Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü *Doktora Tezi* . Ankara.

- Sönmez, S. (1996), *Havran Çayı-Bakırçay Arasındaki Bölgenin Bitki Coğrafyası*, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (Basılmamış Doktora Tezi), İstanbul.
- Mahmood, J. R. (2014). *The Effect of Data Size on Detecting Trend: A Case Study of Filyos River (Turkey)*, Gaziantep Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Yüksek Lisans Tezi. Gaziantep.
- Tokay, N. Nabalek, J. Arpat, E. (1978), *Source Properties Of The 1976 Earthquake In East Turkey*, *Tectonophysics*, 49, 3-4, 199-205.
- Toprak, F. (2020). *Batı Karadeniz Bölümü'nde Kurucaşile-Arıt Çayı Arası Vejetasyon Ekolojisi*, Karabük Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Coğrafya Bölümü Yüksek Lisans Tezi. Karabük.
- Turoğlu, H. (2009). *3621 Sayılı Kıyı Kanunu ve Onun Uygulama Problemleri*. Türk Coğrafya Dergisi, 31-40, İstanbul.
- Turoğlu, H. (2010). *Alçak Kıyılarda Kıyı Kenar Çizgisi Problemi*, UJES 2010 Bildiriler Kitabı: 206-219.
- Turoğlu, H. ve Yiğitbaşıoğlu, H. (Ed.), (2017). *Yasal ve Bilimsel Boyutlarıyla Kıyı Jeomorfoloji Derneği Yayını* Yayın No: 1, ISBN 978-605-67576-0-0, İstanbul.
- Türkeş, M. (2015), *Biyocoğrafya, Bir Paleocoğrafya ve Ekoloji Yaklaşımı*, Kriter Yayınları, İstanbul.
- Ünaldı, Ü. E. (1988), *Marçal Dağlarının Bitki Örtüsü*, G.Ü. Gazi Eğitim Dergisi, Cilt. 4, Ankara.
- Ünaldı, Ü. E. (1996), *Malir Tepe'nin (Isparta) Bitki Örtüsü*, G.Ü. Gazi Eğitim Dergisi, 4 (143-147), Ankara.
- Ünaldı, Ü. E. (1997), *Liquidambar orientalis Mill (Anadolu Sığıla Ağacı)"in Isparta Sütçüler Yakınındaki Yayılış Alanı Üzerine Bir İnceleme*, G.Ü. Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi, Sayı. 3(194-204), Kastamonu.

- Ünaldı, Ü. E. (1998a), *Hava Kirliliğinin Bitki Örtüsü Üzerindeki Etkisi*, G.Ü. Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi, Sayı. 5(171-174), Kastamonu.
- Ünaldı, Ü. E. (1998b), *Güneydoğu Anadolu Bölgesi, Dicle Bölümünün Buharlaştırma, Nemlilik Ve Yağış Koşulları*, G.Ü. Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi, 6(115-146), Kastamonu.
- Ünaldı, Ü. E. (2000), *Eğirdir Gölü Doğusunda Bitki Topluluklarının Dağılışı*, G.Ü. Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi, 2(197-204), Kastamonu.
- Ünaldı, Ü. E. (2001), *Hasan Dağı'nın Bitki Coğrafyası Üzerine Bir Araştırma*, G.Ü. Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi, 2(521-548), Ankara.
- Ünaldı, Ü. E. (2003), *Enerji Ormancılığı (Yeşil Kömür) ve Türkiye*, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 2(45-55), Elâzığ.
- Ünaldı, Ü. E. (2004), *Nesli Tehlikedeki Ağaç: Ehrami Karaçam (Pinus nigra ssp.) pallasiana var. pyramidata*, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 1(67- 80),251, Elazığ.
- Ünaldı, Ü. E. (2005), *Endemik Bir Karaçam Türü Ebe Karaçam (Pinus nigra ssp. pallasiana var. şeneria)"nın Domaniç (Kütahya) Civarındaki Yayılış Alanının Özellikleri*, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 1(33-43), Elazığ.
- Ünaldı, Ü. E. (2008) , *Tehdit ve Tehlike Altında Bir Kültür Bitkisi*, Safran (*Crocus sativus* L.). Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 17/2(53-67), Elâzığ.
- Ünaldı, Ü. E. ve Kömüşçü, A.Ü. (2007), *Bolkar Dağları (Ereğli-Dümbelek DüzüMersin Arası) Örneği*, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt: 17, Sayı: 1 Sayfa: 1-15, Elâzığ.
- Ünaldı, Ü. E. ve Toroğlu, E. (2008) *Aladağlar"da (Toros Dağları) Bitki Örtüsünün Ekolojik Şartları*. Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 18/2(23-48), Elâzığ

Yalçın, S. (1990). *Filyos–Bartın ayları Arasının Bitki Coğrafyası*, (Basılmamış doçentlik tezi), İstanbul.

Zafer, B. ve Güney, A. (1997). *Kıyılara Turizmin Baskısı ve Korumanın Yeterliliğı, Türkiye'nin Kıyı ve Deniz Alanları* I. Ulusal Konferansı, Türkiye Kıyıları 97 Bildiriler Kitabı, Kıyı Alanları Milli Komitesi, ODTÜ, s 273-279, Ankara.

Zargari A, (1991). *Medicinal Plants*, 4th Edition. Tahran University Publications, Nr: 1810/5.

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Erinç Formülü Yağış Etkinliği Sınıflandırması.....	31
Tablo 2. Thornthwaite Formülü Su Bilançosu Sınıflandırması	31
Tablo 3. Yıllık Ortalama Sıcaklıklar ve Aylara Göre Dağılışı (2000-2020).	61
Tablo 4. İstasyonların Enlem, Ortalama Sıcaklık, Yükselti, Amplitüd Değerleri.	66
Tablo 5. Yıllık Sıcaklık Ortalamalarının Mevsimlere Göre Dağılışı (2000-2020).....	68
Tablo 6. İstasyonların Ortalama Maksimum Sıcaklıkları (2000-2020).	71
Tablo 7. İstasyonların Ortalama Minimum Sıcaklıkları (2000-2020).	72
Tablo 8. İstasyonların Yıllık Sıcaklık Değerleri (°C).	72
Tablo 9. İstasyonların Ortalama Donlu Gün Sayıları (2000-2020).	74
Tablo 10. Don Olaylı Günlerin Mevsimlere Dağılış Oranı.	75
Tablo 11. İstasyonların Yıllık Yağış Miktarı (mm).	79
Tablo 12. İstasyonların Aylık Yağış Miktarı (mm) (2000-2020)	80
Tablo 13. İstasyonların Yıllık Yağışın Oransal Dağılımı.	81
Tablo 14. İstasyonların Aylık Ortalama Bağıl Nem Değerleri (%).	84
Tablo 15. İstasyonların Yıllık Maksimum Nem Değerleri (%).	84
Tablo 16. İstasyonların Yıllık Minimum Nem Değerleri (%).	84
Tablo 17. İstasyonların Aylık ve Yıllık Kapalı Gün Sayıları.	87
Tablo 18. İstasyonların Aylık ve Yıllık Açık Günler Sayıları	87
Tablo 19. İstasyonların Kapalı Gün Sayılarının Mevsimlere Göre Dağılışı.....	88
Tablo 20. İstasyonların Açık Gün Sayılarının Mevsimlere Göre Dağılışı.....	88
Tablo 21. İstasyonların Aylık ve Yıllık Ortalama Basınç Değerleri (mb) (2000-2020).....	89
Tablo 22. Zonguldak İstasyonu Rüzgâr Esme Sıklığı.....	91
Tablo 23. Bartın İstasyonu Rüzgâr Esme Sıklığı	92
Tablo 24. Çaycuma İstasyonu Rüzgâr Esme Sıklığı.....	93
Tablo 25. İstasyonların Erinç Formülüne Göre Aylık ve Yıllık İndis Değerleri.	97

Tablo 26. İstasyonların Erinç Formülüne Göre Mevsimlik İndis Değerleri.....	99
Tablo 27. Zonguldak İstasyonunun Thornthwaite İklim Sınıflandırmasına Göre Su Bilançosu	100
Tablo 28. Bartın İstasyonunun Thornthwaite İklim Sınıflandırmasına Göre Su Bilançosu (1961-2020).....	102
Tablo 29. Türkiye'nin Kıyı Uzunluk Bilgileri.....	120
Tablo 30. Ön Kıyı ve Art Kıyı Bitkileri.....	133
Tablo 31. Gökçeler Köyü Braun-Blanquet (1964) Örtüş Bolluk Skalası.....	180

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Filyos Çayı'nın Deltaya Taşdığı Alüvyon Miktarının Yıllara Göre Değişimi (DSİ) (Büyüksalih vd. 2005).	23
Şekil 2. Zonguldak Aylık Ortalama Sıcaklıkların Dağılışı (2000-2020).	62
Şekil 3. Bartın Aylık Ortalama Sıcaklıkların Dağılışı (2000-2020).	62
Şekil 4. Zonguldak ve Bartın İstasyonları Mevsimlik Sıcaklık Değerleri Grafiği (°C)	69
Şekil 5. Zonguldak Yıllık Ortalama Sıcaklığın Uzun Yıllar Eğilimi.	70
Şekil 6. Bartın Yıllık Ortalama Sıcaklığın Uzun Yıllar Eğilimi.	70
Şekil 7. Zonguldak İstasyonu Sıcaklık Değerleri (°C).	73
Şekil 8. Bartın İstasyonu Sıcaklık Değerleri (°C)	73
Şekil 9. İstasyonlarda Don Olaylı Günlerin Mevsimlere Göre Dağılışı.	76
Şekil 10. Zonguldak İstasyonunun Aylık Toplam Yağış Ortalaması.	80
Şekil 11. Bartın İstasyonunun Aylık Toplam Yağış Ortalaması.	81
Şekil 12. İstasyonlara Ait Yıllık Yağışın Mevsimlere Oransal Dağılımı.	82
Şekil 13. Zonguldak İstasyonu Rüzgâr Frekans Gülü.	91
Şekil 14. Bartın İstasyonunun Rüzgâr Esme Sıklığı Frekansı.	92
Şekil 15. Çaycuma İstasyonu Rüzgâr Esme Sıklığı Frekansı.	93
Şekil 16. Zonguldak İstasyonu Mevsimlere Göre Rüzgâr Gülü (1939-2020).	94
Şekil 17. Bartın İstasyonu Mevsimlere Göre Rüzgâr Gülü (1961-2020).	94
Şekil 18. Çaycuma İstasyonu Mevsimlere Göre Rüzgâr Gülü (2008-2013).	95
Şekil 19. Rubinstein Formülüne Göre Hâkim Rüzgâr Yönü ve Frekansı	95
Şekil 20. Zonguldak İstasyonu Erinç Formülüne Göre Yağış İndisi Klimogramı.	98
Şekil 21. Bartın İstasyonu Erinç Formülüne Göre Yağış İndisi Klimogramı.	98
Şekil 22. Zonguldak İstasyonu Verilerine Göre Thornthwaite Su Bilançosu Grafiği.	101
Şekil 23. Bartın İstasyonu Verilerine Göre Thornthwaite Su Bilançosu Grafiği.	103
Şekil 24. Çalışma Sahasının Batısındaki Falezin Kumul Vejetasyonu Bitki Kesiti	185

Şekil 25. Sazköy Gölü'nün Doğusundan Alınan Vejetasyon Kesiti.....	191
Şekil 26. Filyos Limanı Batısından Alınan Vejetasyon Kesiti.....	195
Şekil 27. Gökçeler Köyü Mevkiinden Sazköy Mevkiine Doğru Kıyıya Paralel Alınan Vejetasyon Kesiti.....	198

GÖRSELLER LİSTESİ

Görsel 1. Filyos Deltası ve Kumullarından Bir Görünüm (Google Earth).....	21
Görsel 2. 1985-2008 Yılları Arası Filyos Çayı Mendereslerinden Bir Görünüm.	23
Görsel 3. 2008–2017 Yılları Arası Filyos Çayı Islah Çalışmaları Sonrası Araziden Bir Görünüm (Google Earth).	24
Görsel 4. Araştırma Sahası ve Yakınındaki Meteoroloji İstasyonları.	59
Görsel 5. Çalışma Sahası Kumul ve Kıyılarına Ait Uydu Görüntüsü.	113
Görsel 6. Çalışma Sahasının 1990 Yılı Kıyı Çizgisi ve Kumul Dağılışı Uydu Görüntüsü.	121
Görsel 7. Çalışma Sahasının 2010 Yılı Kıyı Çizgisi ve Kumul Alanları Dağılışı... ..	122
Görsel 8. Çalışma Sahası 2020 Yılı Kıyı Çizgisi ve Kumul Alanları Dağılışı Haritası.	123
Görsel 9. Filyos Çayı'nın 1990 Yılındaki Yatağından Bir Görünüm.	129
Görsel 10. Çalışma Sahasının Filyos Limanı Başlamadan Önceki Görüntüsü (URL 3).	130
Görsel 11. Çalışma Sahasının Kıyı Bitkilerinin Dağılışı Ait Uydu Görüntüsü. ..	182
Görsel 12. Filyos Çayı'nın ve Filyos Deltası'nın Yıllara Göre Durumu.....	202
Görsel 13. Çalışma Sahasının Günümüzdeki Görünümü.	203
Görsel 14. Filyos Deltası'nın Liman İnşaatından Önceki Görünümü (URL 31).....	203

FOTOĞRAFLAR LİSTESİ

- Fotoğraf 1.** Çalışma Sahasının Batısında Bulunan ve Litolojik Yapısı Filiş Olan Falezden Bir Görünüm..... 54
- Fotoğraf 2.** Falez Yamacı Üzerinde Görülen Bitki Gelişiminden Bir Görünüm. 55
- Fotoğraf 3.** Kıyının jeomorfolojik elemanları, kıyı çizgisi, kıyı kenar çizgisi (Turoğlu, 2017).
..... 112
- Fotoğraf 4.** Çalışma Sahasından Kıyı ile İlgili Kavramların Yer aldığı Görüntü. 115
- Fotoğraf 5.** Çalışma Sahası Kıyı Kavramları ve Filyos Limanı'ndan Bir Görünüm. 116
- Fotoğraf 6.** Karasal Kıyı Kenar Çizgisi ve Denizel Kıyı Kenar Çizgisi (Turoğlu, 2009)..... 116
- Fotoğraf 7.** Çalışma Sahası Ön Kıyıdan Bir Görünüm. 117
- Fotoğraf 8.** Çalışma Sahası Art Kıyıdan Bir Görünüm..... 118
- Fotoğraf 9.** Filyos Çayı'nın Batı Yakasından Bir Görünüm. 131
- Fotoğraf 10.** Filyos Çayı'nın Doğu Yakasından Görünüm..... 131
- Fotoğraf 11.** Çalışma Sahası Ön Kıyıdan Bir Görünüm. 132
- Fotoğraf 12.** Kum Zambağı (*Pancratium maritimum*) Sazköy Mevkiinde Ön Kıyıdan Çekilmiş Bir Görünüm..... 134
- Fotoğraf 13.** Kum Sütleşeni (*Euphorbia paralias L.*) Çocukotu-Kumul Bozotu (*Otanthus maritimus*) Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm. 135
- Fotoğraf 14.** Kum Sütleşeni (*Euphorbia paralias L.*) Gökçeler Köyü Mevkii Ön Kıyıda Mart–Haziran Aylarında Çekilmiş bir Görünüm 136
- Fotoğraf 15.** Sarı Boynuz Gelincik-Gündürmelalesi (*Glaucium flavum crantz*) Gökçeler Köyü Mevkiinden Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm. 137
- Fotoğraf 16.** Sarı Boynuz Gelincik-Gündürmelalesi (*Glaucium flavum crantz*) Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm. 137
- Fotoğraf 17.** Sarı Boynuz Gelincik- Gündürmelalesi (*Glaucium flavum crantz*) Filyos Çayı'nın Batısı Ön Kıyıdan Mart Ayında Çekilmiş Bir Görünüm..... 138
- Fotoğraf 18.** Sarı Boynuz Gelincik–Gündürmelalesi (*Glaucium flavum crantz*) Sazköy Mevkiinden Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm. 138
- Fotoğraf 19.** Kum Boğadikeni-Deniz Çakır Dikeni (*Eryngium maritimum*) Filyos Çayı Batısı Ön Kıyıdan Mart Ayında Çekilmiş Bir Görünüm. 139
- Fotoğraf 20.** Kum Boğadikeni-Deniz Çakır Dikeni (*Eryngium maritimum*) Gökçeler Köyü Mevkii Ön Kıyıdan Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm. 140

- Fotoğraf 21.** Kum Boğadikeni-Deniz Çakır Dikeni (*Eryngium maritimum*) Gökçeler Köyü Mevkii Ön Kıyıda Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm. 141
- Fotoğraf 22.** Sicimlik (*Polygonum maritimum*) Gökçeler Köyü Mevkii Ön Kıyıda Mart Ayında Çekilmiş Bir Görünüm. 142
- Fotoğraf 23.** Sicimlik (*Polygonum maritimum*) Gökçeler Köyü Mevkii Ön Kıyıda Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm. 142
- Fotoğraf 24.** Abdestbozan (*Sarcopoterium spinosum*) Gökçeler Köyü Mevkiinde Tek Bir Alanda Bir Adet Halinde Mart Ayında Görülmüştür..... 143
- Fotoğraf 25.** Abdestbozan (*Sarcopoterium spinosum*) Gökçeler Köyü Mevkiinde Tek Bir Alanda Bir Adet Halinde Haziran Ayında Görülmüştür..... 144
- Fotoğraf 26.** Çocukotu-Kumul Bozotu- (*Otanthus maritimus*) Çalışma Sahasında Filyos Çayı'nın Doğusunda Sazköy Mevkiinden Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm. 145
- Fotoğraf 27.** Çocukotu-Kumul Bozotu- (*Otanthus maritimus*) Filyos Çayının Batısı Gökçeler Köyü Mevkii Mart Ayında Çekilmiş Bir Görünüm (Çayın Kenarı). 145
- Fotoğraf 28.** Çocukotu-Kumul Bozotu (*Otanthus maritimus*) Filyos Çayının Doğusu Sazköy Mevkii Ön Kıyıda Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm. 146
- Fotoğraf 29.** Çocukotu-Kumul Bozotu (*Otanthus maritimus*) Sazköy Mevkii Ön Kıyıda Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm..... 146
- Fotoğraf 30.** Sahil Yoncası (*Medicago marina*) Gökçeler Köyü Mevkiinden Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm. 147
- Fotoğraf 31.** Sahil Yoncası (*Medicago marina*) Gökçeler Köyü Mevkii Ön Kıyıda Mart Ayında Çekilmiş Bir Görünüm. 148
- Fotoğraf 32.** Sahil Yoncası (*Medicago marina*) Sazköy Mevkii Ön Kıyıda Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm. 149
- Fotoğraf 33.** Kum Teresi (*Cakile maritima*) Sazköy Mevkii Art Kıyıda Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm. 150
- Fotoğraf 34.** Kum Karabaşı (*Stachys maritima*) Gökçeler Köyü Mevkii Filyos Çayı Batısı Kıyıda Mart Ayında Çekilmiş Bir Görünüm..... 151
- Fotoğraf 35.** Kum Karabaşı (*Stachys maritima*) Sazköy Mevkii Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm..... 151
- Fotoğraf 36.** Kum Karabaşı (*Stachys maritima*) Sazköy Mevkii Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm..... 152
- Fotoğraf 37.** Sazköy Mevkii Art Kıyıda Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm. 153

- Fotoğraf 38.** Sazköy Mevkii Art Kıyından Denize Bakan Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm.
..... 154
- Fotoğraf 39.** Akdeniz Defnesi (*Laurus nobilis L.*) Gökçeler Köyü Mevkii Falezin Doğu Yamacı Mart Ayında Çekilmiş Bir Görünüm..... 155
- Fotoğraf 40.** Akdeniz Defnesi (*Laurus nobilis L.*) Sazköy Mevkii Art Kıyından Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm. 155
- Fotoğraf 41.** Akdeniz Defnesi (*Laurus nobilis L.*) Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm..... 156
- Fotoğraf 42.** Geyik Dikeni-Adi Alıç (*Crateagus monogyna Jacq.*) Sazköy Mevkii Art Kıyı Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm..... 157
- Fotoğraf 43.** Kuşburnu (*Rosa canina*) Sazköy Mevkii Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm.
..... 158
- Fotoğraf 44.** Kuşburnu (*Rosa canina*) Gökçeler Köyü Mevkii Falezin Doğu Yamacı Mart Ayında Çekilmiş Bir Görünüm. 158
- Fotoğraf 45.** Kuşburnu (*Rosa canina*) Sazköy Mevkii Sazköy Gölünün Etrafından Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm. 159
- Fotoğraf 46.** Doğu Çınarı (*Platanus orientalis*) Filyos Çayının Doğu Yakası Sazköy Gölü Kenarından Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm. 160
- Fotoğraf 47.** Doğu Çınarı (*Platanus orientalis*) Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm..... 161
- Fotoğraf 48.** Adi Sığırdili-Ballağan (*Anchusa officinalis*) Gökçeler Köyü Mevkii Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm 162
- Fotoğraf 49.** Adi Sığırdili-Ballağan (*Anchusa officinalis*) Sazköy Mevkii Art Kıyı Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm. 162
- Fotoğraf 50.** Adi Sığırdili-Ballağan (*Anchusa officinalis*) Gökçeler Köyü Mevkii Art Kıyı Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm..... 163
- Fotoğraf 51.** Uzun Lohusa Otu-Kara Asma (*Aristolochia clematidis*) Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm..... **164**
- Fotoğraf 52.** Uzun Lohusa Otu-Kara Asma (*Aristolochia clematidis*) Sazköy Mevkii Art Kıyı Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm..... 165
- Fotoğraf 53.** Sahil Hasır Otu (*Juncus littoralis*) Gökçeler Köyü Mevkii Art Kıyı Mart Ayında Çekilmiş Bir Görünüm. 166
- Fotoğraf 54.** Sahil Hasır Otu (*Juncus littoralis*) Gökçeler Köyü Mevkii Art Kıyı Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm. 166
- Fotoğraf 55.** Sarı Sütleşen- (*Euphorbia helioscopia*) Gökçeler Köyü Mevkii Art Kıyı Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm. 167

- Fotoğraf 56.** Sarı Sütleğen (*Euphorbia helioscopia*) Gökçeler Köyü Mevkii Art Kıyı Mart Ayında Çekilmiş Bir Görünüm. 168
- Fotoğraf 57.** Sarı Sütleğen (*Euphorbia helioscopia*) Sazköy Mevkii Art Kıyından Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm. 168
- Fotoğraf 58.** Sarı Sütleğen (*Euphorbia helioscopia*) Sazköy Mevkii Art Kıyı Düzlük Alandan Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm..... 169
- Fotoğraf 59.** Bataklık Süseni (*Iris pseudacorus*) Gökçeler Köyü Mevkii Kuş Cenneti Kopuk Menderes Gölü Kenarından Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm. 170
- Fotoğraf 60.** Şeytan mumu (*Typha latifolias*) Sazköy Gölünden Bir Görünüm. 171
- Fotoğraf 61.** Şeytan mumu (*Typha latifolias*) Sazköy Gölü Kıyısından Bir Görünüm. 171
- Fotoğraf 62.** Bodanotu (*Verbascum sinuatum*) Sazköy Mevkii Art Kıyından Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm. 172
- Fotoğraf 63.** Sabun Otu (*Anagallis arvensis var. arvensis*) Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm..... 173
- Fotoğraf 64.** Eğrelti Otu (*Pteridium aquilinum*) Gökçeler Köyü Mevkii Falezin Doğu Yamacından Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm..... 174
- Fotoğraf 65.** Kafkas Kaz Teresi (*Arabis caucasica*) Gökçeler Köyü Mevkii Kıyıda Falezin Denize Bakan Yamaçlarından Mart Ayından Çekilmiş Bir Görünüm..... 175
- Fotoğraf 66.** Kafkas Kaz Teresi (*Arabis caucasica*) Gökçeler Köyü Mevkii Kıyıda Falez Yamaçlarından Mart Ayından Çekilmiş Bir Görünüm. 175
- Fotoğraf 67.** Kurt Kuyruğu-Ayı Kulağı (*Echium italicum*) Gökçeler Köyü Mevkii Art Kıyından Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm..... 176
- Fotoğraf 68.** Kurt Kuyruğu-Ayı Kulağı (*Echium italicum*) Gökçeler Köyü Mevkii Art Kıyından Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm..... 177
- Fotoğraf 69.** Yalancı İğde (*Hippophae rhamnoides*) Sazköy Mevkii Sazköy Gölü Çevresinden Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm..... 178
- Fotoğraf 70.** Yalancı İğde (*Hippophae rhamnoides*) Sazköy Mevkii Art Kıyından Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm. 178
- Fotoğraf 71.** Falez Sahasında Ön Kıyı ve Art Kıyından Bir Görünüm..... 184
- Fotoğraf 72.** Falez Yamaçlarında Yetişme Ortamı Bulan Defne (*Laurus nobilis*)’den Bir Görünüm..... 186
- Fotoğraf 73.** Falez Yamacında Gelişme Gösteren Eğrelti Otlarından (*Pteridium aquilinum*) Bir Görünüm..... 186
- Fotoğraf 74.** Kuş Cenneti Sahası Ön Kıyından Bir Görünüm..... 189

Fotoğraf 75. Kuş Cenneti Gölü ve Çevresindeki Sulak Alan Bitkilerinden Bir Görünüm.	189
Fotoğraf 76. Kuş Cenneti Mevkii Art Kıyıdan Bir Görünüm.	190
Fotoğraf 77. Sazköy Gölü'nün Doğusu Art Kıyı Çocuk Otlarından (<i>Otanthus maritimus</i>) Bir Görünüm.	192
Fotoğraf 78. Sazköy Gölü Kenarında Yetişme İmkânı Bulan	192
Fotoğraf 79. Sazköy Gölü Çevresinde Yetişme İmkânı Bulan	193
Fotoğraf 80. Filyos Limanı Batısından Alınan Kesitin Art Kıyı Sahasından Bir Görünüm.	194
Fotoğraf 81. Filyos Limanı İnşaatı İçin Oluşturular Kum Tepesi ve Ön Kısımında Kalan Kumul Bitkilerinden Bir Görünüm.	196
Fotoğraf 82. Filyos Limanı Art Kıyıdan Bir Görünüm.	196
Fotoğraf 83. Gökçeler Köyü Mevkii Ön ve Art Kıyının Uzaktan Görünümü.	197
Fotoğraf 84. Filyos Limanı İnşaatından Önce Sazköy Gölünden Bir Görünüm. (Kaynak: Mustafa ÖZDERE)	204
Fotoğraf 85. Filyos Limanı İnşaatından Sonra Sazköy Gölünden Bir Görünüm.	204
Fotoğraf 86. Filyos Limanı İnşaatından Önce Sazköy Gölü'nden Bir Görünüm. (Kaynak: Mustafa ÖZDERE).	205
Fotoğraf 87. Filyos Kuş Cenneti'nin Mart Ayında Çekilmiş Yukarıdan Görünümü.	206
Fotoğraf 88. Filyos Kuş Cenneti Kopuk Menderes Gölü'nden Haziran Ayında Çekilmiş Bir Görünüm.	206
Fotoğraf 89. Filyos Çayı'nın Karadeniz'e Kavuştuğu Ağız Kısımından Bir Görünüm.	207
Fotoğraf 90. Filyos Limanı İnşaatından Bir Görünüm.	208
Fotoğraf 91. Filyos Limanı'ndan Bir Görünüm (URL 28).	208
Fotoğraf 92. Filyos Limanı'nın Sazköy'den Görünümü.	209
Fotoğraf 93. Filyos Çayı Yatağına Birikmiş Çöplerden Mart Ayında Çekilmiş Bir Görüntü. ..	210
Fotoğraf 94. Filyos Deltası Kıyılarına Dalgaların Biriktirdiği Çöplerden Bir Görünüm.	210
Fotoğraf 95. Çalışma Sahasında Birikmiş Çöplerden Bir Görünüm.	211
Fotoğraf 96. Gökçeler Köyü Mevkiinden Liman Projesi İçin Kum Alınan Sahadan Bir Görünüm.	212
Fotoğraf 97. Filyos Kuş Cennetinde Balık Tutan İnsanlardan Bir Görünüm.	213

Fotoğraf 98. Sazköy Gölü'nün Kuruyan Kesimlerinden Bir Görünüm.	214
Fotoğraf 99. Sazköy Gölü'nün Tahrip Edilmiş ve Kirletilmiş Halinden Bir Görünüm.....	215
Fotoğraf 100. Gökçeler Köyü Mevkii Art Kıyıda Otlatma Faaliyetlerinden Bir Görünüm.	215

HARİTALAR LİSTESİ

Harita 1. Çalışma Sahasının Lokasyon Haritası.....	19
Harita 2. Çalışma Sahasının 1990 – 2020 Yılları Arası Kıyı Çizgisi Değişimi.....	24
Harita 3. Çalışma Sahasının Jeoloji ve Litoloji Haritası.....	47
Harita 4. i Çalışma Sahasının Fizik Haritası.	50
Harita 5. Çalışma Sahasının Morfografya Haritası.	51
Harita 6. Çalışma Sahasının Eğim Haritası.	53
Harita 7. Çalışma Sahasının Bakı Haritası.	56
Harita 8. Çalışma Sahasının Ortalama Sıcaklık Haritası.....	64
Harita 9. Çalışma Sahasının Ocak Ayı Sıcaklık Haritası.....	65
Harita 10. Çalışma Sahasının Temmuz Ayı Sıcaklık Haritası.	67
Harita 11 Çalışma Sahasının Yıllık Ortalama Yağış Haritası.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
Harita 12. Çalışma Sahasının Ortalama Bağıl Nem Haritası.	85
Harita 13. Çalışma Sahasının Hidrografya Haritası.....	105
Harita 14. Çalışma Sahasının Toprak Haritası.....	111
Harita 15. Çalışma Sahasının Yıllara Göre Kıyı Çizgisi Değişimleri.....	120
Harita 16. Çalışma Sahasının 1990 Yılındaki Kıyı Çizgisi ve Kumul Alanları Haritası.....	121
Harita 17. Çalışma Sahasının 2010 Yılı Kıyı Çizgisi ve Kumul Alanları Dağılışı Haritası. ...	122
Harita 18. Çalışma Sahasının 2020 Yılı Kıyı Çizgisi ve Kumul Alanları Dağılışı Haritası. ...	123
Harita 19. Çalışma Sahasının Bitki Örtüsü Dağılışı Haritası.	128

Harita 20. Çalışma Sahasının Kıyı Bitkileri Dağılışı Haritası.....	182
Harita 21. Çalışma Sahasının Vejetasyon Kesiti Haritası.	183
Harita 22. Filyos Deltası Kıyı Çizgisi Değişimleri.	200

BAĞLANTILAR LİSTESİ

- URL1:** (<http://batikaradeniz.gov.tr/?p=3103> ET. 27.03.2021)
- URL2:** (<https://dergipark.org.tr/tr/pub/yonveek/issue/37851/325370> ET. 17.03.2021).
- URL3:**(<https://emlakkulisi.com/zonguldak-filyos-imara-acilacak/536112/amp,2021>
ET. 04.06.2021).
- URL4:**(http://194.27.225.161/tubives/index.php?sayfa=1&tax_id=4055
ET.05.06.2021).
- URL5:**(http://194.27.225.161/tubives/index.php?sayfa=1&tax_id=1812
ET.05.06.2021).
- URL 6:** (<https://kocaelibitkileri.com/sarcopoterium-spinosum/> ET.06.06.2021).
- URL 7:** (<https://evrimagaci.org/cocukotu-otanthus-maritimus-9067> ET. 06.06.2021).
- URL 8:** (<https://kocaelibitkileri.com/otanthus-maritimus/> ET. 06.06.2021).
- URL9:**(<https://www.biodiversitylibrary.org/item/84236#page/5/mode/1up/>
ET.07.06.2021).
- URL 10:** (<http://yabanicicekler.com/flower/medicago-marina-676> ET. 07.06.2021)
- URL11:**(http://194.27.225.161/tubives/index.php?sayfa=1&tax_id=3798
ET.10.06.2021).
- URL 12:** (<https://kocaelibitkileri.com/rosa-canina/> ET.10.06.2021).
- URL 13:** (<https://kocaelibitkileri.com/platanus-orientalis/> ET.13.06.2021)
- URL 14:** (<https://kocaelibitkileri.com/anchusa-officinalis/> ET.13.06.2021).
- URL15:**(http://194.27.225.161/tubives/index.php?sayfa=1&tax_id=8268
ET.14.06.2021).
- URL 16:** <https://kocaelibitkileri.com/juncus-effusus/> ET.14.06.2021).

- URL17:**(http://194.27.225.161/tubives/index.php?sayfa=1&tax_id=9651
ET.14.06.2021).
- URL 18:** (<https://kocaelibitkileri.com/euphorbia-helioscopia/> ET.15.06.2021).
- URL19:**(http://194.27.225.161/tubives/index.php?sayfa=1&tax_id=8343
ET.15.06.2021).
- URL20:**(http://194.27.225.161/tubives/index.php?sayfa=1&tax_id=9325
ET.15.06.2021).
- URL 21:** (<https://kocaelibitkileri.com/verbascum-sinuatum/> ET.17.06.2021).
- URL 22:** (<https://kocaelibitkileri.com/pteridium-aquilinum/> ET.17.06.2021).
- URL 23:** (<https://kocaelibitkileri.com/arabis-caucasica/> ET.18.06.2021).
- URL 24:** (<http://ibufloora.ibu.edu.tr/tur/echium-italicum> ET.18.06.2021).
- URL25:**(http://194.27.225.161/tubives/index.php?sayfa=1&tax_id=6540
ET.20.06.2021).
- URL 26:** (<https://www.gezenadam.com/flora/AI.php?ID=80> ET.20.06.2021).
- URL27:**(http://194.27.225.161//tubives/index.php?sayfa=1&tax_id=8235
ET.20.06.2021).
- URL 28:** (<http://batikaradeniz.gov.tr/?p=3105> / (<https://aygm.uab.gov.tr/filyos-limani>
[Ers. 11.07.2021](https://aygm.uab.gov.tr/filyos-limani)).ET.20.06.2021).

ÖZGEÇMİŞ

Yasemin YILMAZ, 1996 yılında Trabzon'un Akçaabat ilçesinde dünyaya geldi. 2010 yılında Ankara Etlik Anadolu Lisesi'nde lise öğrenimini tamamladı. 2015 yılında Karabük Üniversitesi Coğrafya Bölümü'nde lisans eğitimine başlamış ve 2019 yılında bölümden mezun olmuştur. Aynı yıl Karabük Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine başladı.