



## Geyve Boğazı ve Çevresinin Bitki Coğrafyası

Remziye Emel Akduman<sup>1\*</sup>, Derya Evrim Koç<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Coğrafya Bölümü, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya Üniversitesi, Türkiye

<sup>2</sup> Coğrafya Bölümü, Fen – Edebiyat Fakültesi, Sakarya Üniversitesi, Türkiye

E-Posta: remziye.akduman@ogr.sakarya.edu.tr, dkilic@sakarya.edu.tr

**Gönderim 16.12.2021; Kabul 31.01.2022**

**Özet:** Bu çalışmada Geyve Boğazı ve çevresindeki bitki örtüsünün dağılışı ve dağılışına etki eden faktörler incelenmiştir. İnceleme alanını oluşturan Geyve Boğazı ve çevresi, Sakarya'nın Geyve ilçesi sınırları içerisinde yer alır. Çalışma sahası nemli ve kuru orman vejetasyonunun gelişmesi için elverişli ekolojik şartlara sahiptir. Yağışın fazla, sıcaklık şartlarının elverişli olduğu ve etkili bir kurak devrenin bulunmadığı sahada *Fagus orientalis*, *Castanea sativa* ve *Tilia argentea* gibi nemcil türler dağılış gösterir. Yağış tutarlarının azaldığı çalışma sahasının güneyinde kuru orman ağaçlarından *Pinus brutia*'ya da rastlamak mümkündür. Orman formasyonlarının tahrip edildiği sahalarda nemcil ve kuraklıç çalı türleri dağılış gösterir. Ot vejetasyon ise genellikle orman altı örtüsü olarak bulunmaktadır. Bu çalışmada topografiya, iklim, amenajman planları, toprak verileri kullanılmış ve arazi çalışmaları yapılmıştır. İnceleme sahasına ait haritaların, bitki kesitlerinin üretilmesinde ArcGIS 10.8 ve CorelDRAW 2021 programları kullanılmıştır. Geyve Boğazı ve çevresinin sahip olduğu özel ekolojik şartlar nedeniyle sahada yoğun bitki örtüsü ve farklı bitki türleri bulunmaktadır. Bu nedenle sahanın bitki örtüsünün sürdürülebilirliği açısından korunması önemlidir.

**Anahtar Kelimeler:** Vejetasyon Coğrafyası, Geyve Boğazı, Sakarya, Türkiye

## Vegetation Geography of Geyve Strait and Surroundings

**Received 16.12.2021; Accepted 31.01.2022**

**Abstract:** In this study, the distribution of vegetation in and around the Geyve Strait and the factors affecting its distribution were examined. The Geyve Strait and its surroundings, which constitute the study area, are within the borders of Geyve district of Sakarya. The study area has favorable ecological conditions for the development of moist and dry forest vegetation. Humidity species such as *Fagus orientalis*, *Castanea sativa* and *Tilia argentea* are distributed in areas where precipitation is high, temperature conditions are favorable and there is no effective dry season. It is possible to come across *Pinus brutia*, one of the dry forest trees, especially in the south of the study area, where the precipitation amounts have decreased. Humid and xeric shrub species are distributed in areas where forest formations have been destroyed. Grass vegetation is generally found as forest cover. In this study, topography, climate, management plans, soil data were used and field studies were carried out. ArcGIS 10.8, CorelDRAW 2021 programs were used to produce maps and plant sections of the study area. Due to the special ecological conditions of the Geyve Strait and its surroundings, there are dense vegetation and different plant species in the area. For this reason, it is important to protect the site in terms of the sustainability of the vegetation.

**Key Words:** Vegetation Geography, Geyve Strait, Sakarya, Turkey

## GİRİŞ

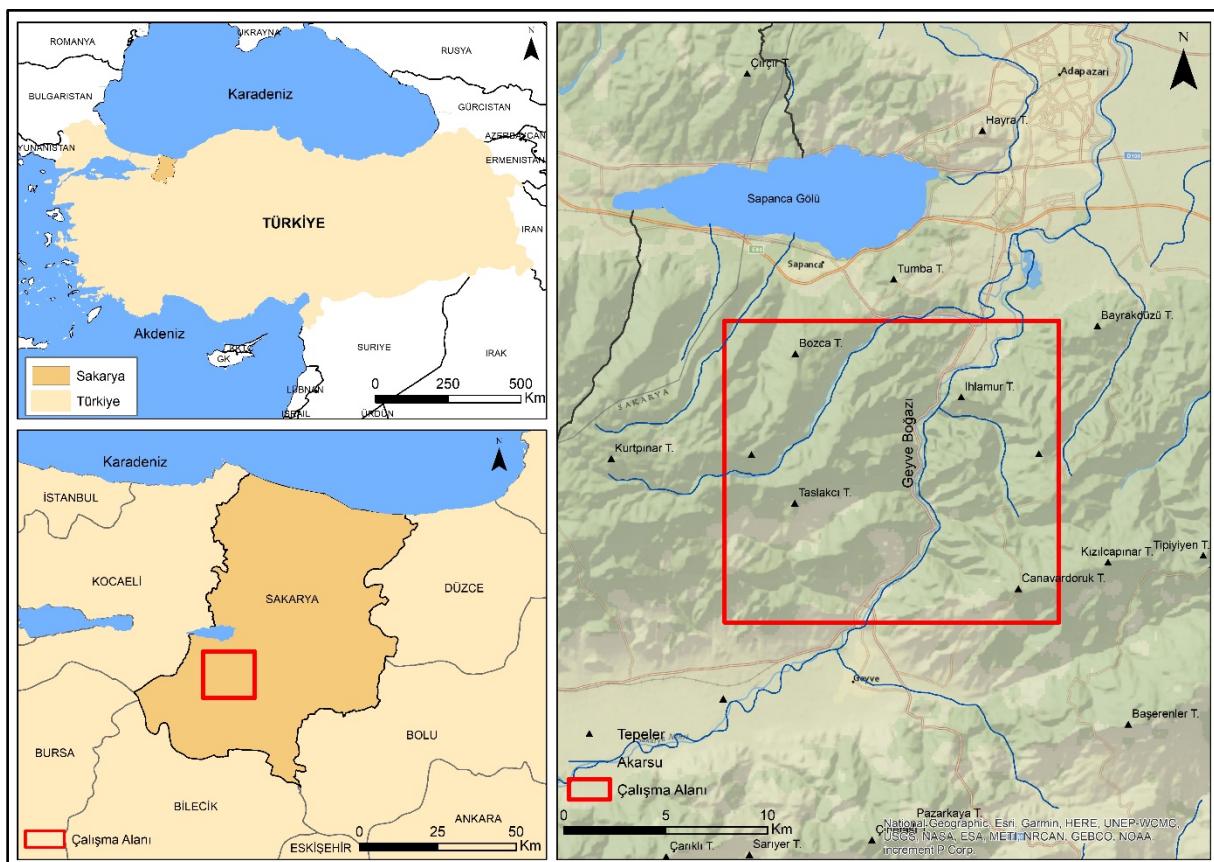
### Çalışma alanı

Araştırma sahası olarak belirlenen Geyve Boğazı ve çevresi "Geyve – Pamukova Havzası" içerisinde, Marmara bölgesinde yer almaktadır. Geyve – Pamukova Havzası'nın büyük bölümü Sakarya ili içerisinde kalmakla beraber havzanın küçük bir kısmı ise Bilecik ve Bolu illerinin sınırlarına girmektedir. Geyve Boğazı, Samanlı Dağları'nın doğu sınırında bulunur. Çalışma alanı doğu – batı uzantılı yüksek sahalardan oluşan topografik yapıya sahiptir [1]. İnceleme alanı Sakarya Nehri'nin oluşturduğu derin bir yarma vadidir. Araştırma alanı sahip olduğu ekolojik şartlar nedeniyle bitki örtüsü bakımından zengin olup birçok bitki türünü barındırır. Geyve Boğazı ve çevresi Marmara Geçiş iklimi özelliği gösterdiğinden sahada nemli ve kuru ormanlar yayılış gösterir.

\*İlgili E-posta: remziye.akduman@ogr.sakarya.edu.tr, Orcid: 0000-0002-8732-1231

Bu çalışma Dr. Öğr. Üyesi Derya Evrim KOÇ'un danışmanlığında hazırlanan yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

Araştırma alanındaki tarımsal faaliyetler, hayvan olatma ve yerleşim sahaları doğal vejetasyon üzerinde degradasyonal değişimlere sebep olmuştur. Erişilebilirliğin zor olduğu sahalarda bitki örtüsü daha iyi korunmuştur. Çalışmanın amacı; Geyve Boğazı ve çevresindeki bitki örtüsünün dağılışını ve dağılışında etki eden faktörleri incelemektir.



**Şekil 1.** Çalışma Alanının Lokasyon Haritası

## MATERIAL VE YÖNTEM

Geyve Boğazı ve çevresinin vejetasyon coğrafyası adlı bu çalışmada ilk olarak literatür taraması gerçekleştirilmiştir. Araştırma sahisi için oluşturulan haritalarda altlık olarak Harita Genel Komutanlığı'na ait 1/25000 ölçekli topografya paftalarından yararlanılmıştır.

Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden Sakarya ve Geyve istasyonlarına ait 1960 – 2018, Pamukova istasyonuna ait 1981 – 1993 yılları arasındaki iklim verileri temin edilerek harita, tablo ve grafikler üretilmiştir. Rasat süresinin azlığı nedeniyle Pamukova meteoroloji istasyonu verilerinin güvenilirliği tartışılmıştır. Bu nedenle bu çalışmada Pamukova istasyonu verileri fikir edinme amaçlı kullanılmıştır.

Elde edilen meteoroloji verileri ile Erinç yağış etkinlik indisi, De Martonne kuraklık indisi ve Thorntwaite iklim sınıflandırması uygulanmıştır. Hazırlanan tablolar Microsoft Excel ve Word programları ile oluşturulmuştur.

Çalışma alanına ait lokasyon, sıcaklık, yağış, jeoloji, eğim, baki, yükselti, toprak ve bitki örtüsü dağılış haritalarının üretilmesinde ArcGIS 10.8, bitki kesitlerinin oluşturulmasında ise CorelDRAW 2021 programları kullanılmıştır.

Yakınlık analizi yöntemlerinden biri olan Thiessen poligonları uygulaması, farklı yükseltilerdeki verilerle iklim elemanlarına ait veriler arasındaki ilişkiyi kurabildiği için bu yöntemle çalışma sahasına ait sıcaklık haritaları hazırlanmıştır [2]. Yıllık ortalama yağış haritasının hazırlanırken sahanın çeşitli yüksekliklerindeki yağış miktarını hesaplamak için Schreiber formülü kullanılmıştır.

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı'ndan çalışma alanına ait temin edilen meşcere haritaları ve amenajman planları düzenlenip elde edilen haritaya arazi gözlemleri de aktarılarak bitki örtüsü haritası ve toprak verileri ile toprak haritası üretilmiştir. Arazi çalışmaları sırasında bitki örnekleri toplanmış, bitki örneklerinin toplandığı noktalar GPS'e kaydedilmiş ve koordinatlı olarak fotoğraflanmıştır.

## BİTKİ ÖRTÜSÜNÜN EKOLOJİK ŞARTLARI

İklim, toprak ve jeomorfoloji bitki örtüsünün dağılışı üzerindeki etkili olan başlıca ekolojik faktörlerdir. Geyve Boğazı ve çevresinin vejetasyon dağılışı incelenirken de bu unsurlar üzerinde durulmuştur.

### *Bitki Örtüsü – İklim İlişkisi*

İklim, bitki örtüsünün dağılışında ve çeşitlenmesinde etkili olan ekolojik faktörlerin başında gelir. Marmara Bölgesi Termik Rejim Tipi içerisinde bulunan Geyve Boğazı'nın yüksek dağlarla çevrili olması sahanın iklimini belirleyen başlıca unsurdur<sup>[1-3-4]</sup>. Bu durum sahadaki bitki türlerinin farklılaşması üzerinde etkili olur. İnceleme alanının kuzeyinde *Fagus orientalis*, *Castanea sativa*, *Tilia argentea*, *Quercus petraea* (sapsız meşe) ve *Quercus cerris* (saçlı meşe) gibi nemcil türler hakimken sahanın güneyinde *Pinus brutia* (kızılçam), *Celtis australis* (çitlembik), *Cistus creticus* (laden), *Laurus nobilis* (defne), *Pistacia terebinthus* (menengiç) gibi Akdeniz florasına ait türlerin dağılış göstermesinde iklim etkilidir.

**Tablo 1.** Çalışma Alanındaki Meteoroloji İstasyonlarının Aylık ve Yıllık Ortalama Sıcaklık Değerleri

İstasyon	Yükselti (m)	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Y
Sakarya	30	6,0	6,7	8,7	12,9	17,3	21,4	23,4	23,2	19,7	15,6	11,6	8,1	14,6
Geyve	100	4,0	5,3	7,9	12,5	16,9	20,9	23,2	23,2	19,5	14,8	9,6	5,9	13,6
Pamukova *	75	4,0	4,4	8,1	13,4	17,5	22,2	24,0	24,2	20,4	15,3	9,3	6,0	14,1

\*Pamukova istasyonuna ait veriler 1981-1993 yılları arasını kapsamaktadır.

Yıllık ortalama sıcaklık değerleri Sakarya istasyonunda 14,6 °C, Geyve istasyonunda 13,6 °C ve Pamukova istasyonunda ise 14,1 °C'dir. En soğuk ay ile en sıcak ay ortalaması arasındaki fark yani yıllık amplitüd değerleri Sakarya istasyonu için 17,4 °C, Geyve istasyonu için 19,2 °C ve Pamukova istasyonu için ise 20,2 °C olarak hesaplanmıştır (Tablo 1). Ülkemize göre değerlendirildiğinde yıllık amplitüd değerleri çalışma sahasında düşüktür. Denize yakınlık ve yükseltinin az olması bu durumun başlıca nedenleridir<sup>[1]</sup>.

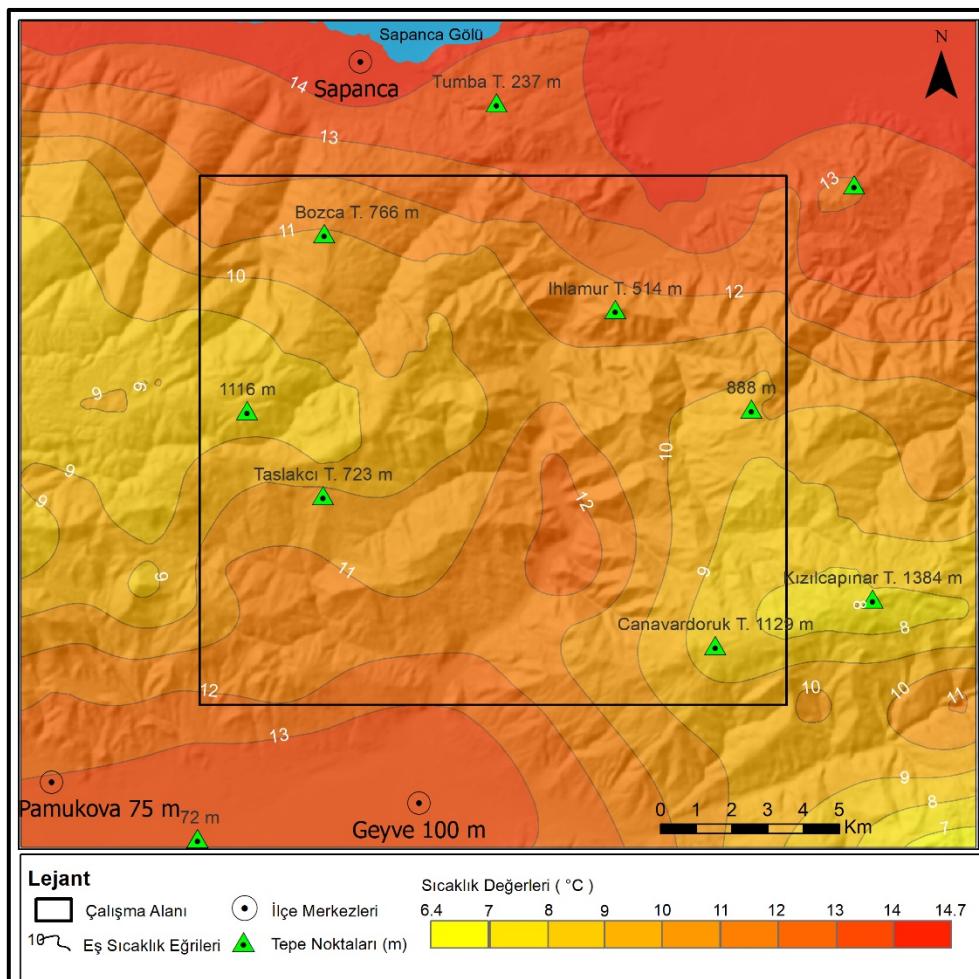
Sıcaklık, ovalık alanların dışındaki dağlık alanlarda yükselti, baki, yamaç eğimi ve orografik duruma göre değişir<sup>[5]</sup>. Çalışma sahasında yıllık ortalama sıcaklık dağılışının Geyve Boğazı ve çevresinde 12-13 °C arasında olduğu görülmektedir. Geyve Boğazı'ndan uzaklaşıkça ve yükseltinin artmasına bağlı olarak sıcaklık değerleri azalır. İnceleme alanının güneydoğusunda sıcaklık değerlerinin kısa mesafede güneybatıya göre daha fazla azaldığı görülmektedir. Geyve Boğazı'nın batı kesimlerinde Canavardoruk Tepesi (1129 m), Kızılçapınar Tepesi (1384 m) gibi yüksekliklerin bulunmasıyla yıllık ortalama sıcaklık değerleri 6 °C civarına kadar azalmaktadır. Geyve Boğazı'nın güneyinde Pamukova Ovası yer almaktadır. Boğazdan ovaya doğru gidildikçe sıcaklık değerleri 12 °C'den 14 °C'e doğru artmaktadır (Şekil 2).

İstasyonların yıllık ortalama sıcaklık değerlerine göre en yüksek sıcaklık (14,6°C) Sakarya istasyonuna aittir. Bunun nedeni Geyve istasyonun daha yüksekte bulunmasıdır. Hem yükselti hem de denizel etkiye daha kapalı olmasından dolayı Sakarya istasyonuna göre Geyve istasyonunda sıcaklık değerleri daha düşüktür<sup>[1]</sup>.

Çalışma sahasındaki yükselti farkından dolayı sıcaklıklarda meydana gelen değişim bitki örtüsünün çeşitlilik göstermesinde etkilidir. Sahanın alçak alanlarındaki geniş yapraklı türler yüksek kesimlerinde yerini iğne yapraklı türlere bırakmaktadır. Alçak kesimlerde yer alan *Quercus petraea* ve *Quercus cerris*, *Fagus orientalis*, *Tilia argentea* gibi türler yükseltinin artmasıyla yerini soğuğa daha dayanıklı türlere bırakır.

Sakarya istasyonunun Ocak ayı ortalama sıcaklık değerleri 6,0 °C iken Temmuz ayı ortalama sıcaklık değerleri ise 23,4 °C'dir. Sakarya meteoroloji istasyonunun yıllık ortalama sıcaklık değeri ise 14,6 °C'dir. Geyve istasyonunun sıcaklık değerlerine göre, Ocak (4 °C) sonrasında en düşük aylık ortalama sıcaklık değerlerine sahip aylar Şubat (5,3 °C) ve Aralık (5,9 °C) aylarıdır. En yüksek aylık

ortalama sıcaklık değeri ise Temmuz ve Ağustos aylarında  $23,2^{\circ}\text{C}$ 'dir. Aylık ortalama sıcaklık değerleri göz önüne alındığında yıl boyunca hiçbir ayda ortalama sıcaklık değerleri eksiz değerleri görmemiştir (Tablo 1 – Şekil 2).



Şekil 2. Çalışma Alanının Yıllık Ortalama Sıcaklık Dağılış Haritası

Çalışma alanında don olayları en fazla kış mevsiminde görülür. Kış donları vejetasyon dönemi dışında kaldığı için sahadaki bitkilere ciddi zararlar vermez.

Çalışma alanındaki meteoroloji istasyonlarının yıllık ortalama bağıl nem oranları; Sakarya'da %73,2, Geyve'de %73,4 ve Pamukova'da %64,9'dur. Sakarya istasyonunda en düşük bağıl nem oranı Haziran (%69,8), en yüksek bağıl nem oranı ise Kasım ayındadır (%75,5). Geyve istasyonunda Temmuz'da bağıl nem oranı en düşük (%66,7) iken en yüksek oran Aralık'ta (%80,8) görülmektedir. Pamukova istasyonunda ise en düşük bağıl nem oranı Haziran'da (%55,6), en yüksek oran ise Aralık'tadır (%76,5).

İstasyonlara göre yıllık bağıl nem verileri değerlendirildiğinde en düşük bağıl nem yaz aylarında görüldürken en yüksek bağıl nem değerlerinin ise kış aylarında olduğu görülmektedir. Çalışma alanı Akdeniz hava kütlesinin kuzey yönlü hareketi sonucu soğur ve hava kütlesi deniz üzerinden geldiği için nemli etki yapar. Kış aylarında nemliliğin fazla olmasının temel sebebi bu durumdur.

Çalışma alanındaki bitkilerin dağılışı ve yayılışında hâkim olan iklim elemanlarından bir diğeri de nemdir. Nemliliğin etkisi ile çalışma alanındaki bitki örtüsünde değişim gözlenir. Özellikle boğazın kuzey kesimlerinde Karadeniz'den gelen nemli havanın etkisinde olan sahalarda *Fagus orientalis*, *Tilia argentea*, *Castanea sativa* gibi nem isteği fazla olan türler dağılış gösterir. Boğazın güney kesimlerinde Akdeniz ikliminin kısmen sokulabildiği alanlarda ise nem isteği daha az olan türler rastlanır. Ayrıca orman altı vejetasyonu da nemli alanlarda daha yoğundur.

Çok ışık isteyen *Pinus brutia*, *Populus tremula* (titrek kavak) bulutluluk miktarının daha az olduğu alanlarda yetişir. Işık ihtiyacı daha az olan gölgeli bitkileri *Fagus orientalis*, *Abies nordmanniana* subsp.

*bornmuelleriana* (Syn.: *Abies nordmanniana* subsp. *equi-trojani*), *Cornus mas* (kızılçık), *Carpinus betulus*, yarı gölge bitkileri ise *Tilia argentea* (ihlamur), *Corylus avellana* (findik) ve *Castanea sativa* (Anadolu kestanesi)'dır<sup>[6-7]</sup>.

Sonuç olarak çalışma sahasında yağışın etkili olduğu dönemlerde bulutluluk oranının daha fazla olduğu görülmektedir. Kış aylarında bulutluluk miktarının ve bulutlu gün sayısını arttıgı anlaşılmaktadır. Buna göre çalışma sahasında ışık isteği fazla olan bitkiler bulutlu günlerden etkilenmektedir.

Çalışma sahasının yıllık ortalama yağış dağılış haritasına bakıldığından Geyve Boğazı'nın bulunduğu alçak sahalarda yıllık ortalama yağış miktarı boğazın her iki tarafında da yüksek kesimlere doğru artmıştır. Şekil 3'e göre en fazla yağış miktarının çalışma sahasının kuzeybatı kesimlerinde olduğu görülmektedir. Yükseltinin azaldığı ovalık sahalara doğru yıllık ortalama yağış miktarının azaldığı görülmektedir (Şekil 3).

Geyve Boğazı ve çevresinde Marmara Denizi'nin etkisi vardır ancak Samanlı Dağları'nın yükseltisinden dolayı nemli hava çalışma sahasına ancak Geyve Boğazı ile ulaşabilir. Bu nedenle Geyve Boğazı ve çevresinde yağış miktarı fazladır<sup>[1]</sup>. Ancak denizel etki Geyve istasyonuna göre Sakarya istasyonunda daha fazla görülür. Bu nedenle Tablo 2'de de görüldüğü gibi en fazla yıllık yağış miktarı (854,5 mm) Sakarya istasyonundadır.

**Tablo 2.** Çalışma Alanındaki Meteoroloji İstasyonlarının Aylık ve Yıllık Ortalama Yağış Değerleri

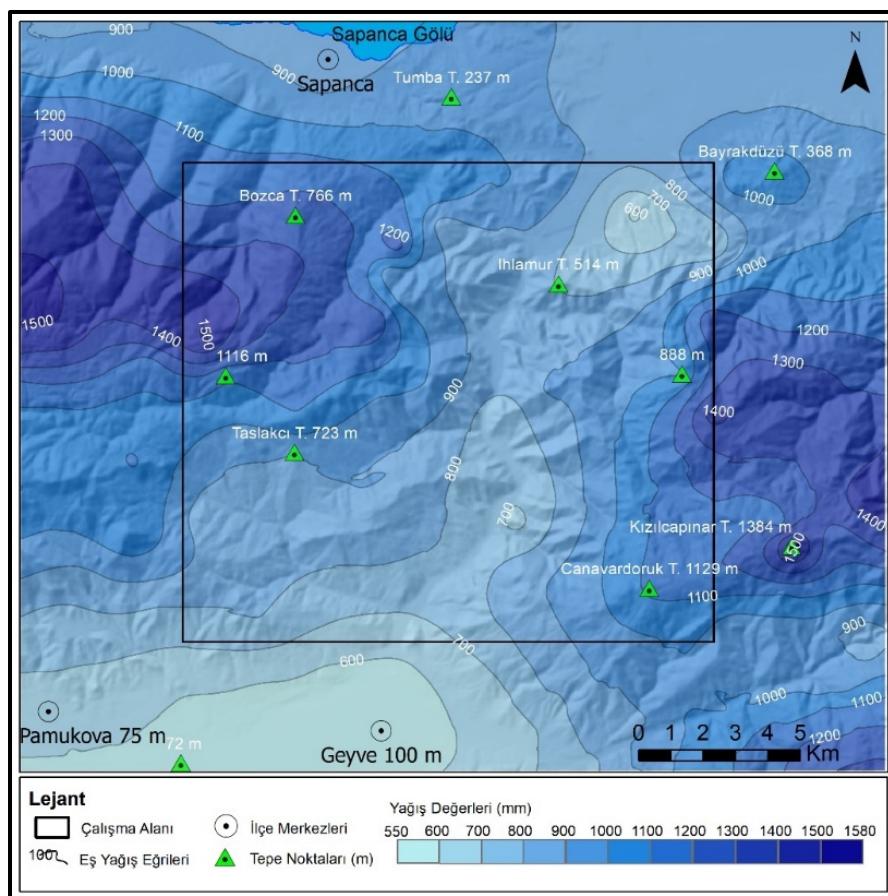
İstasyon	Yükselti (m)	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Y
Sakarya	30	93,7	75,7	75,5	60,1	52,2	73,3	50,0	49,2	53,2	83,3	79,5	10,8	854,5
Geyve	100	76,7	55,4	62,7	38,1	46,6	38,0	23,6	6,7	39,2	58,4	47,4	73,3	567,0
Pamukova *	75	62,4	52,5	40,4	44,6	43,3	34,2	24,1	15,7	18,3	49,1	58,0	73,3	515,9

\*Pamukova istasyonuna ait veriler 1981-1993 yılları arasını kapsamaktadır.

Tablo 2'ye göre istasyonlar arasındaki yıllık ortalama yağış değerleri arasında yaklaşık 300 mm fark bulunmaktadır. Yağışların dağılışında meydana gelen değişimler bitki örtüsünde de farklılıkların oluşmasını sağlar<sup>[8]</sup>.

Yağış isteği fazla olan *Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana* gibi türler yağış miktarının daha fazla olduğu 1000 m yükseltideki sahalarda bulunmaktadır. Çalışma sahasındaki nem isteği yüksek olan *Fagus orientalis* nemli koşulların görüldüğü alanlarda geniş yayılış alanı göstererek hakim türü oluşturur.

Sakarya istasyonunun yağış tutarı Geyve ve Pamukova istasyonlarına göre daha fazladır. Aylık ortalama yağış değerlerine göre en fazla yağış Sakarya istasyonunda Aralık (108,8 mm) ve Ocak (93,7 mm) aylarında; Geyve'de Ocak (76,7 mm) ve Aralık (73,3 mm) aylarında; Pamukova'da Aralık (73,3 mm) ve Ocak (62,4 mm) aylarında gerçekleşmiştir. Aylık ortalama yağış değerlerine göre en az yağış miktarı Sakarya istasyonunda Ağustos (49,2 mm) ve Temmuz (50,0 mm) aylarında; Geyve istasyonunda Ağustos (6,7 mm) ve Temmuz (23,6 mm) aylarında; Pamukova istasyonunda Ağustos (15,7 mm) ve Temmuz (24,1 mm) aylarındadır (Tablo 2).



Şekil 3. Çalışma Alanının Yıllık Ortalama Yağış Dağılış Haritası

De Martonne (1923) kuraklık indis formülüne göre çalışma alanındaki meteoroloji istasyonlarının yıllık değeri; Sakarya'da 34,73 (nemli), Geyve'de 27,36 (yarı nemli), Pamukova'da 21,41 (yarı nemli)'dir.

Thorntwaite iklim sınıflandırması, sahanın iklim özelliklerini nemlilik ve kuraklık derecesine göre tasnif eder<sup>[9]</sup>. Yağış ve sıcaklık ile evapotranspirasyon arasındaki ilişkiyi inceleyen Thorntwaite formülüne göre, yağış evapotranspirasyondan fazlaysa toprak doymuş haldedir ve su fazlalığı vardır. Böylece nemli iklim özellikleri ve nemli orman örtüsü görülür. Aksi durumda ise su noksantılığı vardır. Bu durumda kuru iklim ve kuraklık görülür<sup>[10]</sup>.

Thorntwaite yöntemine göre Sakarya'da Yarı nemli ikinci derece mezotermal su noksantı yaz mevsiminde ve orta derecede olan denizel şartlara sahip (C2 B'2 s2 b'4) iklim tipi; Geyve'de Yarı kurak – az nemli, ikinci derece mezotermal, su fazlası kış mevsiminde ve çok kuvvetli olan denizel etkiye sahip iklim tipi (C1 B'2 s2 b'3) görülmektedir.

Thorntwaite su bilançolarında su fazlası olan dönemler nemli, su noksantı olan dönemler ise kurak zamanları gösterir<sup>[10]</sup>. Yağışın fazla olduğu aylarda, toprak suyu depolar. Biriken su ve su fazlalığı vejetasyon devresinde bitkiler tarafından kullanılır. Yağış oranlarının düşüğü aylarda toprak bu suyu kullanarak kurak geçecek zamanı kısaltmış olur. Bu duruma göre, Sakarya ve Geyve'de su noksantı olduğu aylar Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül; Pamukova'da ise Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül ve Ekim aylarında su noksantılığı görülür.

Erinç formülünden elde edilen sonuçlara göre Sakarya'da Ocak (88,09), Şubat (77,6), Mart (61,47), Aralık (71,8) çok nemli; Nisan (45,21), Kasım (51,16) nemli; Mayıs (36,36), Haziran (30,96), Temmuz (29,06), Ağustos (29,06), Eylül (32,36), Ekim (39,92) yarı nemli aylardır. Geyve istasyonunda Ocak (75,09), Şubat (60,92) ve Aralık (61,50) çok nemli; Mart (46,13), Kasım (40,87) nemli; Nisan (33,46), Mayıs (27,25), Haziran (23,23), Eylül (24,37), Ekim (30,32) yarı nemlidir; Temmuz (21,89), Ağustos (21,82) ayları ise yarı kuraktır. Pamukova meteoroloji istasyonunda Ocak (58,63) çok nemli; Şubat (53,19), Aralık (48,67) nemli; Mart (35,83), Nisan (25,17), Ekim (23,03), Kasım (34,39) yarı nemli;

Mayıs (21,14), Haziran (17,73), Temmuz (16,86), Ağustos (16,43) ve Eylül (18,17) yarı kurak aylardır. Kullanılan istasyonlarda yıl boyunca kurak ay yoktur.

Erinç yağış etkinlik indisi bitki sınıflandırmasına göre; Geyve ve Pamukova istasyonları Park Görünümlü Kuru Orman, Sakarya istasyonu ise Nemli Orman grubunda yer almaktadır<sup>[11-12-13]</sup>.

Rubinstein formülüne göre sahadaki istasyonların yıllık hâkim rüzgâr yönleri Sakarya meteoroloji istasyonunda N 24,9° W yönünde, Geyve meteoroloji istasyonunda N 12,6° E yönünde, Pamukova meteoroloji istasyonunda N 77,0° E ve S 77,1° W yönünde eser. Sonuç olarak, her üç istasyonda yıl boyunca kuzey sektörlü rüzgarlar hakim olup ikinci hakim rüzgar yönü güney sektörlüdür.

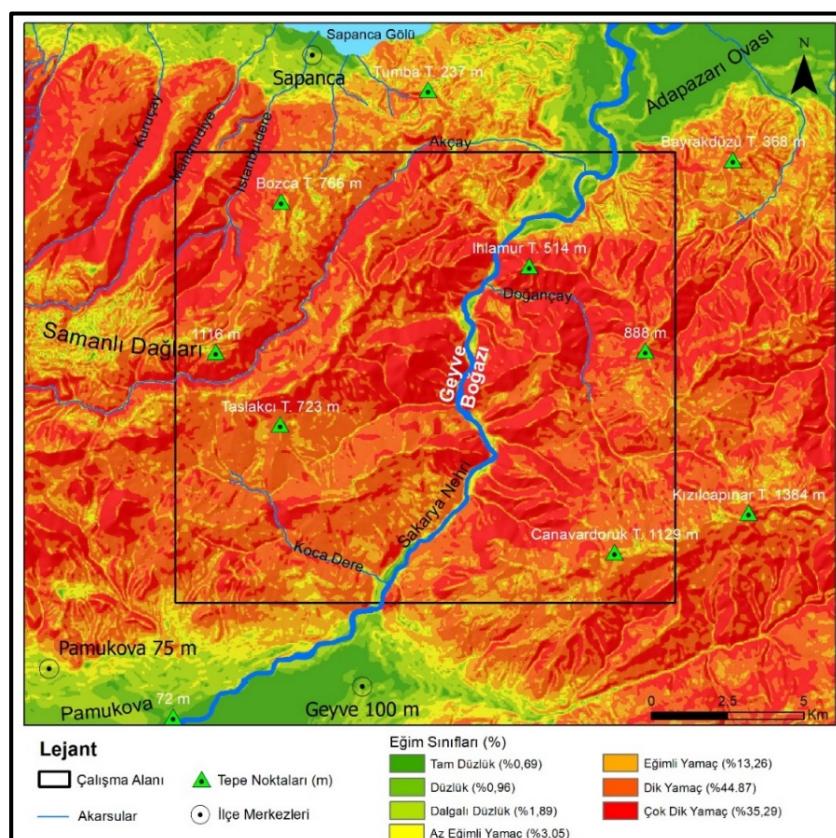
### **Bitki Örtüsü – Jeomorfoloji İlişkisi**

Araştırma alanı, topografik özellikleri nedeniyle Akdeniz ve Karadeniz iklimleri arasında bir geçiş iklimi özelliği gösterir. Geyve Boğazı ve çevresinin yüksek dağlarla çevrili olması yani depresyonda yer alması çevresine göre daha az yağış almasında etkilidir. Bu durum sahada bitki türlerini çeşitlendirek nemli ve kuru ormanların yayılış göstermesinde etkili olur. Sahada kuru orman formasyonundan *Pinus brutia* ve maki türlerine rastlanır<sup>[14]</sup>.

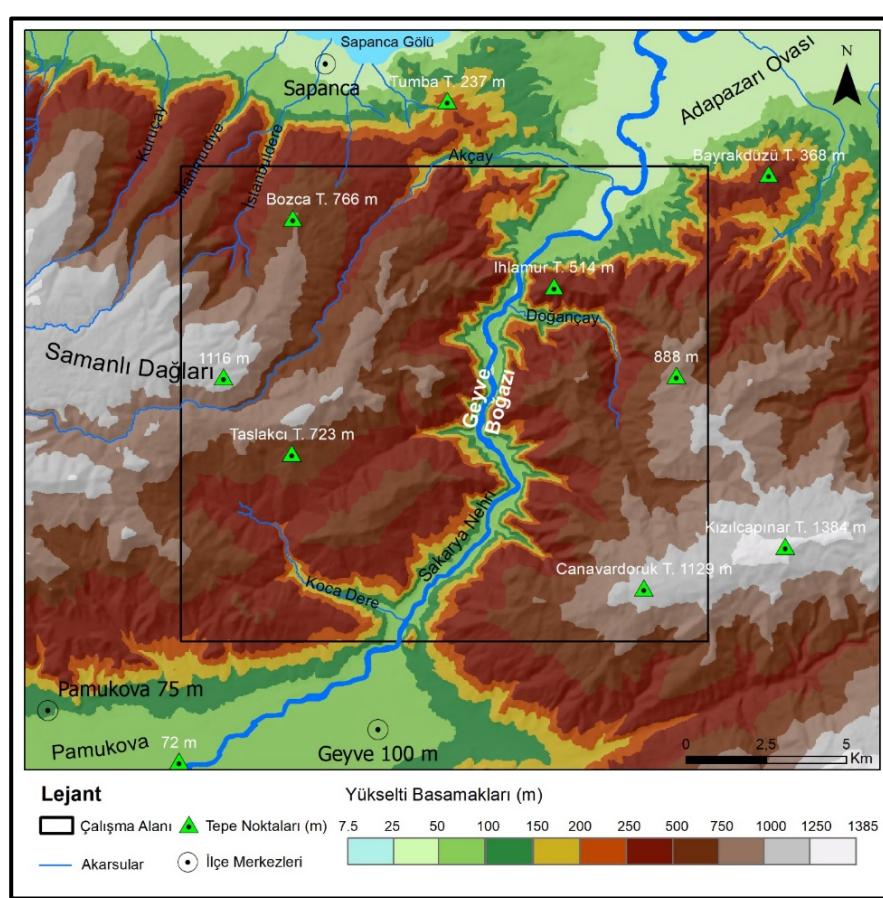
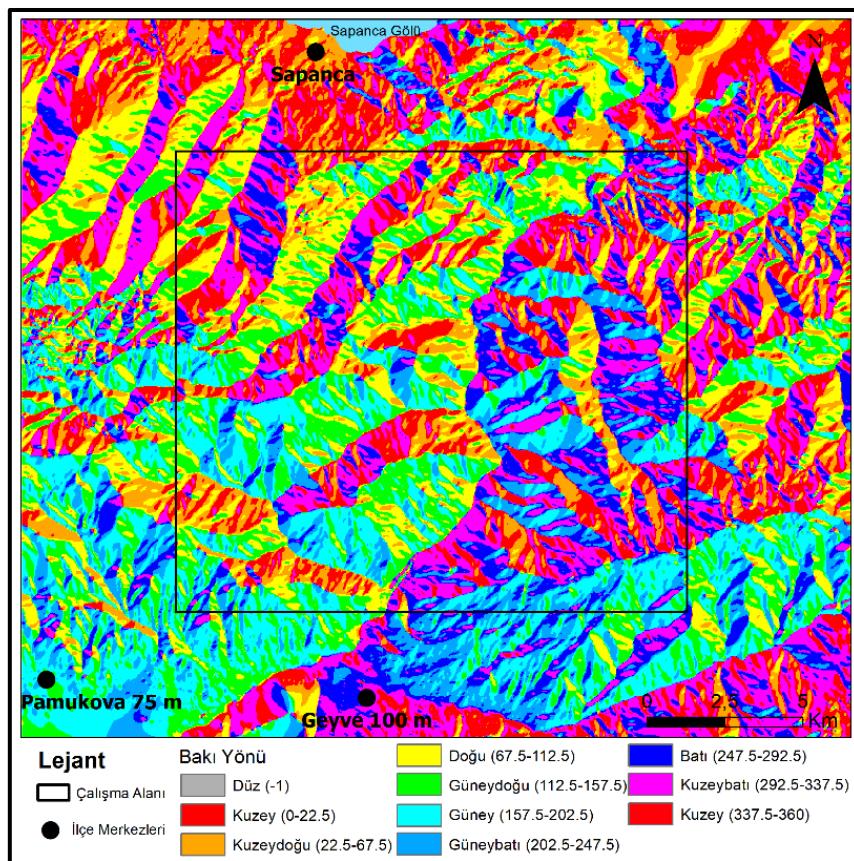
Vejetasyon üzerinde etkili olan bir unsur da eğimdir. Eğimin artması bitkinin beslenmesi ve tutunması açısından olumsuz durumlar meydana getirebilir. Çalışma sahasının büyük bir kısmını dik yamaçlar oluşturur. Bu dik yamaçların arasından geçen dar alan Geyve Boğazı'nı meydana getirir. Çalışma sahasındaki tam düzlik (%0,69), düzlük (%0,96), dalgalı düzlik (%1,89) ve az eğimli yamaç (%3,05) olarak sınıflandırılan bu alanlar toplamda %6,59'luk kısmı kaplamaktadır. Eğimli yamaç %13,26; dik yamaç %44,87; çok dik yamaç %35,29 oranında çalışma sahاسını kapsamaktadır (Şekil 4).

İnceleme alanında farklı baki yönleri bulunmaktadır. Bakıda meydana gelen değişimler bitki örtüsü üzerinde de etkilidir. Güney yönlü sahalarda ışığı seven türler dağılış gösterirken kuzey bakılı alanlarda ışık isteği daha az olan türler rastlanır (Şekil 5).

Çalışma alanındaki en yüksek saha 1129 m yükseklikte olan Canavardoruk Tepesi'dir. Dik yamaçlar arasında kalan Geyve Boğazı çevresi en alçak alanları oluşturur. Çalışma sahasında yaklaşık 1100 metrelilik yükselti farkı bulunmaktadır (Şekil 6). Çalışma alanındaki yükselti farkına bağlı olarak bitki örtüsü de değişiklik göstermektedir.



Şekil 4. Çalışma Alanının Eğim Haritası

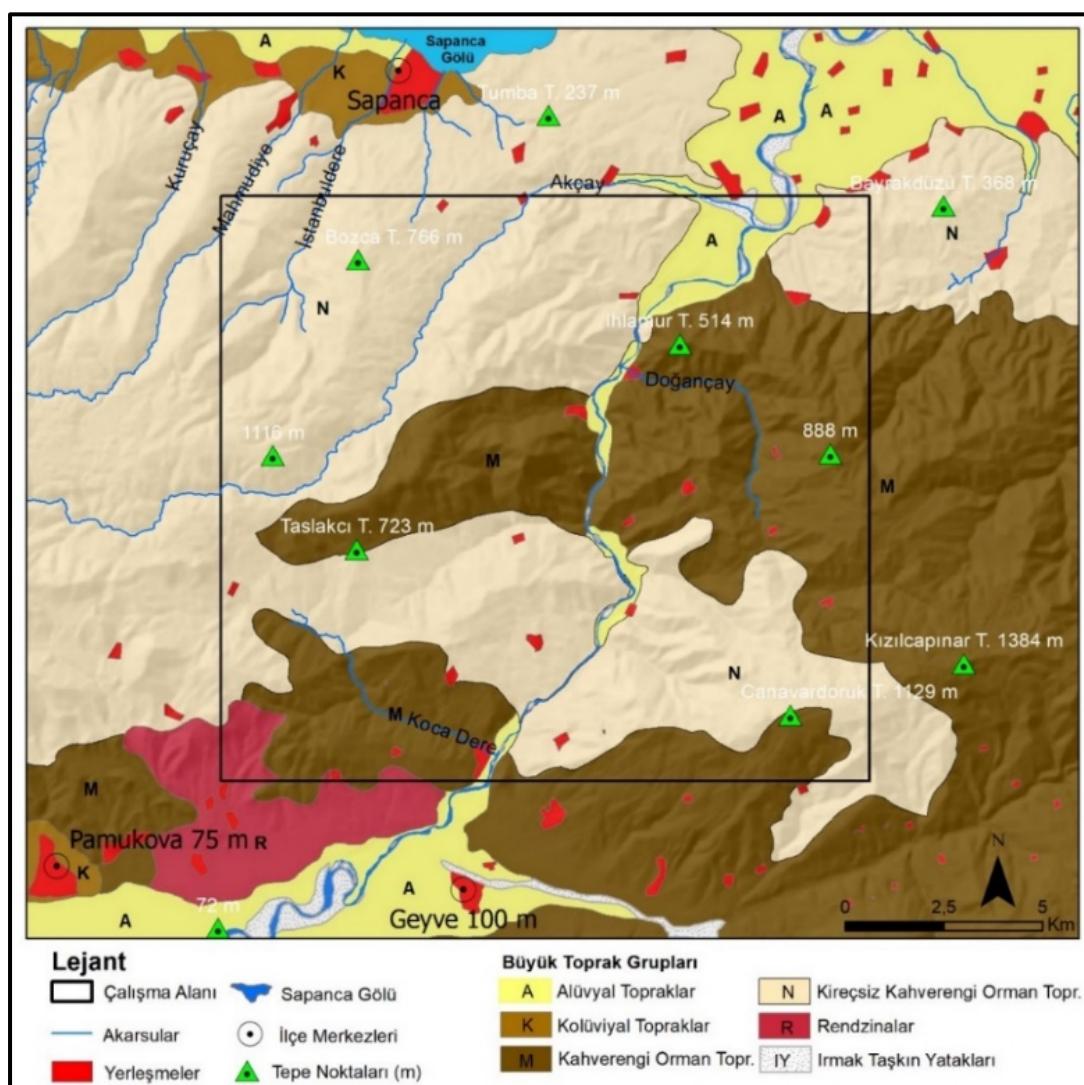


### **Bitki Örtüsü – Toprak İlişkisi**

İnceleme alanında Kireçsiz kahverengi orman toprakları ( $284 \text{ km}^2$ ) ve Kahverengi orman toprakları ( $215 \text{ km}^2$ ) geniş yayılış gösterir. Ayrıca saha içerisinde  $19 \text{ km}^2$ 'lik alanda Rendzinalar bulunur. Sakarya Nehri'nin de bulunduğu  $61 \text{ km}^2$ 'lik alanda Alüvyal topraklar görülmektedir [15]. Alüvyal sahaların bulunduğu boğaz çevresinde daha çok yerleşme ve tarım alanları bulunmaktadır. Çalışma sahasının kuzeyinde Sakarya Nehri'nin menderes şeklinde kıvrım yaptığı  $5 \text{ km}^2$ 'lik alanda ise ırmağın taşın yatakları bulunmaktadır. Alüvyal toprak alanları daha çok tarım alanları olarak kullanılırken diğer toprak türlerinin bulunduğu sahalarda orman alanları veya tahribata uğramış alanlar hakimdir (Şekil 7).

Çalışma sahasının büyük bir kısmında bulunan Kireçsiz kahverengi orman toprakları değişik ana kayalardan oluşmuştur. *Castanea sativa*, *Fagus orientalis*, *Quercus cerris*, *Quercus petraea*, *Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana*, *Carpinus betulus* gibi türler bu sahalarda varlığını sürdürmektedir. Kahverengi orman toprakları da genellikle yaprağını döken orman örtüsü altında bulunmaktadır. Sakarya Nehri'nin geçtiği kısımlarda bulunan Alüvyal topraklar, akarsular tarafından taşıınmış ve depolanmış materyallerden oluşurlar. Çalışma sahasının çevresinde bulunan Kolüvyal topraklar ise yan derelerin dik eğimli eteklerini kısa mesafe taşıyıp biriktirmesiyle oluşmuştur. Az topraklı, kaba taş ve molozlar şeklindedir [16-17].

Çalışma sahasında özellikle alçak kesimlerdeki verimli topraklarda bitki örtüsünün dağılış göstermesi gereken alanlarda antropojenik etkiler nedeniyle doğal vejetasyon bozularak tahrip sahaları meydana gelmiş ve tarım/yerleşme alanları oluşturulmuştur.



Şekil 7. Çalışma Alanının Toprak Dağılış Haritası

### **Vejetasyon Formasyonları ve Dağılışı**

Çalışma sahası Avrupa – Sibirya fitocoğrafya bölgesi içerisinde Öksin provensinde yer almaktadır. Karadeniz iklim özelliklerinin hakim olduğu bazı bölgelerde ve geçiş ikliminin olduğu sahalarda Akdeniz iklim özelliklerinin belirgin görüldüğü sahalar vardır<sup>[18]</sup>. Çalışma sahası da Akdeniz iklimi ile Karadeniz ikliminin geçiş noktasında yer almaktadır. Bu nedenle inceleme alanı farklı iklim tiplerinin özelliklerini taşımaktadır. Farklı iklim tipi özellikleriyle birlikte iklimin etkilediği unsurlar da farklılık göstermektedir. Avrupa – Sibirya fitocoğrafya bölgesinin Öksin provensinde yer alan çalışma sahasında Akdeniz fitocoğrafik bölgесine ait türlerde bulunmaktadır<sup>[1-9-25]</sup>. Çalışma sahası Davis grid kareleme sistemine göre A3 karesi içerisinde edilmiştir.

Çalışma sahasında %57 oranında ot formasyonuna, %21 oranında orman formasyonuna ve %20 oranında çalı formasyonuna ait türler bulunmaktadır. Bitkilerin fitocoğrafik bölgelerinin dağılışına göre incelendiğinde ise; %24 Avrupa – Sibirya, %25 Akdeniz, %1 İran Turan floristik bölgесine ait türler bulunmaktadır. En büyük kısmı %50 oranında çok bölgeli türler kaplamaktadır<sup>[19-20-21-22-23]</sup>. (Tablo 3 – 4 - 5)

### **Orman Formasyonu**

En büyük bitki olan ağaçlar, bir araya gelerek ormanları oluşturur<sup>[24]</sup>. İklim ve toprak şartlarının uygun olduğu her yerde ağaç yaşar. Bu nedenle dünyanın hemen her yerinde ağaç bulunur. Ancak küreselleşen dünyada insan müdahaleleri sonucunda doğal ortam değişmekte ve bozulmaktadır<sup>[11]</sup>. Geyve Boğazı ve çevresinde tarım sahaları oluşturmak ve yerleşmek için ormanlık alanların bir kısmı tahrif edilmiştir.

Samanlı Dağları'nın kuzey yamaçlarındaki nemli alanlarda *Fagus orientalis*'in hakim olduğu nemli ormanlar bulunmaktadır. Zirve noktalardan 400 – 500 m yükseltiye kadar *Fagus orientalis* daha alçak kesimlerde ise *Castanea sativa* dağılış gösterir. Güney yamaçlarında ise kuru ormanlar dikkat çeker. Sahanın batı kısmında *Pinus nigra*, *Quercus cerris* ve *Quercus petraea*, doğu kısmında ise *Pinus brutia* ve *Pinus nigra* hakimdir<sup>[11]</sup>. Geyve Boğazı çevresindeki *Pinus nigra* ormanlarına *Pinus brutia* eşlik eder<sup>[25]</sup>. Kireçsiz kahverengi orman topraklarının dağılış gösterdiği sahalardaki başlıca türler *Castanea sativa*, *Fagus orientalis*, *Quercus cerris*, *Quercus petraea*, *Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana*, *Carpinus betulus*'tur.

Ülkemizdeki en önemli orman ağaçlarından biri olarak bilinen *Quercus petraea*, 30 metreye kadar boyanabilir. *Quercus cerris*, 25-30 metreye kadar boyanabilen ve 1 – 1,2 metreye kadar geniş tepeli ağaçlardır<sup>[26]</sup>. Çalışma sahasında bu *Quercus cerris*, *Quercus petraea* türleri Hacılar, Örencik ve Dereköy çevresinde yoğun olarak görülmektedir.

Melekşesolak, Melekseoruç çevresinde *Pinus brutia*, *Pinus nigra*, *Quercus petraea*, *Quercus cerris* ağaçları görülmektedir. Çalışma sahasının güneybatısında *Pinus brutia* hâkim türü oluşturur.

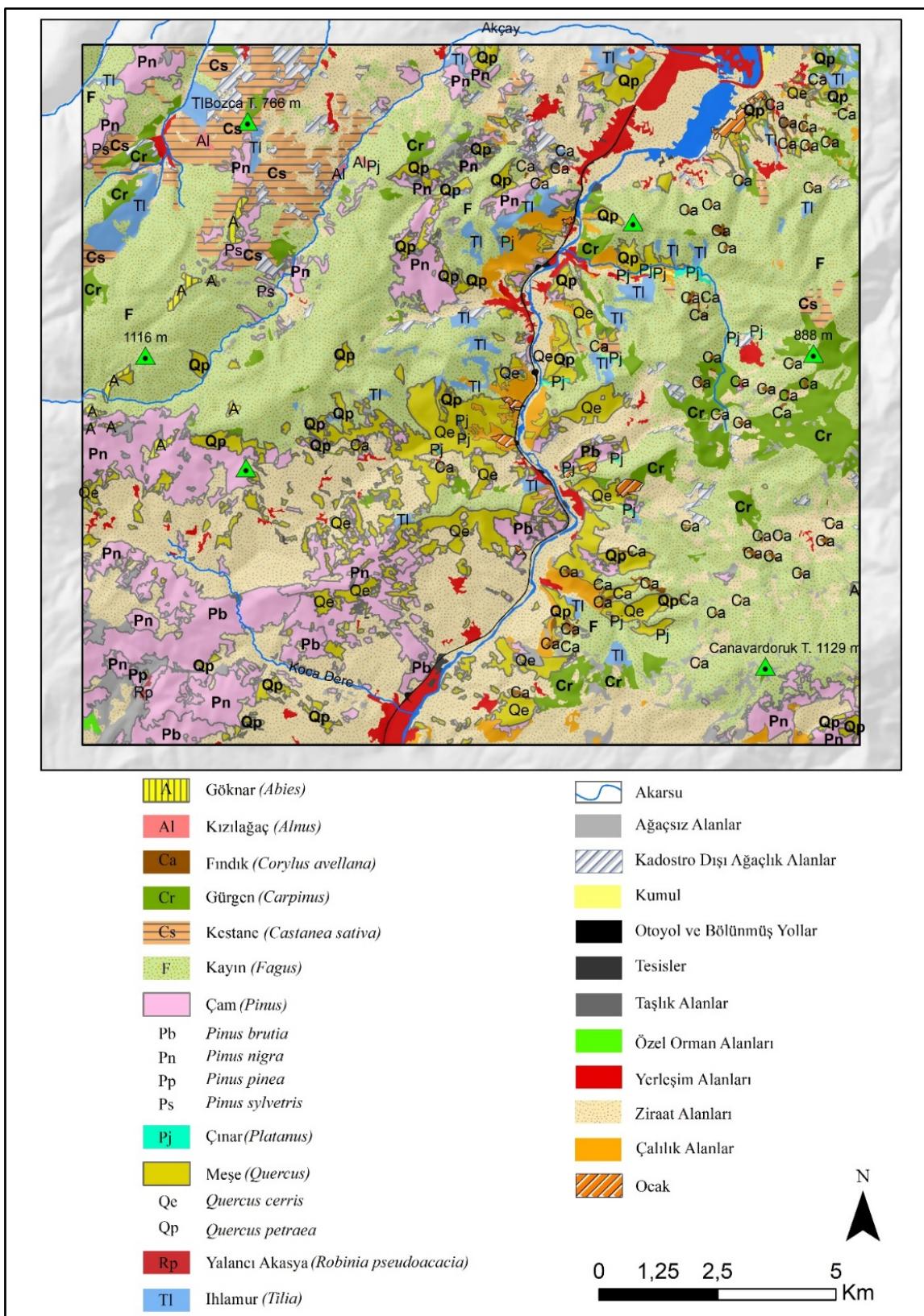
Çalışma sahasının İkramiye ve Memnuniye yakınılarından kuzeybatıya doğru olan sahada *Castanea sativa*, *Tilia argentea*, *Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana*, *Carpinus betulus*, *Pinus nigra* ve *Alnus glutinosa* hakim türler olarak yayılış gösterir.

Nuriosmaniye, Şerefiye çevresinin yüksek kesimlerinde hakim türler *Quercus petraea*, *Tilia argentea*, *Fagus orientalis* ve korunaklı sahalarda ise *Pinus nigra*'dır. Çalışma sahasının doğu kesimindeki Maksudiye çevresinde *Carpinus betulus*, *Fagus orientalis* görülmektedir. Doğançay civarında genellikle *Carpinus betulus*, *Platanus orientalis* hakimdir.

Çalışma sahasının en yüksek noktası olan Canavardoruk Tepesi (1129 m) çevresinde Kireçsiz kahverengi orman topraklarında *Fagus orientalis*, Kahverengi orman topraklarının bulunduğu sahada ise *Pinus brutia* hâkim tür olarak dağılış göstermektedir.

Fındıksuyu çevresinde *Quercus Petraea* ve *Quercus cerris* dağılış göstermektedir. Ayrıca bu sahada *Carpinus betulus*, *Platanus orientalis* ve *Fagus orientalis* de yayılış gösterir.

Çalışma alanında topografyanın da etkisiyle yağış miktarının kısmen fazla olduğu nemli alanlarda nemcil türler yayılış gösterirken, yağış miktarının daha az olduğu uygun bakılarda kuraklıç türler rastlanır.



Şekil 8. Çalışma Alanının Bitki Örtüsü Haritası



Fotoğraf 1. a) Maksudiye Çevresindeki *Fagus Orientalis* ve *Rhododendron ponticum* b) Melekşesolak Çevresindeki *Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana*

Çalışma sahasını daha ayrıntılı inceleyebilmek amacıyla iki kesit oluşturulmuştur. Bu kesitlerden ilki Bayırkaçşehir ile Fındıksuyu arasında kalan yaklaşık olarak 16 km uzunluğunda ve GB – KD doğrultusu boyunca uzanış göstermektedir (Şekil 9). Kesit üzerinde Kahverengi orman toprakları, Kireçsiz kahverengi orman toprakları ve Alüvyal topraklar varlığını sürdürten toprak türleridir.

Kesit boyunca *Fagus orientalis*, *Pinus brutia*, *Quercus petraea*, *Quercus cerris*, *Castanea sativa* ve *Tilia argentea* hâkim olan türleridir. Bu türlere *Rubus sanctus*, *Phillyrea latifolia*, *Cistus creticus*, *Hedera helix*, *Pteridium aquilinum*, *Crataegus monogyna*, *Cornus mas*, *Laurocerasus officinalis* ve *Rhododendron ponticum* eşlik eder (Fotoğraf 1).

Bayırkaçşehir çevresinde doğal bitki örtüsü tahrip edilerek yerini yerleşim yeri ve ziraat alanlarına bırakmıştır. Tahrip sahalarının bitiminde 250 metreden itibaren ormanlık alanlar görülmektedir. Bu sahada *Quercus petraea*, *Quercus cerris*, *Pinus brutia* ve *Pinus nigra* gibi hakim türler olarak bulunmaktadır. Bu türlere *Phillyrea latifolia* ve *Cistus creticus* eşlik eder.

Boğazın yamacını oluşturan 700 m yükseltiden aşağıya inildikçe alçak kesimlere kadar *Fagus orientalis* ve *Tilia argentea* dikkati çekmektedir. Geyve Boğazı'nın bulunduğu saha daha çok yerleşme yeri ve ziraat alanları olarak kullanılmaktadır. Bu sahada alüvyal toprakların bulunması tarımsal faaliyetlerin gelişmesine imkân vermiştir.

Geyve Boğazı'nın yamacını oluşturan diğer kısmında ziraat alanlarının ardından yaklaşık 400 m yükseltiden 800 m'ye kadar orman sahaları görülür. Bu sahada *Quercus petraea*, *Quercus cerris* ve *Fagus orientalis* hâkimdir.

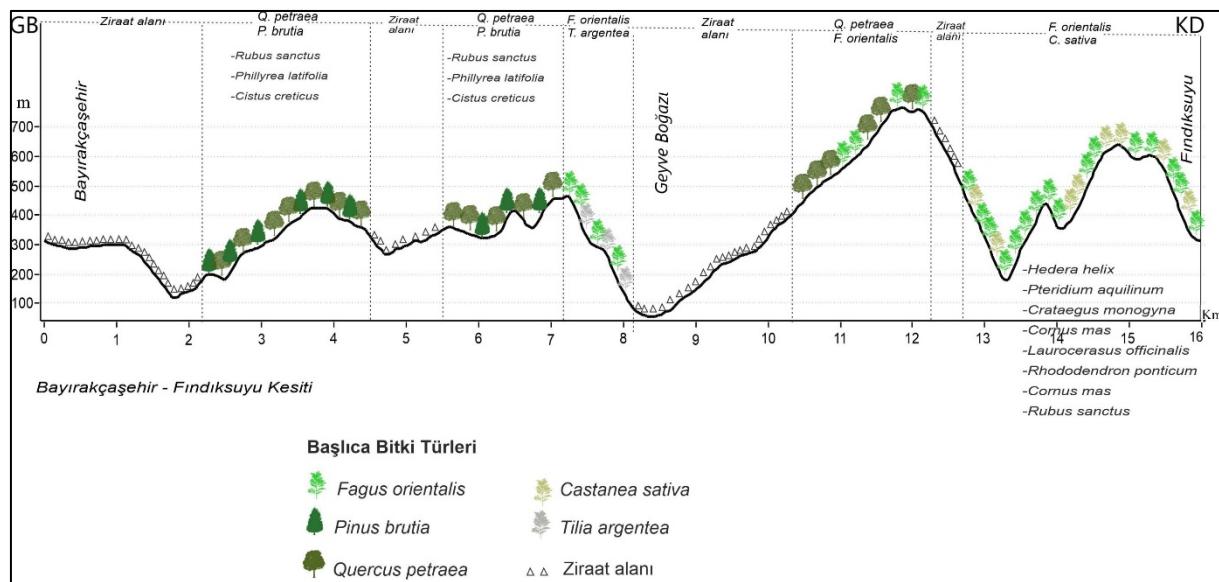
Oluşturulan diğer Düzakçaşehir ile Memnuniye arasında kesit ise kalan yaklaşık olarak 14 km uzunluğundadır (Şekil 10). G – K doğrultusunda uzanış göstermektedir. Bu kesit boyunca Kahverengi orman toprakları ile Kireçsiz kahverengi orman toprakları dağılış gösterir.

Düzakçaşehir- Memnuniye kesiti boyunca *Fagus orientalis*, *Pinus nigra*, *Carpinus betulus*, *Quercus petraea*, *Quercus cerris*, *Pinus brutia* ve *Castanea sativa* yayılış gösterir. Bu türlere *Crataegus monogyna*, *Hedera helix*, *Pteridium aquilinum*, *Laurocerasus officinalis*, *Rubus sanctus*, *Cistus creticus*, *Laurus nobilis* eşlik eder.

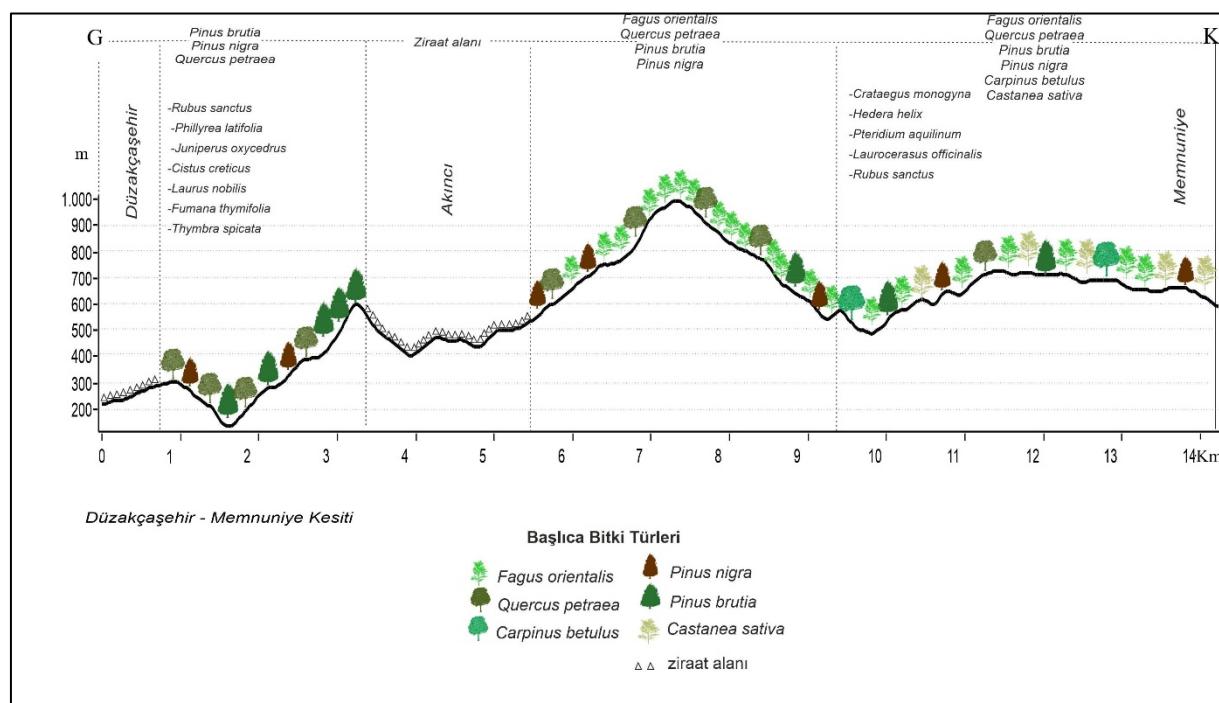
Kesitin başlangıç noktası olarak belirlenen Düzakçaşehir çevresi tahrip edilmiş ve ziraat alanına dönüştürülmüştür. Ziraat yapılmayan 300 m yükseltiden 600 m yükseltiye kadar olan doğal vejetasyon sahasında *Quercus petraea*, *Pinus nigra* ve *Pinus brutia* orman vejetasyonu doğal yayılış göstermektedir. Bu sahada *Rubus sanctus*, *Phillyrea latifolia*, *Juniperus oxycedrus*, *Cistus creticus*, *Laurus nobilis* en sık rastlanılan çalılardır.

300-600 metre arasında dağılış gösteren orman vejetasyonunun sonrasında Akıncı çevresindeki yerleşim ve ziraat alanları yaklaşık olarak 3 km mesafe boyunca bulunmaktadır. Akıncı'nın ardından orman vejetasyonu yoğun olarak görülmektedir. 500-1000 metre arasındaki ormanlık sahada *Fagus orientalis*, *Quercus petraea*, *Pinus brutia* ve *Pinus nigra* hâkimdir. 400-500 metreler arasında *Fagus*

*orientalis*, *Quercus petraea*, *Pinus brutia*, *Pinus nigra*, *Carpinus betulus* ve *Castanea sativa* ağaç türlerinin hâkim olduğu orman vejetasyonu görülmektedir. Bu türlere *Crataegus monogyna*, *Hedera helix*, *Pteridium aquilinum*, *Laurocerasus officinalis* ve *Rubus sanctus* eşlik eder.



Şekil 9. Bayırakçaşehir - Fındıksuyu Kesiti



Şekil 10. Düzakçaşehir - Memnuniye Kesiti

### Çalı Formasyonu

Orman formasyonlarının beseri unsurlar tarafından tahrip edilmesiyle oluşan bodur ağaç da denilen 1 – 2 m boyundaki kısa ağaççıkların hâkim olduğu vejetasyon tipidir. Çalı formasyonu; maki, psödomaksi ve garig olarak ayrılmaktadır<sup>[10]</sup>.

Her dem yeşil çalı topluluğu olan makiler, orman alanlarının tahrip edilmesiyle meydana gelen sekonder formasyon karakterindedir<sup>[27]</sup>. Güney Marmara bölümü yakınlarında makinin en iyi gelişim gösterdiği yerlerden biri Geyve Boğazı ve çevresidir<sup>[28]</sup>.

Psödomaki ise Akdeniz ikliminin türü olan makiler ile Karadeniz etkisini hissettiğinde nemcil ve kışın yapraklarını döken türlerin bir arada bulundukları formasyonlardır<sup>[11]</sup>. Geyve Boğazı'nın doğu ve batı kesimlerinde nemcil psödomaki türlerine rastlanır<sup>[29]</sup>.

Çalışma sahasında bulunan başlıca çalı türleri *Ephedra campylopoda*, *Fumana thymifolia*, *Phillyrea latifolia*, *Thymbra spicata*, *Campanula persicifolia*, *Asperula lilaciflora*, *Acer campestre*, *Smilax aspera*, *Salix caprea*, *Pistacia terebinthus*, *Rhododendron ponticum*, *Rubus sanctus*, *Laurus nobilis*, *Cornus mas*, *Arbutus unedo*'dır.

Çalışma sahasında, Doğançay'ın bulunduğu alanda Avrupa – Sibirya fitocoğrafik bölgesinin özelliklerini hakimdir. Orman altı örtüsü bakımından yoğundur. Kulfalar civarına göre Doğançay çevresinde *Rubus sanctus* (böğürtlen) ve *Pteridium aquilinum* (eğrelti) hakim olarak yayılış göstermektedir. Doğançay çevresinde *Smilax aspera* (Akdeniz saparnası) yetişen diğer çalı türlerindendir. Nemcil alanları seven *Mespilus germanica* çalı türü de çalışma sahasında bulunmaktadır. Fındıksuyu çevresinde *Rubus sanctus*, *Cistus creticus*, *Pistacia terebinthus* gibi başlıca türler bulunmaktadır. Örencik, Kulfalar, Kamişlı çevresinde *Paliurus spina-christi* yoğun görülen bir çalı türüdür.

Nuriosmaniye ve Şerefiye çevresinde yerleşmelerin yoğun olmasına bağlı olarak alçak kesimlerde doğal vejetasyon bozulmuştur. Çalışma sahasındaki tahrip alanlarında çalı formasyonu hakimdir. *Mespilus germanica*, *Crataegus monogyna*, *Cornus sanguinea*, *Cistus creticus*, *Phillyrea latifolia* (akçakesme), *Paliurus spina-christi* bunlardan bazılardır.

Çalışma sahasının doğu kesimlerindeki Maksudiye çevresinde *Corylus avellana* hakim olarak bulunmaktadır. İnceleme sahasında görülen diğer türler ise *Cistus creticus*, *Laurus nobilis*, *Pistacia terebinthus*'tur (Fotoğraf 2).



Fotoğraf 2. a) Fındıksuyu Çevresindeki *Pistacia terebinthus*, b) Kulfalar Çevresindeki *Cistus creticus*

### Ot Formasyonu

Ağacın yetişmediği yerlerde köksüz, küçük ve çokونlukla bir yillik bitkiler olan otlar, gerekli su miktarının bulunduğu yerlerde yetişirler<sup>[24]</sup>. Ot vejetasyonu çalışma sahasında orman altı örtüsü olarak bulunmaktadır. Çalışma sahasında bulunan ot türlerinden başlıcaları *Alyssum sibiricum*, *Daucus carota*, *Reseda lutea*, *Fumana scoparia*, *Dianthus giganteus*, *Phytolacca americana*, *Hypericum origanifolium*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Eryngium bithynicum*, *Scabiosa columbaria*, *Asteriscus aquaticus*, *Carduus nutans*, *Xeranthemum annuum*, *Nonea ventricosa*, *Verbascum sinuatum*, *Veronica triloba*, *Veronica anagalloides*, *Veronica pectinata*, *Veronica multifida*, *Sideritis germanicopolitana*, *Muscari comosum*'dur.

Doğançay çevresinde *Hedera helix* (orman sarmaşığı) ve *Pteridium aquilinum* hakim ot türlerindir. Fındıksuyu çevresinde de *Pteridium aquilinum* hakimdir (Fotoğraf 3). Çalışma sahasında *Pinus brutia*'nın dağılış gösterdiği alanlarda *Daucus carota* görülmektedir. *Fagus orientalis* ağaçları gibi nemcil türlerin hâkim olduğu sahaların orman altı örtüsünü çokونlukla *Ilex colchica* (çobanpüskülü) oluşturur.



Fotoğraf 3. Doğançay Çevresindeki *Hedera helix* ve *Pteridium aquilinum*

Tablo 3. Çalışma Sahasındaki Görülen Başlıca Ot Türleri [19-30-31-32]

Familya	Cins	Tür	Fitocoğrafik Bölge
BRASSICACEAE	<i>Alyssum</i> L.	<i>Alyssum sibiricum</i>	Bilinmiyor
APIACEAE	<i>Daucus</i> L.	<i>Daucus carota</i> L.	Bilinmiyor
RESEDAEAE	<i>Reseda</i> L.	<i>Reseda lutea</i> L.	Bilinmiyor
CISTACEAE	<i>Fumana</i> Spach	<i>Fumana scoparia</i>	Akdeniz
CARYOPHYLLACEAE	<i>Dianthus</i> L	<i>Dianthus giganteus</i>	Avrupa - Sibiry
PHYTOLACCACEAE	<i>Phytolacca</i> L.	<i>Phytolacca americana</i> L.	Bilinmiyor
GUTTIFERAE	<i>Hypericum</i> L.	<i>Hypericum origanifolium</i>	Bilinmiyor
FABACEAE	<i>Dorycnium</i>	<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	Bilinmiyor
APIACEAE	<i>Eryngium</i> L.	<i>Eryngium bithynicum</i>	İran - Turan
DIPSACACEAE	<i>Scabiosa</i> L.	<i>Scabiosa columbaria</i> L.	Bilinmiyor
ASTERACEAE	<i>Asteriscus</i>	<i>Asteriscus aquaticus</i> (L.) Less.	Bilinmiyor
ASTERACEAE	<i>Carduus</i> L.	<i>Carduus nutans</i> L.	Bilinmiyor
ASTERACEAE	<i>Xeranthemum</i> L.	<i>Xeranthemum annuum</i> L.	Bilinmiyor
BORAGINACEAE	<i>Nonea</i>	<i>Nonea ventricosa</i>	Akdeniz
SCROPHULARIACEAE	<i>Verbascum</i> L.	<i>Verbascum sinuatum</i>	Akdeniz
SCROPHULARIACEAE	<i>Veronica</i> L.	<i>Veronica persica</i>	Akdeniz
SCROPHULARIACEAE	<i>Veronica</i> L.	<i>Veronica triloba</i>	Bilinmiyor
SCROPHULARIACEAE	<i>Veronica</i> L.	<i>Veronica anagalloides</i>	Bilinmiyor
SCROPHULARIACEAE	<i>Veronica</i> L.	<i>Veronica pectinata</i> L.	Bilinmiyor
SCROPHULARIACEAE	<i>Veronica</i> L.	<i>Veronica multifida</i> L.	İran - Turan
LAMIACEAE	<i>Sideritis</i> L.	<i>Sideritis germanicopolitana</i>	Bilinmiyor
LAMIACEAE	<i>Stachys</i> L.	<i>Stachys tmolea</i>	Akdeniz
LAMIACEAE	<i>Stachys</i> L.	<i>Stachys thirkei</i>	Bilinmiyor
LAMIACEAE	<i>Origanum</i> L.	<i>Origanum vulgare</i> L.	Akdeniz
LAMIACEAE	<i>Ziziphora</i> L.	<i>Ziziphora taurica</i>	İran - Turan
PLANTAGINACEAE	<i>Plantago</i> L.	<i>Plantago afra</i> L.	Bilinmiyor
THYMELAEACEAE	<i>Thymelaea</i>	<i>Thymelaea passerina</i> (L.)	Bilinmiyor
RUBIACEAE	<i>Galium</i> L.	<i>Galium fissurens</i>	Akdeniz
LILIACEAE	<i>Asphodeline</i>	<i>Asphodeline lutea</i> (L.)	Akdeniz
LILIACEAE	<i>Scilla</i> L.	<i>Scilla bithynica</i>	Akdeniz
IRIDACEAE	<i>Iris</i> L.	<i>Iris purpureobractea</i>	Akdeniz

<b>ARALIACEAE</b>	<i>Hedera L.</i>	<i>Hedera helix L.</i>	Bilinmiyor
<b>ORCHIDACEAE</b>	<i>Platanthera L.</i>	<i>Platanthera chlorantha</i>	Bilinmiyor
<b>ORCHIDACEAE</b>	<i>Dactylorhiza</i>	<i>Dactylorhiza romana</i>	Akdeniz
<b>JUNCACEAE</b>	<i>Juncus L.</i>	<i>Juncus heldreichianus</i>	Akdeniz
<b>CYPERACEAE</b>	<i>Carex L.</i>	<i>Carex riparia</i>	Avrupa - Sibirya
<b>POACEAE</b>	<i>Bromus L.</i>	<i>Bromus hordeaceus L.</i>	Akdeniz
<b>POACEAE</b>	<i>Chrysopogon</i>	<i>Chrysopogon gryllus (L.)</i>	Bilinmiyor
<b>PAPAVERACEAE</b>	<i>Hypecoum L.</i>	<i>Hypecoum psedograndiflorum</i>	Bilinmiyor
<b>RANUNCULACEAE</b>	<i>Helleborus L.</i>	<i>Helleborus orientalis</i>	Avrupa - Sibirya
<b>RANUNCULACEAE</b>	<i>Ranunculus L.</i>	<i>Ranunculus kotschy</i>	Bilinmiyor
<b>RANUNCULACEAE</b>	<i>Ranunculus L.</i>	<i>Ranunculus arvensis L.</i>	Bilinmiyor
<b>PAPAVERACEAE</b>	<i>Papaver L.</i>	<i>Papaver rhoeas L.</i>	Bilinmiyor
<b>BRASSICACEAE</b>	<i>Capsella</i>	<i>Capsella bursa-pastoris (L.)</i>	Bilinmiyor
<b>HYPOLEPIDACEAE</b>	<i>Pteridium</i>	<i>Pteridium aquilinum (L.)</i>	Bilinmiyor
<b>BRASSICACEAE</b>	<i>Alyssum L.</i>	<i>Alyssum minutum</i>	Bilinmiyor
<b>BRASSICACEAE</b>	<i>Calepina</i>	<i>Calepina irregularis</i>	Bilinmiyor
<b>GUTTIFERA</b>	<i>Hypericum L.</i>	<i>Hypericum aviculareifolium</i>	Akdeniz
<b>FABACEAE</b>	<i>Trifolium L.</i>	<i>Trifolium lappaceum L.</i>	Akdeniz
<b>FABACEAE</b>	<i>Medicago L.</i>	<i>Medicago falcata L.</i>	Bilinmiyor
<b>APIACEAE</b>	<i>Ferulago</i>	<i>Ferulago thirkeana</i>	Bilinmiyor
<b>LILIACEAE</b>	<i>Muscari</i>	<i>Muscari comosum (L.)</i>	Akdeniz
<b>SCROPHULARIACEAE</b>	<i>Verbascum L.</i>	<i>Verbascum biledschikianum</i>	Akdeniz
<b>LILIACEAE</b>	<i>Stachys L.</i>	<i>Stachys cretica</i>	İran Turan
<b>LILIACEAE</b>	<i>Allium L.</i>	<i>Allium rupestre Steven</i>	Bilinmiyor
<b>LILIACEAE</b>	<i>Allium L.</i>	<i>Allium scorodoprasum</i> <i>L.subsp. rotundum(L.) Stearn</i>	Avrupa - Sibirya
<b>LILIACEAE</b>	<i>Allium L.</i>	<i>Allium amethystinum</i>	Akdeniz
<b>LILIACEAE</b>	<i>Allium L.</i>	<i>Allium lycaonicum</i>	Bilinmiyor
<b>ARACEAE</b>	<i>Arum L.</i>	<i>Arum maculatum</i>	Bilinmiyor
<b>ARACEAE</b>	<i>Dracunculus L.</i>	<i>Dracunculus vulgaris</i>	Akdeniz
<b>ARISTOLOCHIACEAE</b>	<i>Aristolochia L.</i>	<i>Aristolochia pontica</i>	Bilinmiyor
<b>LILIACEAE</b>	<i>Asparagus L.</i>	<i>Asparagus acutifolius</i>	Akdeniz
<b>IRIDACEAE</b>	<i>Romulea</i>	<i>Romulea linaresii</i>	Akdeniz
<b>IRIDACEAE</b>	<i>Gladiolus</i>	<i>Gladiolus italicus</i>	Bilinmiyor
<b>LILIACEAE</b>	<i>Asphodeline</i>	<i>Asphodeline damascena</i>	İran - Turan
<b>IRIDACEAE</b>	<i>Iris L.</i>	<i>Iris sibirica</i>	Avrupa - Sibirya
<b>PRIMULACEAE</b>	<i>Cyclamen L.</i>	<i>Cyclamen hederifolium</i>	Akdeniz
<b>PAPAVERACEAE</b>	<i>Corydalis</i>	<i>Corydalis caucasica</i>	Bilinmiyor

Tablo 4. Çalışma Sahasındaki Görülen Başlıca Çalı Türleri [19-30-31-32]

Familya	Cins	Tür	Fitocoğrafik Bölge
<b>EPHEDRACEAE</b>	<i>Ephedra L</i>	<i>Ephedra campylopoda</i>	Bilinmiyor
<b>CISTACEAE</b>	<i>Fumana Spach</i>	<i>Fumana thymifolia (L.)</i>	Akdeniz
<b>OLEACEAE</b>	<i>Phillyrea L.</i>	<i>Phillyrea latifolia L.</i>	Akdeniz
<b>LAMIACEAE</b>	<i>Thymbra L.</i>	<i>Thymbra spicata L.</i>	Akdeniz
<b>CAMPANULACEAE</b>	<i>Campanula L.</i>	<i>Campanula persicifolia L.</i>	Avrupa - Sibirya
<b>RUBIACEAE</b>	<i>Asperula L.</i>	<i>Asperula lilacina</i>	Bilinmiyor

<b>ACERACEAE</b>	<i>Acer</i> L.	<i>Acer campestre</i> L.	Avrupa - Sibirya
<b>LILIACEAE</b>	<i>Smilax</i> L.	<i>Smilax aspera</i> L.	Bilinmiyor
<b>SALICACEAE</b>	<i>Salix</i> L.	<i>Salix caprea</i> L.	Avrupa - Sibirya
<b>ROSACEAE</b>	<i>Laurocerasus</i>	<i>Laurocerasus officinalis</i>	Bilinmiyor
<b>ANACARDIACEAE</b>	<i>Pistacia</i> L.	<i>Pistacia terebinthus</i> L.	Akdeniz
<b>ROSACEAE</b>	<i>Mespilus</i> L.	<i>Mespilus germanica</i> L.	Avrupa - Sibirya
<b>CORYLACEAE</b>	<i>Corylus</i> L.	<i>Corylus avellana</i> L.	Avrupa - Sibirya
<b>ROSACEAE</b>	<i>Crataegus</i> L.	<i>Crataegus monogyna</i>	Bilinmiyor
<b>ERICACEAE</b>	<i>Rhododendron</i> L.	<i>Rhododendron ponticum</i> L.	Avrupa - Sibirya
<b>RHAMNACEAE</b>	<i>Paliurus</i>	<i>Paliurus spina-christi</i>	Bilinmiyor
<b>ROSACEAE</b>	<i>Rubus</i> L.	<i>Rubus sanctus</i>	Bilinmiyor
<b>ANACARDIACEAE</b>	<i>Rhus</i> L.	<i>Rhus coriaria</i> L.	Bilinmiyor
<b>AQUIFOLIACEAE</b>	<i>Ilex</i> L.	<i>Ilex colchica</i>	Avrupa - Sibirya
<b>CISTACEAE</b>	<i>Cistus</i> L.	<i>Cistus creticus</i> L.	Akdeniz
<b>CORNACEAE</b>	<i>Cornus</i> L.	<i>Cornus mas</i> L.	Avrupa - Sibirya
<b>CORNACEAE</b>	<i>Cornus</i> L.	<i>Cornus sanguinea</i> L.	Bilinmiyor
<b>LAURACEAE</b>	<i>Laurus</i> L.	<i>Laurus nobilis</i> L.	Akdeniz
<b>ERİCACEAE</b>	<i>Arbutus</i> L.	<i>Arbutus unedo</i> L.	Bilinmiyor

**Tablo 5.** Çalışma Sahasındaki Görülen Başlıca Ağaç Türleri [19-30-31-32]

Familya	Cins	Tür	Fitocoğrafik Bölge
<b>MORACEAE</b>	<i>Morus</i> L.	<i>Morus alba</i> L.	Bilinmiyor
<b>MORACEAE</b>	<i>Morus</i> L.	<i>Morus nigra</i> L.	Bilinmiyor
<b>MORACEAE</b>	<i>Morus</i> L.	<i>Morus rubra</i> L.	Bilinmiyor
<b>CUPRESSACEAE</b>	<i>Juniperus</i> L.	<i>Juniperus oxycedrus</i> L.	Bilinmiyor
<b>ROSACEAE</b>	<i>Sorbus</i> L.	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	Avrupa - Sibirya
<b>ERICACEAE</b>	<i>Rhododendron</i> L.	<i>Rhododendron luteum</i>	Avrupa - Sibirya
<b>PINACEAE</b>	<i>Abies</i>	<i>Abies nordmanniana</i> subsp. <i>bornmuelleriana</i>	Avrupa - Sibirya
<b>OLEACEAE</b>	<i>Fraxinus</i> L.	<i>Fraxinus ornus</i> L.	Avrupa - Sibirya
<b>ROSACEAE</b>	<i>Sorbus</i> L.	<i>Sorbus torminalis</i> (L.)	Bilinmiyor
<b>ULMACEAE</b>	<i>Celtis</i> L.	<i>Celtis australis</i> L.	Akdeniz
<b>FAGACEAE</b>	<i>Quercus</i> L.	<i>Quercus petraea</i>	Bilinmiyor
<b>FAGACEAE</b>	<i>Quercus</i> L.	<i>Quercus frainetto</i>	Avrupa - Sibirya
<b>FAGACEAE</b>	<i>Quercus</i> L.	<i>Quercus infectoria</i>	Avrupa - Sibirya
<b>FAGACEAE</b>	<i>Fagus</i> L.	<i>Fagus orientalis</i>	Avrupa - Sibirya
<b>PINACEAE</b>	<i>Pinus</i> L.	<i>Pinus brutia</i>	Akdeniz
<b>PINACEAE</b>	<i>Pinus</i> L.	<i>Pinus nigra</i>	
<b>TILIACEAE</b>	<i>Tilia</i> L.	<i>Tilia argentea</i>	Avrupa - Sibirya
<b>CORYLACEAE</b>	<i>Carpinus</i> L.	<i>Carpinus betulus</i> L.	Avrupa - Sibirya
<b>SALICACEAE</b>	<i>Populus</i> L.	<i>Populus tremula</i> L.	Avrupa - Sibirya
<b>FABACEAE</b>	<i>Robinia</i> L.	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	
<b>BETULACEAE</b>	<i>Alnus</i>	<i>Alnus glutinosa</i> (L.)	Avrupa - Sibirya
<b>PLATANACEAE</b>	<i>Platanus</i> L.	<i>Platanus orientalis</i> L.	Bilinmiyor
<b>SALICACEAE</b>	<i>Salix</i> L.	<i>Salix alba</i> L.	Avrupa - Sibirya

## **SONUÇ**

Çalışma alanında ekolojik şartlardan iklim ve jeomorfoloji bitki örtüsü dağılışını etkileyen en önemli unsurlardır. İnceleme alanında %57 oranında ot formasyonuna, %21 oranında orman formasyonuna ve %20 oranında çalı formasyonuna ait türler bulunur. Geçiş iklimi özellikle gösteren çalışma sahasında hem Avrupa-Sibirya hem de Akdeniz fitocoğrafik bölgesinin elemanları hâkimdir. Bitkilerin fitocoğrafik bölgelerinin dağılışına göre ise; %24 Avrupa-Sibirya, %25 Akdeniz, %1 İran Turan floristik bölgesine ait türler bulunur. En büyük kısmı %50 oranında çok bölgeli türler kaplamaktadır.

İnceleme alanında nemcil türlerden *Fagus orientalis*, *Tilia argentea*, *Castanea sativa* başlıca hakim türlerdir. Akdeniz makroklima bölgesi özellikleri gösteren çalışma sahasında Akdeniz florasına ait türlerden bazıları da bulunmaktadır. Bunlardan bazıları *Pinus brutia*, *Celtis australis*, *Cistus creticus*, *Laurus nobilis*, *Pistacia terebinthus*'tur.

Tarım alanları açmak için sahadaki ormanlar tahrif edilmiştir. Ancak tahrif sahasının dışında kalan alçak kesimlerde çalı formasyonu hâkimdir. Çalışma sahasında bulunan başlıca çalı türleri; *Ephedra campylopoda*, *Fumana thymifolia*, *Phillyrea latifolia*, *Thymbra spicata*, *Campanula persicifolia*, *Asperula lilaciflora*, *Acer campestre*, *Smilax aspera*, *Salix caprea*, *Pistacia terebinthus*, *Rhododendron ponticum*, *Rubus sanctus*, *Laurus nobilis*, *Cornus mas*, *Arbutus unedo*'dır.

İnceleme alanındaki ot türlerinden başlıcaları ise; *Alyssum sibiricum*, *Daucus carota*, *Reseda lutea*, *Fumana scoparia*, *Dianthus giganteus*, *Phytolacca americana*, *Hypericum origanifolium*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Eryngium bithynicum*, *Scabiosa columbaria*, *Asteriscus aquaticus*, *Carduus nutans*, *Xeranthemum annuum*, *Nonea ventricosa*, *Verbascum sinuatum*, *Veronica triloba*, *Veronica anagalloides*, *Veronica pectinata*, *Veronica multifida*, *Sideritis germanicopolitana*, *Muscari comosum*'dur.

Çalışma alanında bitki örtüsünün dağılışında dikey yönlü değişiklik görülür. Geyve Boğazı ve çevresinde klimaks ağaç türü *Fagus orientalis*'tir. İnceleme alanının alçak kesimlerinde *Quercus petraea*, *Quercus cerris*, *Fagus orientalis*, *Tilia argentea* gibi türler yükseltinin artmasıyla yerini daha soğuğa dayanıklı türlere bırakmaktadır. Boğazın güney kesimlerinde *Pinus nigra* ve *Pinus brutia* dağılış gösterir.

Geyve Boğazı ve çevresindeki ekolojik koşullar doğal bitki örtüsünün gelişebilmesi, varlığını sürdürmesi ve yenilenebilmesi için uygundur. Bu nedenle var olan bitki örtüsünün korunması açısından sahadaki beseri etkilerin dikkatle gözlemlenerek gerekli tedbirlerin alınması gerekmektedir.

## **KAYNAKLAR**

- [1] Kaymaz, B., 2005, Geyve'nin İklimi ve İklim Koşullarının Tarımsal Faaliyetlere Etkisi. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- [2] Turoğlu, H., 2011, Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Temel Esasları. Çantay Kitabevi.
- [3] Erinç, S. & Öngör, S., 1976, Türkiye Coğrafyası, Milli Eğitim Bakanlığı.
- [4] Koçman, A., 1993, Türkiye İklimi. İzmir: Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü.
- [5] Koçman, A., 1984, Bozdağlar ve Çevresinin İklimi. Ege Coğrafya Dergisi; 1984: Cilt: 2 Sayı: 1.
- [6] Efe, R., 2010, Biyocoğrafya. Marmara Kitap Merkezi Yayıncılık, Bursa.
- [7] Kılıç, D. E., 2011, Elmacık Dağı (Batı Kesimi)'nın Vejetasyon Coğrafyası Özelliklerinin CBS Temelli İncelenmesi. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- [8] Avcı, M., 2005, Çeşitlilik ve Endemizm Açısından Türkiye'nin Bitki Örtüsü. Coğrafya Dergisi, 13, 27-55.
- [9] Erinç, S., 1996, Klimatoloji ve Metodları. İstanbul: Alfa Basım Yayım Dağıtım.
- [10] Dönmez, Y., 1985, Bitki Coğrafyası. İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Yayınları.
- [11] Ustaoğlu, B. & İkici, C., 2018, Sakarya'nın İklim Özellikleri. Sakarya'nın Fiziki, Beşeri ve İktisadi Coğrafya Özellikleri, Editör: İkici, C., Sakarya Üniversitesi Yayınları, 163-219.
- [12] Böyük, E., 2016, De Martonne Kuraklık İndisine Göre Türkiye İklimi. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü Araştırma Dairesi Başkanlığı Klimatoloji Şube Müdürlüğü. [https://www.mgm.gov.tr/FILES/iklim/iklim\\_sınıflandırmaları](https://www.mgm.gov.tr/FILES/iklim/iklim_sınıflandırmaları)
- [13] Böyük, E., 2016, Erinç İklim Sınıflandırmasına Göre Türkiye İklimi. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü Araştırma Dairesi Başkanlığı Klimatoloji Şube Müdürlüğü. [https://www.mgm.gov.tr/FILES/iklim/iklim\\_sınıflandırmaları/erinc.pdf](https://www.mgm.gov.tr/FILES/iklim/iklim_sınıflandırmaları/erinc.pdf)

- [14] Koç, D. E., 2018, Sakarya'nın Bitki Örtüsü Özellikleri. Sakarya'nın Fiziki, Beşeri ve İktisadi Coğrafya Özellikleri, Editör: İkiel, C., Sakarya Üniversitesi Yayınları, 287-317.
- [15] Koyuncu, O., 2005, Geyve (Sakarya) ve Çevresinin Floristik ve Etnobotanik Açıdan İncelenmesi. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- [16] Atlay, S., Demirel, S., Ceylan, M. & Gürlek, H., 1985, Sakarya İli Verimlilik Envanteri ve Gübre İhtiyaç Raporu.
- [17] Köy İşleri Bakanlığı, T. E. ve H. D. A. T. F. H. M., 1972, Sakarya İli Toprak Kaynağı Envanter Raporu.
- [18] Coşkun, M. & Coşkun, S., 2017, An Analysis on the Distribution of Maquis-Shrubland: Karabük-Safranbolu Basin (Turkey). International Journal of Sciences, 6(06), 63–70.
- [19] Davis, P. H., 1970, Flora Of Turkey and the East Aegean Islands (Cilt 1- 9). Edinburgh University Press.
- [20] Özhatay, N., Kültür, Ş. & Aksoy, N., 1999, Check-List of Additional Taxa to the Supplement Flora of Turkey II. Turkish Journal of Botany, 23(3), 151-170.
- [21] Özhatay, N. & Kültür, Ş., 2006, Check-List of Additional Taxa to the Supplement Flora of Turkey III. Turkish Journal of Botany, 30(4), 281-316.
- [22] Özhatay, N., Kültür, Ş. & Aslan, S., 2009, Check-list of Additional Taxa to the Supplement Flora of Turkey IV. Turkish Journal of Botany, 33(3), 191-226.
- [23] Özhatay, F. N., Kültür, Ş. & Gürdal, M. B., 2011, Check-List of Additional Taxa To The Supplement Flora of Turkey V. Turkish Journal of Botany, 35(5), 589-624.
- [24] Şahin, C., 2010, Bitki Coğrafyası, Genel Fiziki Coğrafya. Gündüz Eğitim ve Yayıncılık, 203-217.
- [25] Kaymaz, B. & İkiel, C., 2006, Geyve Pamukova Havzasında Arazi Degradasyonu. 1. Uzaktan Algılama CBS Çalıştayı ve Paneli (UZAL-CBS-2006), Kasım, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- [26] Yaltırık, F., 1984, Türkiye'nin Meşeleri Teşhis Kılavuzu. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Genel Müdürlüğü Yayınevi, İstanbul.
- [27] Sönmez, S., Efe, R., Soykan, A., & Cürebal, İ., 2012, Madra Dağı ve Yakın Çevresinin Floristik Özellikleri. Madra Dağı Ulusal Çalıştayı, Ekim, 10-12, Ayvalık – Balıkesir.
- [28] Dönmez, Y. ve Aydınözü, D., 2013, Bitki Örtüsü Özellikleri Açısından Türkiye. Coğrafya Dergisi, 1(24), 1-17.
- [29] Dönmez, Y., 2015, Türkiye Bitki Coğrafyası Çalışmaları. Coğrafya Dergisi, (29), 1-27.
- [30] T. C. Tarım ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Müdürlüğü, 2012, Sakarya İli Doğa Turizmi Master Plan Taslağı 2013-2023.
- [31] Karbuz, İ., 2011, Sakarya Nehri ve Doğançay Deresi Arasındaki Sahanın Bitki Örtüsü. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- [32] Sağiroğlu, M., 2020, The Geophytes of Sakarya City. Sakarya University Journal of Science, 24(5), 991-1007.