T.C.
ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
COĞRAFYA ANA BİLİM DALI

ARAPGİR (MALATYA) İLÇESİNİN BİTKİ ÖRTÜSÜ DAĞILIŞ ÖZELLİKLERİNİN CBS YÖNTEMLERİYLE BELİRLENMESİ

Yüksek Lisans Tezi

Hazırlayan
Murat GÖMÜÇ

Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Pınar POLAT

Haziran 2023, ERZİNCAN

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

"Arapgir (Malatya) İlçesinin Bitki Örtüsü Dağılış Özelliklerinin CBS Yöntemleriyle Belirlenmesi "**Yüksek Lisans**" tezim tarafımca incelenmiştir. Buna göre tezimde bilimsel etik ihlali ve intihal olarak nitelendirilebilecek herhangi bir durum olmadığını taahhüt ederim. Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun birbiçimde elde edildiğini; aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi beyan ederim.

Murat GÖMÜÇ

T.C.

ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ

Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü

Ana Bilim Dalı : Coğrafya

Program Adı : Tezli Yüksek Lisans

Tez Başlığı : Arapgir (Malatya) İlçesinin Bitki Örtüsü Dağılış Özelliklerinin CBS Yöntemleriyle Belirlenmesi

Yukarıda bilgileri verilen tez çalışmasının a) Giriş, b) Ana bölümler ve c) Sonuç kısımlarından oluşan (Kapak, Ön söz, Özet, İçindekiler ve Kaynakça hariç) toplam 275 sayfalık kısmına ilişkin 31/05/2023 tarihinde **Turnitin** intihal programından aşağıda belirtilen filtreleme uygulanarak alınmış olan özgünlük raporuna göre tezin benzerlik oranı**:** %10**'** dur.

Filtrelemeye tırnak içerisindeki alıntılar dahil edilmiştir. Filtrelemede yedi (7) kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç tutulmuştur.

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez İntihal Raporu Uygulama Esaslarını inceledim ve bu uygulama esaslarında belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmasının herhangi bir intihal içermediğini, aksinin tespit edilmesi durumunda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini bilgilerinize arz ederim. 31/05/2023

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Pınar POLAT **Öğrenci**: Murat GÖMÜÇ

KILAVUZA UYGUNLUK

"Arapgir (Malatya) İlçesinin Bitki Örtüsü Dağılış Özelliklerinin CBS Yöntemleriyle Belirlenmesi" başlıklı Yüksek Lisans Tezi, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Lisansüstü Tez Yazım Kılavuzuna uygun olarak hazırlanmıştır.

Hazırlayan	**Danışman**
Murat GÖMÜÇ	Dr. Öğr. Üyesi Pınar POLAT

KABUL VE ONAY TUTANAĞI

Dr. Öğr. Üyesi Pınar POLAT danışmanlığında **Murat GÖMÜÇ** tarafından hazırlanan **"Arapgir (Malatya) İlçesinin Bitki Örtüsü Dağılış Özelliklerinin CBS Yöntemleriyle Belirlenmesi"** adlı bu çalışma jürimiz tarafından Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü **Coğrafya** Ana Bilim Dalı'nda **Yüksek Lisans Tezi** olarak oy birliğiyle kabul edilmiştir.

23/06/2023

JÜRİ:

Danışman	:	**Dr. Öğr. Üyesi Pınar POLAT**	(İmza)
Üye	:	**Prof. Dr. İbrahim KOPAR**	(İmza)
Üye	:	**Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Akif TAŞ**	(İmza)

ONAY:

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulu'nun …. /…./2023 tarih ve .....sayılı kararı ile onaylanmıştır.

……. /…../2023

Prof. Dr. Necdet TOZLU

Enstitü Müdürü

ÖN SÖZ

Fotosentez ile oksijen üreterek dünyamızın yaşanabilir hale gelmesine yol açan bitkiler, birçok canlıya besin kaynağı olduğu gibi insanoğlunun da temel besin kaynaklarından birisidir. İnsanoğlu var olduğu günden bu yana beslenmenin yanı sıra; ilaç yapımı, yapı malzemesi veya çeşitli araç-gereçlerin üretilmesi gibi amaçlar doğrultusunda bitkileri hammadde olarak kullanmıştır. Bu hammadde ihtiyacı, insanlığın gelişimiyle birlikte giderek artarak sanayi devrimi ve onun akabinde gelişen teknoloji çağıyla başka bir boyuta ulaşmıştır. İnsanoğlu bu tarihsel süreç içerisinde bitkileri bilinçsiz bir şekilde tüketip yok ederek bitki örtüsü dağılışını büyük ölçüde değiştirmiştir. Bu durum günümüzde ekolojik dengenin korunmasında büyük öneme sahip olan orman ekosistemi gibi alanların önemini arttırmış ve bu alanların tespit edilerek korunması fikrini güçlenmiştir. CBS ve UA yöntemleri, bitki örtüsü dağılışı ve bu dağılış özelliklerini belirleyen etmenlerin tespit edilmesinde büyük kolaylıklar sağlamakta ve bizlere elle tutulur kantitatif (sayısal) veriler sunmaktadır.

Murat GÖMÜÇ, Erzincan, 2023

TEŞEKKÜR

Tez hazırlama süreci boyunca destekleri ile birlikte bilgi ve deneyimlerini paylaşarak bana yol gösteren saygıdeğer danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Pınar POLAT'a teşekkür ederim. Ayrıca yetişmemde emeği bulunan başta; Doç. Dr. Fatih ORHAN, Doç. Dr. Suat TUYSUZ, Araş. Gör. Dr. Özgür Aydın BEKÂR ve Araş. Gör. Ozan Arif KESİK olmak üzere tüm hocalarıma minnettarlığımı belirtmek isterim. Hayatımın her aşamasında olduğu gibi bu tez hazırlama sürecinde de beni yalnız bırakmayarak desteklerini esirgemeyen; babam Nihat GÖMÜÇ'e, annem Fatime GÖMÜÇ'e, kardeşlerim Merve GÖMÜÇ ve Hamza GÖMÜÇ'e teşekkür ederim.

Arazi çalışmaları ve bitki türlerinin bulunması hususunda yardımcı olan tüm akraba ve hemşehrilerime teşekkür ederim.

Meteoroloji verilerinin temin edilmesi hususunda yardımcı olan, Erzincan Meteoroloji Müdürü Yusuf Ziya DAĞ'a teşekkür ederim.

Murat GÖMÜÇ

ARAPGİR (MALATYA) İLÇESİNİN BİTKİ ÖRTÜSÜ DAĞILIŞ ÖZELLİKLERİNİN CBS YÖNTEMLERİYLE BELİRLENMESİ

Murat GÖMÜÇ

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi,

Sosyal Bilimler Enstitüsü

Yüksek Lisans Tezi, Haziran 2023

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Pınar POLAT

ÖZET

Araştırma sahasını oluşturan Arapgir; Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Fırat Bölümü'nde, İran-Turan Fitocoğrafya Bölgesi'nin Doğu Anadolu Bölümü'nde, Anadolu Diyagonali'ne yakın bir konumda (veya içerisinde) ve endemik bitki varlığı bakımından zengin B7 karesi içerisinde yer almaktadır. Arapgir, Doğu Anadolu Bölgesi'nin doğal ekolojik ortam koşullarına paralellik göstermekle birlikte özel konumu ve fizyografik yapısının kısa mesafelerde farklılaşmasına bağlı olarak doğal ekolojik ortam koşulları bakımından zengin bir sahadır. Bundan dolayı araştırma sahası içerisinde, bitki tür çeşitliliği ve bitki örtüsü dağılış özellikleri kısa mesafelerde farklılaşmaktadır. Araştırma sahası içerisinde; dağ-plato stepleri, ağaçlı bozkır alanları, doğal step görünümlü alanlar, nemli ve kuru orman alanları bulunmaktadır. Bu çalışmada, Arapgir ilçesinde dağılış gösteren doğal bitki örtüsü üzerinde belirleyici etkiye sahip olan ekolojik ortam koşulları ile bitki örtüsü dağılış özellikleri arasındaki ilişkinin CBS yöntemleri kullanılarak saptanması amaçlanmaktadır. NDVI, NDMI, SMI, LST, Solar Radyasyon, İnterpolasyon, Çoklu Tampon, yüzey analizleri ve ikincil verilerin sayısallaştırılması yoluyla araştırma sahasının veri seti üretilmiştir. Araştırma sahasının bitki örtüsü dağılışı, NDVI analizi ile tespit edilerek ekolojik parametreler ile CBS ortamında çakıştırılmış ve bitki örtüsü dağılışı ile ekolojik parametreler arasındaki ilişki saptanmıştır. Araştırma sahası içerisinde 185 bitki türü tespit edilmiştir. Bu türlerin; 134'ü doğal, 24'ü egzotik ve 27'si kültür bitkisidir. Bu doğal türlerin; 80 tanesi elementi bilinmeyenlerden, 23 tanesi İran-Turan elementlerinden, 15 tanesi Akdeniz elementlerinden ve 16 tanesi Avrupa-Sibirya elementlerinden oluşmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Arapgir, Bitki Örtüsü Dağılışı, CBS ve UA

DETERMINATION OF VEGETATION DISTRIBUTION CHARACTERISTICS OF ARAPGİR (MALATYA) DISTRICT

BY GIS METHODS

Murat GÖMÜÇ

Erzincan Binali Yıldırım University,
Graduate School of Social Sciences
Master Thesis, June 2023
Supervisor: Asst. Prof. Dr. Pınar POLAT

ABSTRACT

Arapgir; It is located in the Upper Euphrates Section of the Eastern Anatolia Region, within the Eastern Anatolia Section of the Iran-Turanian Phytogeographic Region, close to (or within) the Anatolian Diagonal and within the B7 square rich in endemic plant existence. Arapgir is an area rich in natural ecological environment conditions due to its special location and physiographic structure, which is generally parallel to the Eastern Anatolia Region. Therefore, within the research area, plant species diversity and vegetation distribution characteristics differ in short distances. In the research area; There are mountain-plateau steppes, wooded steppe areas, natural steppe-looking areas, moist and dry forest areas. In this study, it is aimed to determine the relationship between ecological environmental conditions and vegetation distribution characteristics, which have a decisive effect on the natural vegetation distributed in Arapgir district, using GIS methods. The data set of the research area was produced by NDVI, NDMI, SMI, LST, Solar Radiation, Interpolation, Multiple Buffer, surface analyzes and digitization of secondary data. Vegetation distribution of the research area was determined by NDVI analysis and overlapped with ecological parameters in GIS environment and the relationship between vegetation distribution and ecological parameters was determined. 185 plant species were identified in the research area. These species; 134 are natural, 24 are exotic and 27 are cultivated plants. These natural species; 80 of them are composed of unknown elements, 23 of them are Irano-Turanian elements, 15 of them are Mediterranean elements and 16 of them are Euro-Siberian elements.

Keywords: Arapgir, Vegetation Distribution, GIS and Remote Sensing

İÇİNDEKİLER

ARAPGİR (MALATYA) İLÇESİNİN BİTKİ ÖRTÜSÜ DAĞILIŞ ÖZELLİKLERİNİN CBS YÖNTEMLERİYLE BELİRLENMESİ

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK i

TEZ ÖZGÜNLÜK SAYFASI ii

KILAVUZA UYGUNLUK iii

KABUL VE ONAY TUTANAĞI iv

ÖN SÖZ v

TEŞEKKÜR vi

ÖZET vii

ABSTRACT viii

İÇİNDEKİLER ix

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ xvii

TABLOLAR LİSTESİ xx

ŞEKİLLER LİSTESİ xxviii

GİRİŞ 1

BİRİNCİ BÖLÜM

ARAŞTIRMA SAHASININ KONUM ÖZELLİKLERİ VE BİTKİ ÖRTÜSÜ DAĞILIŞINI BELİRLEYEN ETMENLER

1.1. Araştırma Sahasının Konumu ve Başlıca Coğrafi Özellikleri 16

1.2. Doğal Çevre Etmenleri 20

1.2.1. Bitki Örtüsü ile Litolojik Yapı Arasındaki İlişkiler 20

1.2.1.1. Jeolojik Formasyonlar 22

1.2.1.1.1. Keban Metamorfitleri (Üst Paleozoyik-Mesozoyik) 22

1.2.1.1.2. Munzur Kireçtaşları (Orta Üst Triyas-Kretase) 22

1.2.1.1.3. Alibonca Formasyonu (Alt Miyosen) 23
1.2.1.1.4. Subaşı Formasyonu (Alt Miyosen) 23
1.2.1.1.5. Karabakır Formasyonu (Üst Miyosen) 24
1.2.1.1.6. Malatya (Yamadağ) Volkanitleri (Üst Miyosen-Pliyosen). 24
1.2.1.1.7. Alüvyonlar (Kuvaterner) 25
1.2.1.2. Litolojik Birimler 26
1.2.1.2.1. Şistler (Üst Paleozoyik) 26
1.2.1.2.2. Neritik Kireçtaşları (Orta Triyas-Kretase) 27
1.2.1.2.3. Kumlu-Marnlı Kireçtaşı (Alt Miyosen) 28
1.2.1.2.4. Flişler (Üst Senoniyen) 30
1.2.1.2.5. Neritik Kireçtaşı (Miyosen) 31
1.2.1.2.6. Gölsel Kireçtaşı (Üst Miyosen) 32
1.2.1.2.7. Karasal Kırıntılar (Üst Miyosen) 33
1.2.1.2.8. Bazaltlar (Pliyosen) 34
1.2.1.2.9. Andezitler (Pliyosen) 36
1.2.1.2.10. Piroklastik Kayalar (Pliyosen) 36
1.2.1.2.11. Alüvyonlar (Kuvaterner) 38
1.2.2. Bitki Örtüsü ile Jeomorfolojik Yapı Arasındaki İlişkiler 39
1.2.2.1. Dağlık Alanlar 42
1.2.2.2. Platolar 45
1.2.2.3. Sığ Karst Alanları 47
1.2.2.4. Tepelik Alanlar 52
1.2.2.5. Vadi Tabanı 54
1.2.2.6. Volkanik Aşınım Yüzeyleri 58
1.2.2.7. Yamaçlar 60

1.2.3. Bitki Örtüsü ile Topoğrafya Arasındaki İlişkiler 61
1.2.3.1. Yükselti 61
1.2.3.1.1. Yükselti Aralığı 620-1000 m Olan Alanlar 65
1.2.3.1.2. Yükselti Aralığı 1000-1300 m Olan Alanlar 66
1.2.3.1.3. Yükselti Aralığı 1300-1500 m Olan Alanlar 68
1.2.3.1.4. Yükselti Aralığı 1500-1800 m Olan Alanlar 69
1.2.3.1.5. Yükselti Aralığı 1800-2400 m Olan Alanlar 70
1.2.3.2. Eğim 72
1.2.3.2.1. Eğim Değeri %0-2 Olan Alanlar 75
1.2.3.2.2. Eğim Değeri %2-6 Sahip Alanlar 76
1.2.3.2.3. Eğim Değeri %6-12 Olan Alanlar 77
1.2.3.2.4. Eğim Değeri %12-20 Olan Alanlar 78
1.2.3.2.5. Eğim Değeri %20-30 Olan Alanlar 79
1.2.3.2.6. Eğim Değeri %30-67 Olan Alanlar 80
1.2.3.3. Bakı 81
1.2.3.3.1. Düz Alanlar 84
1.2.3.3.2. Kuzey-Kuzeybatı ve Kuzeydoğu Bakılı Yamaçlar 85
1.2.3.3.3. Doğu ve Batı Bakılı Yamaçlar 88
1.2.3.3.4. Güney-Güneydoğu ve Güneybatı Bakılı Yamaçlar 90
1.2.3.4. Dağların Uzanış Doğrultusu 93
1.2.3.5. Yarılma Derecesi 94
1.2.4. Bitki Örtüsü ile Klimatik Özellikler Arasındaki İlişkiler 95
1.2.4.1. Araştırma Sahasının Klimatik Özellikleri 96
1.2.4.1.1. Araştırma Sahasının Sıcaklık Koşulları 96
1.2.4.1.2. Araştırma Sahasının Nem ve Yağış Koşulları 102

1.2.4.1.3. Araştırma Sahasının Rüzgâr ve Basınç Koşulları 106
1.2.4.2. Klimatik Özelliklere Göre Bitki Örtüsü Dağılışı 110
1.2.4.2.1. Yıllık Ortalama Sıcaklık (°C) 111
1.2.4.2.1.1. Yıllık Ortalama 4,8-6,5 °C Sıcaklığa Sahip Alanlar. 114
1.2.4.2.1.2. Yıllık Ortalama 6,6-8,2 °C Sıcaklığa Sahip Alanlar. 115
1.2.4.2.1.3. Yıllık Ortalama 8,3-9,9 °C Sıcaklığa Sahip Alanlar. 116
1.2.4.2.1.4. Yıllık Ortalama 10-12 °C Sıcaklığa Sahip Alanlar... 118
1.2.4.2.1.5. Yıllık Ortalama 12-13 °C Sıcaklığa Sahip Alanlar... 119
1.2.4.2.2. Yıllık Ortalama Yağış Miktarı (mm) 120
1.2.4.2.2.1. Yıllık Ortalama 398-515 mm Yağışa Sahip Alanlar . 122
1.2.4.2.2.2. Yıllık Ortalama 516-632 mm Yağışa Sahip Alanlar . 124
1.2.4.2.2.3. Yıllık Ortalama 633-749 mm Yağışa Sahip Alanlar . 125
1.2.4.2.2.4. Yıllık Ortalama 750-866 mm Yağışa Sahip Alanlar . 127
1.2.4.2.2.5. Yıllık Ortalama 867-983 mm Yağışa Sahip Alanlar . 128
1.2.4.2.3. Nemlilik Durumu 129
1.2.4.2.3.1. Çok Kurak Alanlar 132
1.2.4.2.3.2. Kurak Alanlar 133
1.2.4.2.3.3. Kuru-Nemli Alanlar 135
1.2.4.2.3.4. Az Nemli Alanlar 136
1.2.4.2.3.5. Nemli Alanlar 137
1.2.4.2.4. Güneşlenme Durumu (W/m^2) 138
1.2.4.2.4.1. Dulda Alanlar (338.114-1.079.923 W/m^2) 140
1.2.4.2.4.2. Az Güneşli Alanlar (1.079.924-1.270.995 W/m^2) 142
1.2.4.2.4.3. Orta Güneşli Alanlar (1.270.996-1.394.630 W/m^2) .. 143
1.2.4.2.4.4. Güneşli Alanlar (1.394.631-1.495.786 W/m^2) 144

1.2.4.2.4.5. Çok Güneşli Alanlar (1.495.787-1.771.155 W/m^2)... 145
1.2.4.2.5. Rüzgâr Hızı Potansiyeli (m/sn)..... 146
1.2.4.2.5.1. Rüzgâr Hızı Potansiyeli 3,5-4,4 m/sn Olan Alanlar .. 149
1.2.4.2.5.2. Rüzgâr Hızı Potansiyeli 4,5-4,9 m/sn Olan Alanlar .. 150
1.2.4.2.5.3. Rüzgâr Hızı Potansiyeli 5-5,4 m/sn Olan Alanlar 151
1.2.4.2.5.4. Rüzgâr Hızı Potansiyeli 5,5-5,9 m/sn Olan Alanlar .. 152
1.2.4.2.5.5. Rüzgâr Hızı Potansiyeli 6-7 m/sn Olan Alanlar 153
1.2.5. Bitki Örtüsü ile Edafik Özellikler Arasındaki İlişkiler..... 155
1.2.5.1. Başlıca Toprak Türleri..... 157
1.2.5.1.1. Zonal Topraklar 157
1.2.5.1.1.1. Kahverengi Topraklar..... 157
1.2.5.1.1.2. Kırmızımsı Kahverengi Topraklar..... 158
1.2.5.1.1.3. Kireçsiz Kahverengi Topraklar..... 159
1.2.5.1.1.4. Kahverengi Orman Toprakları..... 159
1.2.5.1.1.5. Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları 160
1.2.5.1.2. İntrazonal Topraklar 160
1.2.5.1.2.1. Bazaltik Topraklar 160
1.2.5.1.3. Azonal Topraklar..... 161
1.2.5.1.3.1. Alüvyal Topraklar..... 161
1.2.5.1.3.2. Kolüvyal Topraklar..... 162
1.2.5.2. BTG'ye Göre Bitki Örtüsü Dağılışı 162
1.2.5.2.1. Bazaltik Topraklar 165
1.2.5.2.2. Çıplak Alanlar..... 166
1.2.5.2.3. Kahverengi Topraklar..... 167
1.2.5.2.4. Kireçsiz Kahverengi Topraklar..... 168

1.2.5.2.5. Kahverengi Orman Toprakları 169
1.2.5.2.6. Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları 170
1.2.5.2.7. Kırmızımsı Kahverengi Topraklar 171
1.2.5.3. Toprak Derinliği 172
1.2.5.3.1. Litozolik Alanlar 174
1.2.5.3.2. Toprak Derinliği 0-20 cm Olan Alanlar 175
1.2.5.3.3. Toprak Derinliği 20-50 cm Olan Alanlar 177
1.2.5.3.4. Toprak Derinliği 50-90 cm Olan Alanlar 178
1.2.5.3.5. Toprak Derinliği 90+ cm Olan Alanlar 179
1.2.5.4. Toprak (Yüzey) Sıcaklığı 181
1.2.5.4.1. Toprak (Yüzey) Sıcaklığı 22-40 °C Olan Alanlar 183
1.2.5.4.2. Toprak (Yüzey) Sıcaklığı 41-43 °C Olan Alanlar 184
1.2.5.4.3. Toprak (Yüzey) Sıcaklığı 44-46 °C Olan Alanlar 185
1.2.5.4.4. Toprak (Yüzey) Sıcaklığı 47-49 °C Olan Alanlar 187
1.2.5.4.5. Toprak (Yüzey) Sıcaklığı 50-56 °C Olan Alanlar 188
1.2.5.5. Toprak Nemliliği 189
1.2.5.5.1. Çok Kuru Topraklar 191
1.2.5.5.2. Kuru Topraklar 192
1.2.5.5.3. Kuru-Nemli Topraklar 193
1.2.5.5.4. Az Nemli Topraklar 194
1.2.5.5.5. Nemli Topraklar 195
1.2.6. Bitki Örtüsü ile Hidrografik Özellikler Arasındaki İlişkiler 196
1.2.6.1. Bitki Örtüsü ile Akarsular Arasındaki İlişkiler 197
1.2.6.1.1. Akarsulara 0-200 m Yakınlıkta Bulunan Alanlar 202
1.2.6.1.2. Akarsulara 200-300 m Yakınlıkta Bulunan Alanlar 204

1.2.6.1.3. Akarsulara 300-400 m Yakınlıkta Bulunan Alanlar 205
1.2.6.1.4. Akarsulara 400-500 m Yakınlıkta Bulunan Alanlar 206
1.2.6.1.5. Akarsulara 500-1000 m Yakınlıkta Bulunan Alanlar 207
1.2.6.1.6. Akarsulara 1000+ m Yakınlıkta Bulunan Alanlar 208
1.3. Beşeri Çevre Etmenleri 209
1.3.1. Bitki Örtüsü ile Arazi Kullanımı Arasındaki İlişkiler 211
1.3.1.1. Seyrek Bitki Örtüsü 213
1.3.1.2. Çeşitli Tarım Alanları 214
1.3.1.3. Doğal Çayırlar 216
1.3.1.4. Çalı ve Bozuk Orman Alanları 217
1.3.1.5. Orman Alanları 217
1.3.1.6. Çıplak Kayalıklar 218
1.3.1.7. Su Alanları 218
1.3.1.8. Çeşitli Beşeri Faaliyet Alanları 219
1.3.1.9. Kesikli Şehir Yapısı 219
1.3.1.10. Meralar 220
1.3.2. Bitki Örtüsü ile Yerleşmeler Arasındaki İlişkiler 220
1.3.2.1. Yerleşmelere 0,5 km Yakınlıkta Bulunan Alanlar 225
1.3.2.2. Yerleşmelere 1 km Yakınlıkta Bulunan Alanlar 226
1.3.2.3. Yerleşmelere 1,5 km Yakınlıkta Bulunan Alanlar 227
1.3.2.4. Yerleşmelere 2 km Yakınlıkta Bulunan Alanlar 228
1.3.2.5. Yerleşmelere 2+ km Yakınlıkta Bulunan Alanlar 230
1.3.3. Bitki Örtüsü ile Karayolları Arasındaki İlişkiler 231
1.3.3.1. Karayollarına 0-1 km Yakınlıkta Bulunan Alanlar 235
1.3.3.2. Karayollarına 1-2 km Yakınlıkta Bulunan Alanlar 236

1.3.3.3. Karayollarına 2-3 km Yakınlıkta Bulunan Alanlar 237
1.3.3.4. Karayollarına 3-4 km Yakınlıkta Bulunan Alanlar 238
1.3.3.5. Karayollarına 4+ km Yakınlıkta Bulunan Alanlar 239

İKİNCİ BÖLÜM

ARAŞTIRMA SAHASININ VEJETASYON FORMASYONLARI VE DAĞILIŞ ÖZELLİKLERİ

2.1. Orman Formasyonu 241
2.1.1. Nemli Ormanlar 241
2.1.2. Kuru (Bozuk) Ormanlar 244
2.1.3. Meşe (*Quercus sp.*) Ormanları 247
2.1.4. Ardıç (*Juniperus sp.*) Ormanları 252
2.2. Çalı Formasyonu 255
2.2.1. Akdeniz Elemanları 255
2.2.2. Nemli Ortamlardaki Çalı Toplulukları 257
2.2.3. Kuru veya Kuru-Nemli Ortamlardaki Çalı Toplulukları 259
2.3. Ot Formasyonu 261
2.4. Endemik ve Relikt Bitki Toplulukları 269
2.5. NDVI Analizine Göre Bitki Örtüsü Dağılışı 274
2.6. Araştırma Sahası İçerisinde Tespit Edilen Bitki Türleri 276
SONUÇ VE ÖNERİLER 299
KAYNAKÇA 305
EKLER 313
ÖZ GEÇMİŞ 320

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

% : Yüzde

& : Ve

Ağn. : Ağın

Arp. : Arapgir

B (W) : Batı

BTG : Büyük Toprak Grupları

CBS : Coğrafi Bilgi Sistemleri

cm : Santimetre

D (E) : Doğu

DEM : Sayısal Yükseklik Modeli

ENE : Doğu-Kuzeydoğu

ESE : Doğu-Güneydoğu

Fa. : Familya

g : Gram

G (S) : Güney

GB (SW) : Güneybatı

GD (SE) : Güneydoğu

Ha : Hektar

hPa : Hectopascal

IDW : Ters Mesafe Ağırlıklandırma

IUFRO : Uluslararası Orman Araştırmaları Birliği

İst. : İstasyon

K (N) : Kuzey

KB (NW) : Kuzeybatı

KD (NE) : Kuzeydoğu

km : Kilometre

LST : Arazi Yüzey Sıcaklığı

m : Metre

M.Ö. : Milattan Önce

m/sn : Metre Bölü Saniye

maks. : Maksimum

MGM : Meteoroloji Genel Müdürlüğü

min. : Minimum

mm : Milimetre

NDMI : Normalize Edilmiş Fark Nem İndeksi

NDVI : Normalize Edilmiş Fark Bitki Örtüsü İndeksi

NIR : Yakın Kızılötesi

NNE : Kuzey-Kuzeydoğu

NNW : Kuzey-Kuzeybatı

Nu. : Numara

ºC : Santigrat

OLI : Operasyonel Arazi Görüntüleyici

Ort. : Ortalama

RED : Görünür Kırmızı

sıc. : Sıcaklık

SMI : Toprak Nem İndeksi

sp. : Tür

SSE : Güney-Güneydoğu

SSW : Güney-Güneybatı

subsp. : Alt Tür

SWIR : Kısa Dalga Kızılötesi

TAD : Tarım Arazileri Değerlendirme

TÜBİVES : Türkiye Bitkileri Veri Servisi

UA : Uzaktan Algılama

var. : Varyete

vb. : Ve Benzeri

vd. : Ve Diğerleri

W/m^2 : Watt Cinsinden Metre Kareye Düşen Enerji

WNW : Batı-Kuzeybatı

WSW : Batı-Güneybatı

Y. : Yıllık

YB : Yüksek Basınç

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1.1: Litolojik Birimler Dağılışı 26

Tablo 1.2: Şistler Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 27

Tablo 1.3: Neritik Kireçtaşları (Orta Triyas-Kretase) Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 28

Tablo 1.4: Kumlu-Marnlı Kireçtaşları Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 29

Tablo 1.5: Flişler Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 31

Tablo 1.6: Neritik Kireçtaşları (Miyosen) Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 32

Tablo 1.7: Gölsel Kireçtaşları Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 33

Tablo 1.8: Karasal Kırıntılar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 34

Tablo 1.9: Bazaltlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 35

Tablo 1.10: Andezitler Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 36

Tablo 1.11: Piroklastik Kayalar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 37

Tablo 1.12: Alüvyonlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 38

Tablo 1.13: Jeomorfolojik Birimler Dağılışı 42

Tablo 1.14: Dağlık Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 44

Tablo 1.15: Platolar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 47

Tablo 1.16: Sığ Karst Alanları Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 51

Tablo 1.17: Tepelik Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 53

Tablo 1.18: Vadi Tabanları Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 58

Tablo 1.19: Volkanik Aşınım Yüzeyleri Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 59

Tablo 1.20: Yamaçlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 60

Tablo 1.21: Yükselti Değerleri Dağılışı 65

Tablo 1.22: Yükselti Aralığı 620-1000 m Arasında Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 66

Tablo 1.23: Yükselti Aralığı 1000-1300 m Arasında Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı..... 67

Tablo 1.24: Yükselti Aralığı 1300-1500 m Arasında Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı..... 69

Tablo 1.25: Yükselti Aralığı 1500-1800 m Arasında Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı..... 70

Tablo 1.26: Yükselti Aralığı 1800-2400 m Arasında Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı..... 71

Tablo 1.27: Eğim Değerleri Dağılışı..... 75

Tablo 1.28: Eğim Değeri %0-2 Arasında Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 76

Tablo 1.29: Eğim Değeri %2-6 Arasında Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 77

Tablo 1.30: Eğim Değeri %6-12 Arasında Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 77

Tablo 1.31: Eğim Değeri %12-20 Arasında Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 78

Tablo 1.32: Eğim Değeri %20-30 Arasında Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 79

Tablo 1.33: Eğim Değeri %30-67 Arasında Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 80

Tablo 1.34: Bakı Yönleri Dağılışı..... 84

Tablo 1.35: Bakı Yönlerinden Etkilenmeyecek Kadar Düz Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı..... 85

Tablo 1.36: Kuzey Bakılı Yamaçlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı..... 86

Tablo 1.37: Kuzeybatı Bakılı Yamaçlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı..... 87

Tablo 1.38: Kuzeydoğu Bakılı Yamaçlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı..... 87

Tablo 1.39: Doğu Bakılı Yamaçlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 88

Tablo 1.40: Batı Bakılı Yamaçlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 89

Tablo 1.41: Güney Bakılı Yamaçlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 90

Tablo 1.42: Güneydoğu Bakılı Yamaçlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 91

Tablo 1.43: Güneybatı Bakılı Yamaçlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 92

Tablo 1.44: Arapgir ve Ağın İstasyonları Aylık Ortalama Sıcaklıklar (°C) (1980-2022) 97

Tablo 1.45: Arapgir ve Ağın İstasyonları Aylık Minimum ve Maksimum Sıcaklıklar (°C) 100

Tablo 1.46: Arapgir ve Ağın İstasyonları Aylık Ortalama Donlu Gün Sayıları 101

Tablo 1.47: Arapgir ve Ağın İstasyonlarının Aylık Ortalama Yağış Değerleri (mm). 103

Tablo 1.48: Arapgir ve Ağın İstasyonlarının Aylık Ortalama Yağışlı Gün Sayıları ... 104

Tablo 1.49: Arapgir ve Ağın İstasyonlarının Aylık Ortalama Bağıl Nem Değerleri (%) 106

Tablo 1.50: Arapgir ve Ağın İstasyonlarının Aylık Ortalama Hava Basıncı Değerleri (hPa) 107

Tablo 1.51: Arapgir ve Ağın İstasyonlarının Aylık Ortalama Rüzgâr Hızı (m/sn) 108

Tablo 1.52: Arapgir ve Ağın İstasyonlarının Yönlere Göre Yıllık Toplam Esme Sayıları ve Yıllık Ortalama Rüzgâr Hızları (m/sn) 109

Tablo 1.53: Yıllık Ortalama Sıcaklık Dağılışı 114

Tablo 1.54: Yıllık Ortalama Sıcaklığı 4,8-6,5 °C Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 115

Tablo 1.55: Yıllık Ortalama Sıcaklığı 6,6-8,2 °C Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 116

Tablo 1.56: Yıllık Ortalama Sıcaklığı 8,3-9,9 °C Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 117

Tablo 1.57: Yıllık Ortalama Sıcaklığı 10-12 °C Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 118

Tablo 1.58: Yıllık Ortalama Sıcaklığı 12-13 °C Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 119

Tablo 1.59: Yıllık Ortalama Yağış Miktarı Dağılışı 122

Tablo 1.60: Yıllık Ortalama Yağışı 398-515 mm Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 123

Tablo 1.61: Yıllık Ortalama Yağışı 516-632 mm Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 125

Tablo 1.62: Yıllık Ortalama Yağışı 633-749 mm Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 126

Tablo 1.63: Yıllık Ortalama Yağışı 750-866 mm Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 127

Tablo 1.64: Yıllık Ortalama Yağışı 867-983 mm Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 129

Tablo 1.65: Nemlilik Durumu (NDMI) Dağılışı 132

Tablo 1.66: Çok Kurak Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 133

Tablo 1.67: Kurak Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 134

Tablo 1.68: Kuru-Nemli Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 135

Tablo 1.69: Az Nemli Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 136

Tablo 1.70: Nemli Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 137

Tablo 1.71: Güneşlenme Durumu Dağılışı 140

Tablo 1.72: Dulda Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 141

Tablo 1.73: Az Güneşli Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 142

Tablo 1.74: Orta Güneşli Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 143

Tablo 1.75: Güneşli Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 144

Tablo 1.76: Çok Güneşli Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 145

Tablo 1.77: Potansiyel Rüzgâr Hızları Dağılışı 147

Tablo 1.78: Rüzgâr Hızı Potansiyeli 3,5-4,4 m/sn Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı..... 149

Tablo 1.79: Rüzgâr Hızı Potansiyeli 4,5-4,9 m/sn Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı..... 150

Tablo 1.80: Rüzgâr Hızı Potansiyeli 5-5,4 m/sn Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 151

Tablo 1.81: Rüzgâr Hızı Potansiyeli 5,5-5,9 m/sn Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı..... 152

Tablo 1.82: Rüzgâr Hızı Potansiyeli 6-7 m/sn Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 154

Tablo 1.83: BTG'ye Göre Toprak Dağılışı 163

Tablo 1.84: Bazaltik Topraklar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı..... 165

Tablo 1.85: Çıplak Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 166

Tablo 1.86: Kahverengi Topraklar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 167

Tablo 1.87: Kireçsiz Kahverengi Topraklar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 168

Tablo 1.88: Kahverengi Orman Toprakları Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 169

Tablo 1.89: Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 170

Tablo 1.90: Kırmızımsı Kahverengi Topraklar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 171

Tablo 1.91: Toprak Derinliği Dağılışı 172

Tablo 1.92: Litozolik Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 174

Tablo 1.93: Toprak Derinliği 0-20 cm Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 176

Tablo 1.94: Toprak Derinliği 20-50 cm Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 177

Tablo 1.95: Toprak Derinliği 50-90 cm Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 178

Tablo 1.96: Toprak Derinliği 90+ cm Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 180

Tablo 1.97: Toprak (Yüzey) Sıcaklığı (LST) Dağılışı 181

Tablo 1.98: Toprak (Yüzey) Sıcaklığı 22-40 °C Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 183

Tablo 1.99: Toprak (Yüzey) Sıcaklığı 41-43 °C Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 185

Tablo 1.100: Toprak (Yüzey) Sıcaklığı 44-46 °C Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 186

Tablo 1.101: Toprak (Yüzey) Sıcaklığı 47-49 °C Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 187

Tablo 1.102: Toprak (Yüzey) Sıcaklığı 50-56 °C Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 188

Tablo 1.103: Toprak Nemliliği (SMI) Dağılışı 189

Tablo 1.104: Çok Kuru Topraklar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 191

Tablo 1.105: Kuru Topraklar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 192

Tablo 1.106: Kuru-Nemli Topraklar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 193

Tablo 1.107: Az Nemli Topraklar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 194

Tablo 1.108: Nemli Topraklar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 195

Tablo 1.109: Kozluk Çayı Aylık Ortalama Akım Değerleri (1985-2017)..... 198

Tablo 1.110: Akarsulara Yakınlık Dağılışı 202

Tablo 1.111: Akarsulara 0-200 m Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 203

Tablo 1.112: Akarsulara 200-300 m Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı..... 204

Tablo 1.113: Akarsulara 300-400 m Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı..... 205

Tablo 1.114: Akarsulara 400-500 m Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı..... 206

Tablo 1.115: Akarsulara 500-1000 m Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı..... 207

Tablo 1.116: Akarsulara 1000+ m Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 209

Tablo 1.117: Arazi Kullanımı Dağılışı 213

Tablo 1.118: Yerleşmelere Yakınlık Dağılışı 223

Tablo 1.119: Yerleşmelere 0,5 km Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı..... 225

Tablo 1.120: Yerleşmelere 1 km Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 227

Tablo 1.121: Yerleşmelere 1,5 km Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı..... 228

Tablo 1.122: Yerleşmelere 2 km Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 229

Tablo 1.123: Yerleşmelere 2+ km Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 230

Tablo 1.124: Karayollarına Yakınlık Dağılışı 233

Tablo 1.125: Karayollarına 0-1 km Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı..... 235

Tablo 1.126: Karayollarına 1-2 km Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı..... 236

Tablo 1.127: Karayollarına 2-3 km Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı..... 238

Tablo 1.128: Karayollarına 3-4 km Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı..... 239

Tablo 1.129: Karayollarına 4+ km Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 240

Tablo 2.1: NDVI Analizine Göre Araştırma Sahası İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 274

Tablo 2.2: Araştırma Sahası İçerisinde Tespit Edilen Bitki Türleri Listesi..... 276

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1: Arapgir İlçesinin Lokasyon Haritası 17

Şekil 1.2: Arapgir İlçesinin Floristik Konum Haritası 19

Şekil 1.3:Arapgir İlçesinin Litolojik Birimler Dağılış Haritası..... 21

Şekil 1.4: Arapgir İlçe Merkezi ve Çevresinde, Üst Miyosen-Pliyosen Yaşlı Malatya (Yamadağ) Volkanitlerine ait Bazaltlar Dağılış Göstermektedir (15.07.2021)..... 24

Şekil 1.5: Kozluk Çayı Vadi Tabanında Kuvaterner Yaşlı Alüvyonlar (1) ve Arapgir Platosu'nun Yüksek Kesimlerinde Mikrokonkresyon Oluşumları (2) Görülmektedir. . 25

Şekil 1.6: Litolojik Birimler Dağılışı 26

Şekil 1.7: Şistler Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 27

Şekil 1.8: Neritik Kireçtaşları (Orta-Triyas-Kretase) Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 28

Şekil 1.9: Kumlu-Marnlı Kireçtaşları Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 29

Şekil 1.10: Yumrutaş Mezrası'nın Doğusundaki Kumlu-Marnlı Kireçtaşları Üzerinde Gelişen Sığ Karstlaşma Alanlarında, Bitki Gelişimi Çeşitli Oyuk, Çatlak vb. gibi Alanlarla Sınırlı Kalmaktadır (17.05.2021)..... 30

Şekil 1.11: Flişler Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 31

Şekil 1.12: Neritik Kireçtaşları (Miyosen) Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı..... 32

Şekil 1.13: Gölsel Kireçtaşları Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 33

Şekil 1.14: Karasal Kırıntılar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 34

Şekil 1.15: Bazaltlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı..... 35

Şekil 1.16: Andezitler Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 36

Şekil 1.17: Piroklastik Kayalar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 37

Şekil 1.18: Alüvyonlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 38

Şekil 1.19: Arapgir İlçesinin Jeomorfolojik Birimler Dağılış Haritası 41

Şekil 1.20: Jeomorfolojik Birimler Dağılışı..... 42

Şekil 1.21: Berenge Mahallesi Yakınları D877 Karayolundan, Engebeli Topoğrafik Yapıya Sahip Hasan ve Göl Dağlarının Görünümü (03.09.2019). 43

Şekil 1.22: Dağlık Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 44

Şekil 1.23: Araştırma Sahası İçerisindeki Alçak Plato Alanlarında, Sığ Karstlaşma Nedeniyle Bitki Gelişimi Sınırlanmakta ve Derin Olmayan Erime Alanları İçerisinde Kuru Tarım Faaliyetleri Gerçekleştirilmektedir (19.04.2019). 46

Şekil 1.24: Platolar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 46

Şekil 1.25: Onar Mahallesi Yakınlarında Yer Alan Dolin ve Uvala Oluşumları İçerisinde Bitki Örtüsü Dağılışı ve Tarımsal Faaliyetler Artışa Geçmektedir. 50

Şekil 1.26: Kaynak ve Deregezen Mahalleleri Arasında Bulunan Dişterik Yazıları, Araştırma Sahası İçerisindeki En Büyük Makro Kartsik Oluşumu Meydana Getirmektedir. 50

Şekil 1.27: Sığ Karst Alanları Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 51

Şekil 1.28: Sığ Karst Oluşumları Üzerinde Yer Alan, Volkan Konisi Görünümlü Y. Karababa Tepesi, Fay Hatlarına Paralel Bir Şekilde Uzanmakta ve Üzerinde Volkanitler Yüzeylenmektedir (17.05.2021). 53

Şekil 1.29: Tepelik Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 53

Şekil 1.30: Şist, Kalkşist ve Mermer gibi Metamorfik Kayaçların Yüzeylendiği Koruköy Boğazında, Topoğrafik Diklik Bazı Kesimlerde Maksimuma Ulaşmaktadır. 55

Şekil 1.31: Kayaarası Kanyonu İçerisinde Vadi Tabanı Oldukça Daralırken, Kozluk Çayı Vadisi'nin A. Şıhlar ve Serge Mahalleleri Arasında Kalan Kısmında, Vadi Tabanı Genişliği Maksimuma Ulaşmakta ve Tabanlı Vadi Görünümü Almaktadır. 56

Şekil 1.32: Berenge Deresi Vadisi'nin Güneybatıya Bakan Yamaçları ile Vadi Tabanı Arasında Işık İsteği Yüksek Olan Sumaklar Görülmektedir (03.11.2022). 57

Şekil 1.33: Vadi Tabanları Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 57

Şekil 1.34: Volkanik Aşınım Yüzeyleri Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 59

Şekil 1.35: Yamaçlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 60

Şekil 1.36: Kozluk Çayı Vadisi'nin Enezek Pınarı Yakınlarında, 890-910 m'lerde; Kızılağaç, Söğüt ve Çınarların Yaygınlık Kazandığı Nemli Galeri Ormanlar Görülmektedir (30.08.2018). 63

Şekil 1.37: Sekizsu Mahallesi Yakınlarındaki 1197 m Yükseltiye Sahip Çeşme Alanında Çalı Formuna Sahip Aksöğütler Görülmektedir (05.05.2023). 63

Şekil 1.38: Arapgir İlçesinin Yükselti Dağılış Haritası..... 64

Şekil 1.39: Yükselti Değerleri Dağılışı 65

Şekil 1.40: Yükselti Aralığı 620-1000 m Arasında Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı..... 66

Şekil 1.41: Yükselti Aralığı 1000-1300 m Arasında Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı..... 67

Şekil 1.42: Çobanlı Mahallesi Çevresindeki 1000-1300 m Yükselti Aralığına Sahip Alanlarda, Çoğunluğu Meşelerden Oluşan Kuru Orman Alanları Tahrip Edilerek Çeşitli Tarım Arazilerine Dönüştürülmüş ve Ağaçlı Bozkır Alanları Yaygınlık Kazanmıştır (07.05.2023). 68

Şekil 1.43: Yükselti Aralığı 1300-1500 m Arasında Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı..... 68

Şekil 1.44: Yükselti Aralığı 1500-1800 m Arasında Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı..... 70

Şekil 1.45: Yükselti Aralığı 1800-2400 m Arasında Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı..... 71

Şekil 1.46: Yumrutaş Mezrası ve Çiğnir Mahallesi Arasında, Eğim Değerlerinin Düştüğü Plato Alanları Görülmektedir (17.05.2021). 72

Şekil 1.47: Serge Mahallesi'nin GB'sında Yer Alan Meydan Köprüsü'nden İtibaren, Kozluk Çayı Vadisi Yerini Eğim Değerlerinin Arttığı Kayaarası Kanyonu'na Bırakmaktadır (04.11.2022). 73

Şekil 1.48: Arapgir İlçesinin Eğim Dağılış Haritası 74

Şekil 1.49: Eğim Değerleri Dağılışı 75

Şekil 1.50: Eğim Değeri %0-2 Arasında Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 76

Şekil 1.51: Eğim Değeri %2-6 Arasında Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 76

Şekil 1.52: Eğim Değeri %6-12 Arasında Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 77

Şekil 1.53: Eğim Değeri %12-20 Arasında Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 78

Şekil 1.54: Eğim Değeri %20-30 Arasında Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 79

Şekil 1.55: Eğim Değeri %30-67 Arasında Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 80

Şekil 1.56: Kozlukbaşı Tepe'nin Kuzey Bakılı Yamaçlarında, Güney Bakılı Yamaçlara Kıyasla Bonitetin Arttığı Meşe Toplulukları Görülmektedir (10.09.2022)..... 82

Şekil 1.57:Gedik Tepe'nin Güney Bakılı Yamaçlarında, Boniteti Düşük ve Dağınık Topluluklar Kuran Ardıçlar Görülmektedir (14.02.2022)..... 82

Şekil 1.58: Arapgir İlçesinin Bakı Yönleri Dağılış Haritası 83

Şekil 1.59: Bakı Yönleri Dağılışı 84

Şekil 1.60: Bakı Yönlerinden Etkilenmeyecek Kadar Düz Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı..... 85

Şekil 1.61: Kuzey Bakılı Yamaçlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı..... 86

Şekil 1.62: Kuzeybatı Bakılı Yamaçlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı..... 86

Şekil 1.63: Kuzeydoğu Bakılı Yamaçlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 87

Şekil 1.64: Doğu Bakılı Yamaçlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 88

Şekil 1.65: Batı Bakılı Yamaçlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 89

Şekil 1.66: Güney Bakılı Yamaçlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 90

Şekil 1.67: Güneydoğu Bakılı Yamaçlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 91

Şekil 1.68: Güneybatı Bakılı Yamaçlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 91

Şekil 1.69: Güneye Bakan Yamaçlar, Duldada Kalan Kuzey Bakılı Yamaçlara Göre Daha Fazla Güneş Enerjisi Aldığından Zemin Nemliliği Düşmektedir (14.02.2022). .. 92

Şekil 1.70: Arapgir ve Yakın Çevresindeki Dağlık-Tepelik Alanların Dağılış Haritası 94

Şekil 1.71: Kayaarası Kanyonu'nda Yarılma Derecesi Artarak Kuytu Alanlar Meydana Gelmekte ve Özellikle Endemik Bitki Türleri İçin Elverişli Ortamlar Oluşmaktadır.... 95

Şekil 1.72: Arapgir'de Kışlar, Çevresine Göre Daha Sert Geçmekte ve Yağışlar Genellikle Kar Şeklinde Düşmektedir (19.01.2022). 96

Şekil 1.73: Arapgir İlçesinin Yıllık Ortalama Maksimum Sıcaklık Dağılış Haritası..... 98

Şekil 1.74: Arapgir İlçesinin Yıllık Ortalama Minimum Sıcaklık Dağılış Haritası..... 99

Şekil 1.75: Arapgir İstasyonu Aylık Ortalama, Minimum ve Maksimum Sıcaklıklar (°C) 100

Şekil 1.76: Ağın İstasyonu Aylık Ortalama, Minimum ve Maksimum Sıcaklıklar (°C) 101

Şekil 1.77: Arapgir ve Ağın İstasyonlarının Donlu Gün Sayıları 102

Şekil 1.78: İlkbahar Mevsiminde Etkinlik Kazanan Dolu Yağışları, Bitkilerin Yaprak, Sürgün, Meyve vd. Gibi Kısımlarına Zarar Vererek Zirai Kayıplara Yol Açmaktadır (12.05.2023). 103

Şekil 1.79: Arapgir ve Ağın İstasyonlarının Aylık Ortalama Yağış Değerleri 104

Şekil 1.80: Arapgir ve Ağın İstasyonlarının Aylık Ortalama Yağışlı Gün Sayıları..... 105

Şekil 1.81: Arapgir ve Ağın İstasyonlarının Aylık Ortalama Bağıl Nem Değerleri 106

Şekil 1.82: Arapgir ve Ağın İstasyonlarının Aylık Ortalama Hava Basıncı Değerleri 107

Şekil 1.83: Arapgir ve Ağın İstasyonlarının Aylık Ortalama Rüzgâr Hızı Değerleri .. 108

Şekil 1.84: Arapgir ve Ağın İstasyonlarının Yönlere Göre Yıllık Ortalama Rüzgar Hızları 110

Şekil 1.85: Arapgir ve Ağın İstasyonlarının Yönlere Göre Yıllık Toplam Esme Sayıları 110

Şekil 1.86: Araştırma Sahası İçerisinde; Mezoterm Bitkilerden Olan Ihlamurlar (1-2) Egzotik Olarak, Euriterm Bitkilerden Olan Cüce Mürverler (3) İse Doğal Olarak Dağılış Gösterebilmektedir. 112

Şekil 1.87: Arapgir İlçesinin Yıllık Ortalama Sıcaklık Dağılış Haritası 113

Şekil 1.88: Yıllık Ortalama Sıcaklık Dağılışı..... 114

Şekil 1.89: Yıllık Ortalama Sıcaklığı 4,8-6,5 °C Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 114

Şekil 1.90: Yıllık Ortalama Sıcaklığı 6,6-8,2 °C Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 116

Şekil 1.91: Yıllık Ortalama Sıcaklığı 8,3-9,9 °C Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 117

Şekil 1.92: Yıllık Ortalama Sıcaklığı 10-12 °C Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 118

Şekil 1.93: Yıllık Ortalama Sıcaklığı 12-13 °C Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 119

Şekil 1.94: Arapgir İlçesinin Yıllık Ortalama Yağış Dağılış Haritası..... 121

Şekil 1.95: Yıllık Ortalama Yağış Miktarı Dağılışı 122

Şekil 1.96: Yıllık Ortalama Yağışı 398-515 mm Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 122

Şekil 1.97: Deregezen Mahallesi Çevresindeki Tepelik Alanlarda, Sığ Karst Oluşumlarının Görülmesiyle Birlikte Odunsu Türlerin Gelişimi Büyük Ölçüde Sınırlanmaktadır (19.04.2019)..... 124

Şekil 1.98: Yıllık Ortalama Yağışı 516-632 mm Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 124

Şekil 1.99: Yıllık Ortalama Yağışı 633-749 mm Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 126

Şekil 1.100: Yıllık Ortalama Yağışı 750-866 mm Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 127

Şekil 1.101: Yıllık Ortalama Yağışı 867-983 mm Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 128

Şekil 1.102: Yaylacık Mahallesi Çevresindeki Sulak Alanlarda, Hidrofit Bir Bitki Türü Olan Su Teresi Görülmektedir (09.04.2023). 130

Şekil 1.103: Arapgir İlçesinin Nemlilik (NDMI) Dağılış Haritası..... 131

Şekil 1.104: Nemlilik Durumu (NDMI) Dağılışı 132

Şekil 1.105: Çok Kurak Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 133

Şekil 1.106: Kurak Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 134

Şekil 1.107: Kuru-Nemli Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı..... 135

Şekil 1.108: Az Nemli Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 136

Şekil 1.109: Nemli Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 137

Şekil 1.110: Arapgir İlçesinin 2022 Yılı Toplam Güneşlenme Miktarı Dağılış Haritası 139

Şekil 1.111: Güneşlenme Durumu Dağılışı..... 140

Şekil 1.112: Dulda Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 140

Şekil 1.113: Göz Mahallesi Çevresindeki Dulda ve Nemli Alanlarda Orman Altı Flora Gürleşmekte, Bitki Boyları ve Yaprak Büyüklükleri Artmaktadır (05.05.2023). 141

Şekil 1.114: Az Güneşli Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 142

Şekil 1.115: Orta Güneşli Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı..... 143

Şekil 1.116: Güneşli Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı..... 144

Şekil 1.117: Çok Güneşli Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 145

Şekil 1.118: Fazla Güneş Enerjisinden Korunmak İçin Tüylü; Çiçek, Yaprak ve Sürgünler Geliştiren Karadindik Bitkisi Örneği (14.04.2018). 146

Şekil 1.119: Potansiyel Rüzgâr Hızları Dağılışı..... 147

Şekil 1.120: Arapgir İlçesinin Potansiyel Rüzgâr Hızı Dağılış Haritası 148

Şekil 1.121: Rüzgâr Hızı Potansiyeli 3,5-4,4 m/sn Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı..... 149

Şekil 1.122: Rüzgâr Hızı Potansiyeli 4,5-4,9 m/sn Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı..... 150

Şekil 1.123: Rüzgâr Hızı Potansiyeli 5-5,4 m/sn Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 151

Şekil 1.124: Rüzgâr Hızı Potansiyeli 5,5-5,9 m/sn Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı..... 152

Şekil 1.125: Rüzgâr Hızı Potansiyeli 6-7 m/sn Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 153

Şekil 1.126: Bitki Örtüsü Bakımından Zayıf Eğimli Yamaçlarda, Rüzgâr Hızının Artmasıyla Birlikte Ardıçlar Üzerinde Bayraklanma Olarak İfade Edilen Şekil Bozuklukları Oluşmaktadır (14.02.2022). 155

Şekil 1.127: Arapgir ve Yakın Çevresinin Yeni Toprak Sınıflamasına Göre Toprak Dağılış Haritası 156

Şekil 1.128: Araştırma Sahasının Kuru Ortamlarında Dağılış Gösteren Kırmızımsı Kahverengi Topraklar Üzerinde Genellikle Tarla Tarımı Yapılmaktadır (18.06.2022). 158

Şekil 1.129: Akarsu Vadileri İçerisindeki Eski Yataklar Üzerinde Dağılış Gösteren; Kızılbacak (1) ve Ilgın (1) Örnekleri. 161

Şekil 1.130: BTG'ye Göre Toprak Dağılışı 163

Şekil 1.131: Arapgir İlçesinin BTG'ye Göre Toprak Dağılış Haritası 164

Şekil 1.132: Bazaltik Topraklar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 165

Grafik 1.133: Çıplak Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı..... 166

Şekil 1.134: Kahverengi Topraklar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 167

Şekil 1.135: Kireçsiz Kahverengi Topraklar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı..... 168

Şekil 1.136: Kahverengi Orman Toprakları Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı..... 169

Şekil 1.137: Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 170

Şekil 1.138: Kırmızımsı Kahverengi Topraklar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı..... 171

Şekil 1.139: Toprak Derinliği Dağılışı 172

Şekil 1.140: Arapgir İlçesinin Toprak Derinliği Dağılış Haritası 173

Şekil 1.141: Litozolik Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı..... 174

Şekil 1.142: Sekizsu Mahallesi'nin KB'sında Yer Alan Say Tepesi Üzerinde, Sığ Karst Oluşumları ve Metamorfik Kayaçlar Yüzeylenmekte, Toprak Gelişimi Bakımından Zayıf Litozolik Alanlar Ortaya Çıkmaktadır (05.05.2023). 175

Şekil 1.143: Toprak Derinliği 0-20 cm Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 175

Şekil 1.144: Çobanlı Mahallesi Yakınlarındaki Yol Yarıntısında, İçerisinde Kazık Kök Sistemlerinin Bulunduğu, Volkanitler Üzerinde Gelişmiş Sığ Topraklar Görülmektedir (15.07.2021). 176

Şekil 1.145: Toprak Derinliği 20-50 cm Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 177

Şekil 1.146: Toprak Derinliği 50-90 cm Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 178

Şekil 1.147: Mamo Tepe'nin Etek Kısımlarındaki Yol Yarıntısında, Toprak Derinliği 50-90 cm'ye Ulaşmaktadır (03.09.2019). 179

Şekil 1.148: Toprak Derinliği 90+ cm Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 180

Şekil 1.149: Toprak (Yüzey) Sıcaklığı (LST) Dağılışı 181

Şekil 1.150: Arapgir İlçesinin Toprak (Yüzey) Sıcaklığı (LST) Dağılış Haritası 182

Şekil 1.151: Toprak (Yüzey) Sıcaklığı 22-40 °C Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 183

Şekil 1.152: Arapgir Platosu'nun Yüksek Kesimlerindeki Sığ Karst Alanları, Serin Ortamlar Olmasına Rağmen Zeminin Çıplak Kayalarla Kaplı Olmasından Dolayı Güneş Enerjisi Zeminde Tutulmakta ve Yüzey Sıcaklıkları Artmaktadır (03.09.2019). 184

Şekil 1.153: Toprak (Yüzey) Sıcaklığı 41-43 °C Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 185

Şekil 1.154: Toprak (Yüzey) Sıcaklığı 44-46 °C Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 186

Şekil 1.155: Toprak (Yüzey) Sıcaklığı 47-49 °C Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 187

Şekil 1.156: Toprak (Yüzey) Sıcaklığı 50-56 °C Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 188

Şekil 1.157: Toprak Nemliliği (SMI) Dağılışı 189

Şekil 1.158: Arapgir İlçesinin Toprak Nemi (SMI) Dağılış Haritası 190

Şekil 1.159: Çok Kuru Topraklar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı..... 191

Şekil 1.160: Kuru Topraklar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 192

Şekil 1.161: Kuru-Nemli Topraklar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı..... 193

Şekil 1.162: Az Nemli Topraklar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı..... 194

Şekil 1.163: Nemli Topraklar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı..... 195

Şekil 1.164: Kozluk Çayı Aylık Ortalama Akım Değerleri 198

Şekil 1.165: Arapgir İlçesinin Hidrografya Haritası 199

Şekil 1.166: Fırat Nehri'nin Yan Kollarından Biri Olan Kozluk Çayı, Yaz Mevsiminde Çekik Dönemini Yaşamaktadır (06.06.2019). 200

Şekil 1.167: Arapgir İlçesinin Akarsulara Yakınlık Dağılış Haritası..... 201

Şekil 1.168: Akarsulara Yakınlık Dağılışı 202

Şekil 1.169: Akarsulara 0-200 m Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 202

Şekil 1.170: Akarsulara 0-200 m Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisinde, Orman Altı Flora Bakımından Zengin Nemli Galeri Ormanlar Görülmektedir (06.06.2019). 203

Şekil 1.171: Akarsulara 200-300 m Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı..... 204

Şekil 1.172: Akarsulara 300-400 m Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı..... 205

Şekil 1.173: Akarsulara 400-500 m Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı..... 206

Şekil 1.174: Akarsulara 500-1000 m Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı..... 207

Şekil 1.175: Akarsulara 1000+ m Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 208

Şekil 1.176: Antropojenik Tahribatın Maksimuma Ulaştığı Yaylacık Mahallesi Çevresinde Muhtemel Meşe Ormanları Ortadan Kaldırılmış ve Hayvanların Sevmediği Otsu Türler Yaygınlık Kazanarak Çıplak Kayalık veya Seyrek Bitki Örtüsüne Sahip Boşluk Alanlar Ortaya Çıkmıştır (14.05.2023). 211

Şekil 1.177: Arapgir İlçesinin Arazi Kullanım Durumu (Corine 2018) Dağılış Haritası 212

Şekil 1.178: Arazi Kullanımı Dağılışı..... 213

Şekil 1.179: Akdeniz ve Karadeniz Bölgelerinde Tarımı Yapılan ve Araştırma Sahası İçerisinde Egzotik Olarak Dağılış Gösteren Bitki Türlerinden; Kestane (1), Nar (2) ve Trabzon Hurması (3) Örnekleri. 215

Şekil 1.180: Yaylacık Mahallesi Yakınlarında Buğday Tarlaları Görülmektedir (26.05.2023). 216

Şekil 1.181: Yaylacık ve Ormansırtı Mahalleleri Arasında Dağılış Gösteren Kuru Ormanlarda, Antropojenik Tahribatın Artmasıyla Birlikte Odunsu Türler Genellikle Boşluklu Çalı Toplulukları Şeklinde Görülmektedir (14.05.2023). 217

Şekil 1.182: Çıplak Kayalıkların Çatlak, Yarık, Oyuk vb. gibi Alanlarında Dağılış Gösteren; Kırmızı-Beyaz Emzik Otu (1) ve İncir (2) Örnekleri. 218

Şekil 1.183: İlçe Merkezinin Batısında, Araştırma Sahasının En Büyük Yapay Durgun Su Kütlesi Olan Arapgir Göleti Bulunmaktadır (05.05.2023)..... 219

Şekil 1.184: Köseoğlu Mahallesi'ndeki Terk Edilmiş Mesken ve Bahçelerde Kokar Ağaçlar Yaygınlık Kazanmıştır (15.07.2021). 220

Şekil 1.185: Arapgir İlçe Merkezi ve Yakın Çevresine Ait Bir Görünüm. 222

Şekil 1.186: Yerleşmelere Yakınlık Dağılışı..... 222

Şekil 1.187: Arapgir İlçesinin Yerleşmelere Yakınlık Durumu Dağılış Haritası..... 224

Şekil 1.188: Yerleşmelere 0,5 km Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki..... 225

Şekil 1.189: Yerleşmelere 1 km Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 226

Şekil 1.190: Yerleşmelere 1,5 km Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 228

Şekil 1.191: Yerleşmelere 2 km Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 229

Şekil 1.192: Yerleşmelere 2+ km Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 230

Şekil 1.193: Ormansırtı Mahallesi, Hatun Çeşmesi Mevki Yakınlarında Eski Dönemlerden Kalma Kervan Yolu Bulunmaktadır (21.01.2023). 232

Şekil 1.194: Karayollarına Yakınlık Dağılışı 232

Şekil 1.195: Arapgir İlçesinin Karayollarına Yakınlık Dağılış Haritası 234

Şekil 1.196: Karayollarına 0-1 km Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 235

Şekil 1.197: Karayollarına 1-2 km Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 236

Şekil 1.198: Karayollarına 2-3 km Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 237

Şekil 1.199: Karayollarına 3-4 km Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 238

Şekil 1.200: Karayollarına 4+ km Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 239

Şekil 2.1: Nemli Galeri Ormanlar İçerisinde Dağılış Gösteren; Adi Kızılağaç (1), Doğu Çınarı (2), Pisiklik (3), Aksöğüt (4), Gevrek Söğüt (4) ve Ceviz (5) Örnekleri..... 243

Şekil 2.2: Nemliliğin Arttığı, Akarsulara Yakın Etek Kısımlarda Dağılış Gösteren; Kara Hurma (1) ve Sivri Dişbudak (2) Örnekleri..... 244

Şekil 2.3: Kuru Ormanlar İçerisinde Dağılış Gösteren; Suriye Armudu (1), Yemişen (2), Katran Ardıcı (3), Doğu Alıcı (4), Ahlat (5) ve Payam (6) Örnekleri..... 245

Şekil 2.4: Yaylacık Mahallesi Çevresinde Çoğunluğu Meşelerden Oluşan Kuru Orman Alanları, Ortandan Kaldırılmış ve Meşeler, Tarla Kenarlarına Çekilen Sınır Ağaçları Konumuna Getirilmiştir (28.05.2023). 248

Şekil 2.5: Meşe Ormanları İçerisinde Dağılış Gösteren; Sapsız Meşe (1), Tüylü Meşe (2), Anadolu Palamut Meşesi (3), Lübnan Meşesi (4), Mazı Meşesi (5) ve Karameşe (6) Örnekleri. 250

Şekil 2.6: Yaylacık ve Ormansırtı Mahalleleri Arasında Dağılış Gösteren Meşe Topluluklarında, Tahribatın Artmasıyla Birlikte Meşe Gençlikleri Yoğunluk Kazanmıştır (14.05.2023). 251

Şekil 2.7: Sukalantaş Tepe'nin GB'sı ve Y. Şıhlar Mahallesi Arasındaki Alanın Vejetasyon Dağılışı (01.07.2023). 251

Şekil 2.8: Kozlukbaşı Tepe ve Enezek Pınarı Arasındaki Alanın Vejetasyon Dağılışı (01.07.2023). 252

Şekil 2.9: Tuzcuyolu Tepe ve Yakın Çevresinin Basitleştirilmiş Meşcere Dağılış Haritası 254

Şekil 2.10: Tuzcuyolu Tepe'nin, Kozluk Çayı'na Bakan K-KD Bakılı Yamaçları Üzerinde Ardıç Topluluklarının Boniteti ve Kapalılığı Artmaktadır (15.04.2023). 254

Şekil 2.11: Akdeniz Elemanlarını Oluşturan; Sumak (1), Dokuzdon (2), Sarıçiçekli Yasemin (3), Menengiç (4) ve İncir (5) Örnekleri. 257

Şekil 2.12: Nemli Ortamlarda Dağılış Gösteren; Böğürtlen (1), Garipler Urganı (2), Patlangaç (3), Tatar Akçaağacı (4), Adi Fındık (5), Kansiğdiren (6), Yabani Asma (7) ve Sofur (8) Örnekleri..... 259

Şekil 2.13: Kuru veya Kuru-Nemli Ortamlarda Dağılış Gösteren; Karaçalı (1), Dardağan (2), Karamuk (3), Sarıdağ Kirazı (4), Mahlep (5) ve Şimşir Akçaağacı (6) Örnekleri. 261

Şekil 2.14: Göl Dağı Çevresinde Dağılış Gösteren Yüksek Dağ-Plato Stepleri, Diğer Alanlara Kıyasla Daha Geç Yeşerip, Sararmaktadır. 262

Şekil 2.15: Budak Mahallesi Top Tepe Mevki Çevresinde, Çoğunluğu Meşelerden Oluşan Ağaçlı Bozkır Alanları Yoğunluk Kazanmaktadır (18.06.2022). 262

Şekil 2.16: Pacalı Mahallesi Çevresinde, Yağış Değerlerinin Düşmesiyle Birlikte Doğal Step Görünümlü Alanlar Yaygınlık Kazanmaktadır (17.04.2022). 263

Şekil 2.17: Nemli Ortamlar İçerisinde Dağılış Gösteren; Bürük (1), Karga Otu (2), Yabani Nane (3), Arpacıksalebi (4), Koyungözü (5) ve Hasanhüseyin Çiçeği (6) Örnekleri. 264

Şekil 2.18: Kuru Ortamlarda Dağılış Gösteren; Karasütlük (1), Anuk (2), Cinlalesi (3), Çakmuz (4), Tarla Taşkeseni (5), Maviş Ot (6), Dağ Sümbülü (7), Köpek Otu (8) ve Harput Soğanı (9) Örnekleri. 265

Şekil 2.19: Diğer Endemik Taksonları Oluşturan; Bayırborcağı (1) ve Sormukotu (2) Örnekleri. 271

Şekil 2.20: Akdeniz Fitocoğrafya Bölgesine Ait Relikt Bitki Türlerini Oluşturan; Selef (1), Morbaş (2), Babrik (3), Tarla Belumotu (4), Saçlı Meşe (5), Yabani Kereviz (6), Kurtkuyruğu (7) ve Başak Boyotu (8) Örnekleri..... 272

Şekil 2.21: Avrupa-Sibirya Fitocoğrafya Bölgesine Ait Relikt Bitki Türlerini Oluşturan: Kuğu Salebi (1), Hevhulma (2), Ballıbaba (3), Nevazilotu (4), Bekarotu (5) ve Elmacık (6) Örnekleri. 273

Şekil 2.22: NDVI Analizine Göre Araştırma Sahası İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı 274

Şekil 2.23: Arapgir İlçesinin NDVI Analizine Göre Bitki Örtüsü Dağılış Haritası..... 275

Şekil 2.24: Araştırma Sahası İçerisinde Tespit Edilen Bitki Türlerinin Elementlerine Göre Dağılışı 276

GİRİŞ

Kelime anlamı olarak "canlılar coğrafyası" anlamına gelen biyocoğrafya, "bio (canlı)" ve "geography (coğrafya)" kelimelerinin bir araya gelmesi ve Türkçeleşmesinden meydana gelmektedir (Efe, 2018, s. 15). Bitki ve hayvan türlerinin yeryüzündeki coğrafi dağılış özelliklerini, dağılış özelliklerinin nedenlerini ve çevre ile olan ilişkilerini inceleyen bilim dalına biyocoğrafya denilir (Saya & Güney, 2011, s. 1). Fiziki coğrafyanın alt dallarından biri olan biyocoğrafya, zaman ve mekân kavramına odaklanarak; "canlılar nerede ve nasıl yaşar?", "burada yaşamaya ne zaman ve nasıl başladılar?", "neden buralarda yaşar?", "buralarda yaşamalarını hangi coğrafi faktörler belirlemektedir?" gibi sorulara cevap aramaktadır (Avcı, 2011, s. 194; Cox vd., 2020, s. 4; Efe, 2018, s. 15). Multidisipliner yöntemlerin ve bütüncül bir bakış açısının benimsendiği biyocoğrafya çalışmalarında; biyoloji, ekoloji, jeoloji, klimatoloji, pedoloji, jeomorfoloji, botanik ve zooloji gibi disiplinlerden yararlanılmaktadır (Efe, 2018, s.16; Riddle & Hafner, 2010, s. 321). Son yıllardaki teknolojik gelişmelere paralel olarak biyocoğrafya çalışmalarında; coğrafi bilgi sistemleri, uzaktan algılama, istatistik, paleontoloji ve moleküler biyolojiden de faydalanılmaktadır (Efe, 2018, s. 16).

Ekolojik biyocoğrafya, yeryüzünde yaşamını sürdüren canlıların çevreyle olan ilişkilerini ve dağılış özelliklerini belirleyen çevresel etmenleri araştırmaktadır. Fakat ekolojik biyocoğrafya, biyoloji veya botanik bilimlerinde olduğu gibi canlıları birey olarak ele almaz, onları belirli bir ortamda yaşayan topluluklar olarak ele alır ve çevreyle ilişkilerini inceler (Efe, 2018, s. 18; Saya & Güney, 2011, ss. 3-4). Çevresel etmenler biyotik (canlı) ve abiyotik (cansız) olmak üzere ikiye ayrılmaktadır (Avcı, 2011, s. 194). Biyotik etmenleri; bakteri, hayvan, bitki ve insan oluştururken, abiyotik etmenleri sıcaklık, ışık, oksijen, karbon, mineraller, litoloji, jeomorfoloji, toprak ve su oluşturmaktadır (Efe, 2018, s. 41; Hugget, 2004, ss. 3-4).

Ekolojik bitki coğrafyası, bitki toplulukları ile onları meydana getiren çevresel etmenler arasındaki ilişkiye odaklamaktadır. Bitki türlerinin gelişim ve fizyolojik özelliklerine bakarak çevresel etmenlere nasıl bağlı bulunduğunu saptamaktadır.

Ekolojik etmenler başlıca 3 grupta toplanmaktadır. Bunlar; klimatik, edafik[1] ve biyotik etmenlerdir (Saya & Güney, 2011, s. 81).

Araştırmanın Amacı ve Hedefleri

Bu çalışmada, Arapgir ilçesindeki bitki örtüsü dağılış özellikleri üzerinde belirleyici etkiye sahip olan ekolojik ortam koşulları ile bitki örtüsü dağılış özellikleri arasındaki ilişkinin CBS yöntemleri kullanılarak saptanması amaçlanmaktadır.

Araştırmanın Hedefleri

1. Araştırma sahası içerisinde dağılış gösteren farklı ekolojik ortamlara arazi çalışmaları yaparak bitki formasyonları ve bu formasyonları oluşturan bitki türlerine yönelik yazılı ve görsel bilgi elde etmek.
2. Araştırma sahasının NDVI analizini gerçekleştirerek Arapgir ilçesindeki bitki örtüsü dağılışını oransal ve alansal olarak tespit etmek.
3. NDVI analizi verileri ile ekolojik etmenlere ait verileri CBS ortamında çakıştırarak (overlay) Arapgir ilçesindeki bitki örtüsü dağılışını tayin eden doğal ve beşeri etmenler arasındaki ilişkiyi oransal ve alansal olarak tespit etmek.
4. Araştırmadan önceki akademik çalışmalarda tespit edilememiş veya dağılış alanları belirtilmemiş bitki türleri mevcut ise arazi çalışmaları yoluyla bunları tespit etmek ve literatüre kazandırmak.

Araştırmanın Önemi, Gerekçesi ve Sınırlılıkları

Yapılan literatür taramaları sonucunda araştırma sahasının bitki coğrafyası kapsamında çalışılmadığı görülmüştür. Bundan dolayı *Arapgir ilçesinin bitki örtüsü dağılış özelliklerinin CBS yöntemleriyle belirlenmesi* çalışma konusu olarak seçilmiştir. Bu çalışmanın tamamlanmasıyla birlikte bitki coğrafyası bakımından henüz bütüncül bir çalışmanın yapılamadığı ve büyük ölçüde literatür eksiliğinin bulunduğu Doğu Anadolu Bölgesi'nin, özellikle Yukarı Fırat Bölümü'nün genel bitki örtüsü dağılış özelliklerinin anlaşılması doğrultusunda literatüre katkıda bulunulmuş olunacaktır. Bu bağlamda bitki coğrafyası bakımından gizemli bir durum arz eden Arapgir ilçesinin araştırma sahası olarak seçilmesiyle birlikte bu alanda özgün bir çalışmanın ortaya çıkarılması düşünülmektedir.

[1] **Edafik**: Toprak ve toprağın canlılar üzerindeki etkisi ile ilgili durumlara karşılık gelen kavramdır.

Araştırma sahasının daha önce bitki coğrafyası bakımından çalışılmamış olması araştırmanın en büyük sınırlılığını oluşturmaktadır. Ayrıca Arapgir ilçesinin doğal çevre özelliklerine (jeomorfolojisi hariç) ilişkin oldukça kısıtlı bilgi bulunmaktadır. Arapgir ilçesinde yalnız bir meteoroloji istasyonun bulunması klimatik özelliklerin tespit edilebilmesi bakımından bir diğer sınırlılıktır. Araştırma sahası içerisinde engebeli ve arızalı arazilerin bulunmasından dolayı, karayolu ulaşımı; Kayaarası Kanyonu, Taş Köprü mevki, Göl Dağı vd. gibi alanlarda oldukça güçtür. Ayrıca sık ormanlık alanlara tekabül eden; akarsu vadilerinin tabanları veya çeşitli yamaçlar, domuz ve ayı başta olmak üzere yabani hayvan saldırısı tehlikesine sahiptir. Kayalık, sarp ve uçurum alanlarda ise düşme tehlikesi bulunmaktadır. Bu durumlarda arazi çalışmaları üzerindeki bir diğer sınırlılıkları oluşturmaktadır.

Araştırmanın Veri ve Yöntemi

Çalışmanın veri toplama süreci; doğrudan birincil verilerin üretilmesi ve çeşitli kurum veya veri tabanlarından ikincil verilerin temin edilmesi yoluyla gerçekleştirilmiştir. CBS analizleri ve araştırma sahasına yönelik haritaların üretilebilmesi için 12 metre çözünürlüklü DEM verisi ASF Alos Palsar Earth Data[2] veri tabanından, 29.07.2020 tarihli Landsat 8 OLI uydu görüntüsü USGS Earth Explorer[3] veri tabanından, yerleşme ve karayolları verisi Open Street Map[4] veri tabanından, arazi kullanım kabiliyeti ve arazi sınıflarına ilişkin veriler Copernicus CORINE (2018)[5] veri tabanından temin edilmiştir. Litolojik (jeolojik) veriler MTA Yer Bilimleri editöründen[6], uzun yıllara ait iklim verileri MGM'den, toprak verisi (büyük toprak grupları, toprak derinliği) TAD Portal[7] veri tabanından ve orman bölümlerine ait veriler E-Harita Uygulaması[8] editöründen temin edilmiştir.

Araştırma sahası içerisindeki bitki örtüsü dağılış özelliklerini saptamak ve bitki türlerini tespit edebilmek için ilkbahar, yaz ve sonbahar mevsimleri içerisinde yükselti, eğim ve bakı yönü gibi parametreler göz önünde bulundurularak araştırma sahası içerisindeki farklı konumlara yönelik yaklaşık 20-25 defa arazi çalışması yapılmıştır.

[2] "Earth Data", (03.03.2022), https://search.asf.alaska.edu/#/
[3] "USGS Earth Explorer", (15.09.2021), https://earthexplorer.usgs.gov/
[4] "Open Street Map", (12.07.2022), https://www.openstreetmap.org/
[5] "Copernicus", (05.06.2021), https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover/clc2018
[6] "Yer Bilimleri", (06.08.2021), https://yerbilimleri.mta.gov.tr/anasayfa.aspx
[7] "TAD Portal", (07.05.2021), http://tad.tarim.gov.tr/TadPortal
[8] "E-Harita Uygulaması" (10.05.2023), https://cbs.ogm.gov.tr/vatandas/

Arazi çalışmaları esnasında gözlemlenen bitki türleri ait oldukları ekolojik ortam ile birlikte fotoğraflanmış ve yaprak, sürgün vb. gibi örnekler alınmıştır. Gözlemlenen ve fotoğraflanan bitki türleri; TÜBİVES sistemi, Google Lens programı, Türkiye'nin Doğal-Egzotik Ağaç ve Çalıları kitabı ile araştırma sahası ve çevresiyle ilgili önceki çalışmalar taranarak tespit edilmiştir. Birincil ve ikincil verilerin temin edilmesiyle çalışma alanına ilişkin literatür taranmış elde edilen veri ve bilgiler deneştirilerek yazım aşamasına geçilmiştir.

Verilerin Analizi

Ekolojik ortam koşullarının bitki örtüsü dağılış özellikleri üzerindeki belirleyici etkisinin, kantitatif bir şekilde saptanabilmesi adına ilk adım olarak yüzey analizleri uygulanmıştır. Yüzey analizleri DEM verilerinin CBS ortamında işlenmesi sonucunda gerçekleştirilmektedir. DEM verilerinin Arc Map 10.5 programında işlenmesiyle araştırma sahasına ilişkin Yükselti, Eğim, Bakı, Hidrografya ve Solar Radyasyon haritaları üretilmiştir.

Araştırma sahasına ilişkin klimatik haritaların üretilebilmesi için Arc Map 10.5 programında yer alan "Create Random Points" aracı kullanılarak çalışma alanı içerisine rastgele nokta atılmıştır. Bu noktalara yükselti, sıcaklık, yağış ve rüzgar hızı gibi çeşitli parametreler girilerek araştırma sahası içerisindeki meteoroloji istasyonu sayısı uygun analizlerin gerçekleştirilebilmesi için arttırılmıştır. Sıcaklık değerlerinin Lapse Rate formulüne göre her 200 m'de 1 ºC azalması ve yağış değerlerinin Schreiber formulüne göre her 100 m'de 54 mm artabilmesi için bu parametreler girilirken, Arc Map 10.5 programında yer alan "Field Calculator" aracı kullanılmıştır. Veri setinin üretilmesinden sonra interpolasyon yöntemlerinden IDW analizi ile araştırma sahasının yıllık; ortalama, maksimum, minimum sıcaklık haritaları ve yağış haritası üretilmiştir. Araştırma sahası için belirlenen MGM Rüzgar Atlası 50 m yükseklikteki potansiyel rüzgar hızı verileri, oluşturulan bu istasyonlara arazi koşulları (jeomorfoloji, eğim, yükselti, bitki örtüsü, yerleşmeler vd.) gözetilerek girilmiştir. Veri setinin üretilmesinden sonra interpolasyon yöntemlerinden Kriging analizi ile araştırma sahasının potansiyel rüzgar hızı haritası üretilmiştir.

Araştırma sahası içerisindeki bitki örtüsü dağılışı, nemlilik durumu, arazi yüzey sıcaklığı ve toprak nemi gibi ekolojik parametrelerin tespiti için Landsat-8 OLI uydu

görüntülerine Arc Map 10.5 programında yer alan "Raster Calculater" aracı kullanılarak bir takım indeksler uygulanmıştır.

Araştırma sahası içerisindeki bitki örtüsü dağılışını saptayabilmek için NDVI indeksi uygulanmıştır. NDVI indeksinin Türkçe karşılığı Normalize Edilmiş Fark Bitki İndeksi'dir. NDVI yakın kızılötesi ve kırmızı spektral bantlar arasındaki doğrusal ilişkinin saptandığı oransal bir indekstir ve bitki yoğunluğu ile bitki sağlığındaki değişimleri takip etmede yaygın bir şekilde kullanılır (Bonneau vd., 1999, ss. 259-260; Edwards vd., 1999, ss. 389-390; Günek, 2016, USGS, 2022). Landsat-8 OLI uydu görüntülerinde 4. bant kırmızı (RED) ve 5. bant ise yakın kızılötesi yansımalara karşılık gelmektedir. Landsat-8 OLI uydu görüntülerinde NDVI indeksi aşağıdaki formülle hesaplanmaktadır.

$$NDVI = (NIR - RED) / (NIR + RED)$$

Bitki örtüsü dağılışı üzerinde önemli bir etkiye sahip olan nemlilik durumunun saptanabilmesi için NDMI indeksi uygulanmıştır. NDMI indeksinin Türkçe karşılığı Normalize Edilmiş Fark Nem İndeksi'dir. NIR ve SWIR değerlerinin oransal olarak hesaplatılmasıyla elde edilen NDMI indeksi, bitki su içeriğinin belirlenmesinde kullanılır (USGS, 2022). Landsat-8 OLI uydu görüntülerinde NDMI indeksi aşağıdaki formülle hesaplanmaktadır.

$$NDMI = (NIR - SWIR) / (NIR + SWIR)$$

Arazi yüzey sıcaklığının alansal dağılışını saptayabilmek için LST indeksi uygulanmıştır. LST indeksinin Türkçe karşılığı Arazi Yüzey Sıcaklığı İndeksi'dir. LST küresel iklim değişikliği, hidrolojik ve tarımsal süreçler, kentsel arazi kullanımı ve arazi örtüsü gibi birçok çalışma alanında önemli bir faktördür (Avdan & Jovanovska, 2016, s.1). Landsat-8 OLI uydu görüntülerinde LST indeksi aşağıdaki formül dizisi kullanılarak hesaplanmaktadır.

1. $TOA\ (L) = M\ L * Q\ kal + A\ L$

2. $BT = (K\ 2 / (ln\ (K\ 1 / L) + 1)) - 273{,}15$

3. $NDVI = (Bant\ 5 - Bant\ 4) / (Bant\ 5 + Bant\ 4)$

4. P v = Kare ((NDVI – NDVI min) / (NDVI maks – NDVI min))

5. ε = 0,004 * P v + 0,986

6. LST = (BT / (1 + (0,00115 * BT / 1,4388) * Ln(ε)))

Toprak nemliliğinin alansal dağılışını saptayabilmek için SMI indeksi uygulanmıştır. SMI indeksinin Türkçe karşılığı Toprak Nem İndeksi'dir. SMI indeksi, arazi yüzeyi arasındaki ilişkinin ampirik parametreleştirilmesine dayanmaktadır. NDVI ve LST değerleri kullanılarak hesaplanan SMI indeksi, toprak nem haritası ile arazi sulanma veya drenaj koşullarının takibi için kullanılabilir (Potic vd., 2017, s. 6). Landsat-8 OLI uydu görüntülerinde SMI indeksi aşağıdaki formül dizisi kullanılarak hesaplanmaktadır.

1. *SMI = (LSTmax – LST) / (LSTmax – LSTmin)*

2. *LSTmax = a1 * NDVI + b1*

3. *LSTmin = a2 * NDVI + b2*

4. *L = Lmin + (((Lmax – Lmin) / (QCALMAX – QCALMIN)) * (DN – QCALMIN))*

5. *LST = Tb / [1 + (λ * Tb / c2) * ln (ε)]*

6. *Tb = (K2 / (ln(K1 * ε / L + 1)))*

7. *C2 = h ∗ c / s*

8. *NDVI = (NIR – RED) / (NIR + RED)*

Bitki örtüsü dağılışının; yerleşme, karayolları ve akarsulara yakınlık gibi ekolojik parametrelere ait noktasal ve çizgisel veri setlerine göre farklılaşma durumunun saptanabilmesi için "Multiple Ring Buffer" aracı kullanılarak Çoklu Tampon analizi uygulanmıştır.

Bitki örtüsü dağılışı ve ekolojik etmenlere ait raster veriler ilk olarak Arc Map 10.5 programında yer alan "Reclassify" aracı ile yeniden sınıflandırılmış ve "Raster to Polygon" aracı ile vektör formata dönüştürülmüştür. Vektör formata dönüştürülen veriler zaten hâlihazırda vektör formatta bulunan veriler ile birlikte "Union" aracı kullanılarak çakıştırılmıştır (overlay). Vektör veriler çakıştırıldıktan sonra "Calculate Geometry" aracı kullanılarak Hektar cinsinden alan hesaplaması yapılmış ve bu alansal

verilerin Excel programına aktarılmasıyla da % cinsinden oransal hesaplamalar yapılmıştır.

Önceki Çalışmalar

Bitki çeşitliliği bakımından oldukça zengin olan Anadolu coğrafyası, tarihsel süreç içerisinde yerli-yabancı pek çok coğrafyacı ve botanikçinin ilgisini çekmiş ve araştırılmıştır.

Anadolu bitkileri üzerine yapılan araştırmaların geçmişi 1500'lü yıllara kadar uzanmaktadır. Bu alandaki ilk çalışmalar Pierre Belon tarafından 1517-1564 yılları arasında gerçekleştirilmiştir. Bitkiler üzerinde çalışmalar yapan ilk yerli araştırmacı Evliya Çelebi olarak gösterilebilir. Evliya Çelebi'nin 17. yy 'da kaleme aldığı seyahatnamesinde, Anadolu coğrafyasında yayılış gösteren bitki türlerine ve bitki dağılış özellikleri ile fizyolojik özellikler arasındaki ilişkilere yer verilmiştir. Anadolu coğrafyasının floristik özelliklerine yönelik ilk modern çalışmaların geçmişini 18. yy'la kadar götürmek mümkündür. Joseph Piton de Tournefort, 1702 yılında Anadolu'nun güney kesimleri hariç pek çok kısmına floristik geziler yapmış ve bitki örnekleri toplamıştır. 18. ve 19. yy'larda; J. E. Smith, Comte Jaubert, Pierre Edmond Boissier ve Theodore von Heldreich gibi yabancı botanikçiler Anadolu'ya floristik geziler düzenleyerek çalışmalar gerçekleştirmişlerdir (Baytop, 2004, ss. 1-2).

Bitki coğrafyasının kurucusu genellikle Alexander Von Humboldt olarak kabul edilmektedir. Bu alandaki öncü çalışmalara; Alexandar Von Humbolt tarafından yazılan ***Bitkilerin Coğrafyası Üzerinde Düşünceler,*** J.F. Schouw tarafından yazılan ***Genel Bitki Coğrafyasının Ana Çizgileri*** ve Grisebach tarafından yazılan ***Yeryüzünün Vejetasyonu*** adlı eserler örnek olarak gösterilebilir (Saya & Güney, 2011, ss. 17-19).

Anadolu'nun bitki coğrafyasına yönelik ilk modern çalışma, Herbert Louis tarafından 1939 yılında yayınlanan ***Das Natürliche Pflanzenkleid Anatoliens*** adlı eserdir (Dönmez, 2014, s. 2). Walter'in 1962 yılında yayınladığı ***Türkiye'nin Vejetasyon Yapısı*** ve Regel'in 1963 yılında yayınladığı ***Türkiye'nin Flora ve Vejetasyonuna Genel Bir Bakış*** adlı eserler de bu alandaki diğer öncü çalışmalardır (İliaz, 1994, s. 3). Türkiye florasının bütüncül bir şekilde ele alındığı, 11. ciltlik ***Flora of Turkey and Aegean Islands*** adlı eser ülkemiz florasına yönelik önemli eserlerdendir.

Bu eserde, Türkiye'de dağılış gösteren bitki taksonları; grid, yükselti, morfolojik birim, mevki ve yerleşme adı gibi parametreler kullanılarak belirtilmektedir.

Bitki coğrafyası alanında çalışmaları bulunan bazı önemli Türk coğrafyacılar ve eserleri şunlardır; İnandık (1965) tarafından yazılan ***Türkiye Bitki Coğrafyasına Giriş***, Dönmez (1976) tarafından yazılan ***Bitki Coğrafyasına Giriş***, İzbırak (1976) tarafından yazılan ***Bitki Coğrafyası***, Erinç (1977) tarafından yazılan ***Vejetasyon Coğrafyası***, Atalay (1990) tarafından yazılan ***Vejetasyon Coğrafyasının Esasları***, Atalay (2015) tarafından yazılan ***Türkiye Vejetasyon Coğrafyası***, Avcı (2005) tarafından yazılan ***Çeşitlilik ve Endemizm Açısından Türkiye'nin Bitki Örtüsü*** ve Saya ve Güney (2014) tarafından yazılan ***Türkiye Bitki Coğrafyası***'dır.

Bu çalışmalarla birlikte; Marmara Bölgesi'nin, kısmen Karadeniz ve Ege bölgeleriyle Akdeniz Bölgesi'nin batı kesiminin bitki coğrafyası tamamlanabilmiştir. İç Anadolu, Doğu Anadolu, Güneydoğu Anadolu ve Akdeniz Bölgesi'nin doğu kesimine ait bütüncül bir çalışma bulunmamaktadır (Dönmez, 2014, s. 24). Bu alanlara yönelik daha çok küçük ölçekli yerel çalışmalar bulunmaktadır.

Araştırma Sahasıyla İlgili Önceki Çalışmalar

Agostini vd. (2019) tarafından yazılan *Neogene Volcanism in Elazığ-Tunceli Area (Eastern Anatolia): Geochronological and Petrological Constraints* adlı makale çalışmasında Arapgir ilçesine doğrudan değinilmemesine karşın, bu çalışma; araştırma sahasının jeolojik-tektonik geçmişini anlama konusunda yardımcı bir kaynak olarak değerlendirilebilir.

Akgül (1987) tarafından yazılan *Keban Yöresi Metamorfik Kayaçların Petrografik İncelemesi* adlı Jeoloji Mühendisliği Ana Bilim Dalı yüksek lisans tezi çalışmasında, Keban Metamorfitleri'nin çökelme yaşının Permo-Triyas olduğu ve birimin yaşlıdan gence doğru; rekristalize kireçtaşı-kalkşist, mermer ve metakonglomera-kalkfillit olmak üzere üç formasyondan meydana geldiği belirtilmektedir.

Baytaşoğlu (2011) tarafından yazılan *Eski Arapgir (Malatya) Civarındaki Miyo-Pliyosen Birimlerin Kil Mineralojisi ve Jeokimyası* adlı Jeoloji Mühendisliği Ana Bilim Dalı yüksek lisans tezi çalışmasında, Alibonca Formasyonu ve Malatya Volkanitleri'ne ait gölsel çökellerden alınan örneklerin minerolojisi ve jeokimyası incelenmiş, araştırma

sahasında yaşlıdan gence doğru Permo-Triyas yaşlı Keban Metamorfitleri, Alt Miyosen yaşlı Alibonca Formasyonu ve Alt Miyosen–Pliyosen yaşlı Malatya Volkanitleri'nin görüldüğü anlaşılmıştır.

Çelik (2017) tarafından yazılan *Ağın Yarımadası'nın (Ağın-Elazığ) Florası* adlı Biyoloji Ana Bilim Dalı doktora tezi çalışmasında, doğrudan araştırma sahasına değinilmemesine karşın çalışma sahsıyla benzer doğal çevre özelliklerine sahip komşu ilçe Ağın'daki bitki tür ve dağılış özelliklerine yer verilmiştir. Bu çalışma, Arapgir ve çevresinin floristik özelliklerinin anlaşılması bakımından önemli bir kaynaktır.

Ekici (2003) tarafından yazılan *Arguvan-Arapgir (Malatya) Arasında Malatya Fayı Boyunca Gözlenen Neojen Volkaniklerinin Petrolojisi* adlı Jeoloji Mühendisliği Ana Bilim Dalı doktora tezi çalışmasında, araştırma sahasındaki volkanik yapıların Orta-Üst Miyosen yaşlı Yamadağ Volkanitleri ve Pliyosen yaşlı genç volkanitlerden meydana geldiği belirtilmektedir.

Erdem (2018) tarafından yazılan *Yoncalı Barajı (Malatya) İsale Tüneli Güzergâhındaki Kaya Kütlelerinin Kazılabilme Özellikleri* adlı Jeoloji Mühendisliği Ana Bilim Dalı yüksek lisans tezi çalışmasında, Keban Metamorfitleri, Alibonca Formasyonu, Malatya Volkanitleri, Malatya ve Ovacık faylarına dair bilgiler verilmektedir.

Gömüç ve Polat (2021) tarafından yazılan *Litolojik Yapının Etkisinde Doğal Bitki Örtüsü Dağılış Özelliklerinin CBS Yöntemleriyle Tespiti (Arapgir/Malatya)* adlı makale çalışmasında, Arapgir ilçesinin NDVI analizi yapılarak bitki örtüsü dağılış özellikleri tespit edilmiş ve CBS ortamında litolojik birimlerle çakıştırılmıştır. Böylelikle araştırma sahasının litolojik birimlere göre bitki örtüsü dağılış özellikleri tespit edilmiştir.

İskender (1994) tarafından yazılan *Ağın-Arapgir Çevresinin (Elazığ Kuzeybatısının) Jeomorfolojisi* adlı Fiziki Coğrafya Anabilim Dalı yüksek lisans tezi çalışmasında, Arapgir, (Malatya) Ağın, (Elazığ) ve Kemaliye (Dutluca çevresi) (Erzincan) ilçelerinin jeolojik ve jeomorfolojik özellikleri kapsamlı bir şekilde ele alınmıştır. Ayrıca sahanın genel; iklim, hidrografya, toprak ve vejetasyon özelliklerinden de bahsedilmektedir.

Karakaş (1996) tarafından yazılan *Merkezi Fonksiyonları Açısından Ağın-Arapgir Kemaliye İlçeleri* adlı Beşeri Coğrafya Ana Bilim Dalı doktora tezi çalışmasında, araştırma sahasının daha çok beşeri ve ekonomik özellikleri üzerinde durulmasına karşın doğal çevre özellikleri kısmında sahanın; jeomorfolojisi, iklimi, hidrografik özellikleri, bitki ve toprak örtüsü hakkında bilgi verilmektedir.

Karakuş (2016) tarafından yazılan *Malatya İli Florası* adlı Biyoloji Ana Bilim Dalı doktora tezi çalışmasında, 2012-2015 yılları arasında Malatya ili içerisinde 3.816 bitki örneği toplanarak 107 familya ve 586 cinse ait 2.075 tür saptanmıştır. Bu çalışmayla birlikte Arapgir çevresinde dağılış gösteren kayıtlı bitki tür sayısı 68'den 444'e yükselmiş ve endemik takson sayısı 51 olmuştur. Arapgir ve çevresinde dağılış gösteren bitki türlerinin büyük bir çoğunluğunun tespit edildiği çalışma, araştırma sahasının floristik özelliklerinin anlaşılması bakımından en önemli kaynaktır. Fakat bu çalışmada, Arapgir'in doğal çevre özelliklerine ilişkin oldukça kısıtlı bilginin bulunduğu görülmektedir.

Özbek vd. (2018) tarafından yazılan *Flora of Kemaliye (Erzincan) District (Kemaliye İlçesinin (Erzincan) Florası)* adlı makale çalışmasında, doğrudan araştırma sahasına değinilmemesine karşın litolojik, jeomorfolojik, klimatik, edafik ve vejetatif koşullar bakımından araştırma sahasıyla benzer doğal çevre özelliklerine sahip komşu ilçe Kemaliye'deki bitki taksonlarının tür ve dağılış özelliklerine yer verilmiştir. Bu çalışmada tespit edilen bitki türlerinin, araştırma sahası içerisindeki bitki türleriyle benzerlikler göstermesi bakımından bitki türlerinin tayini konusunda önemli bir kaynaktır.

Polat ve Gömüç (2021) tarafından yazılan *Karstlaşmanın İnsan Yaşamı Üzerindeki Sınırlandırıcı Etkisinin CBS Tabanlı Mekânsal İstatistik Analizleri ile Saptanması (Arapgir-Malatya Platosu)* adlı makale çalışmasında, Arapgir ilçe merkezinin K-KB'sında yer alan yüksek plato sahasında karstlaşmanın bitki örtüsü dağılışı ve arazi kullanımı üzerinde etkili bir faktör olduğu belirtilmektedir. Toprak gelişiminin sınırlı olduğu sığ karst alanlarında, bitki örtüsünün zayıflayarak çıplak arazilere dönüştüğü, toprak gelişiminin yeterli olduğu makro karstik şekiller içerisinde ise bitki varlığının artışa geçtiği ifade edilmektedir.

Sönmez (2004) tarafından yazılan *Arapgir Malatya Güneybatısındaki Alanın Stratigrafik ve Tektonik Özellikleri* adlı Jeoloji Mühendisliği Ana Bilim Dalı doktora tezi çalışmasında, sahaya özgü 1/25000 ölçekli jeoloji haritası ilk kez bu çalışmada oluşturularak Alibonca Formasyonu'nun transgresif karakterli bir denizde çökeldiği, Malatya Volkanitleri'nin alt yaş sınırının Burdigaliyen olduğu saptanmış, Malatya Fayı'nın özelliklerinden bahsedilerek sahadaki daha küçük faylar (Yoncalı, Kavunluk, Çobandere, Arhut dere fayları) ayrıntılı bir şekilde incelenmiş, haritalanmış ve ilk kez bu çalışmada tanımlanmıştır.

Şatıroğlu (2015) tarafından yazılan *Malatya-Arapgir Yöresi Meşe Baltalıklarının Topraküstü Biyokütlesi* adlı Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalı yüksek lisans tezi çalışmasında, sahadaki meşe baltalıklarının toprak üstü biyokütlesi çeşitli formüllerle hesaplanmış ve sahadaki meşe türlerinin, sapsız meşe (*Quercus petraea*) ve mazı meşesi (*Quercus infectoria*) türlerinden oluşuğu belirtilmiştir.

Tatar (1987) tarafından yazılan *Elazığ Bölgesi'nin Genel Özellikleri ve Landsat Fotoğrafları Üzerinde Yapılan Bazı Gözlemler* adlı makale çalışmasında, 20.000 km^2'lik bir alanın genelleştirilmiş tektonik haritası hazırlanmıştır. Ovacık fayının, doğrultu atımlı sol yönlü bir fay olduğunu gösteren önemli bulgular elde edilmiş ve bu fayın araştırma sahası içerisinde kalan kısmından da bahsedilmiştir. Bu çalışmada Arapgir ilçesinin jeolojik-tektonik yapısına ilişkin önemli bilgiler verilmektedir.

Uysal (2011), tarafından yazılan *Fırat Nehri Üzerindeki Barajların (Keban, Karakaya, Atatürk) Bölgenin Yağış ve Sıcaklık Değerlerine Etkisi* adlı Sosyal Bilimler Öğretimi Bilim Dalı yüksek lisans tezi çalışmasında, araştırma sahasının iklim özellikleri Köppen, De Martonne-Gottmann, Thornthwaite, Emberger ve Erinç metotlarına göre belirlenmiş ve barajların iklim özellikleri üzerindeki etkisi saptanmıştır.

Bitki Örtüsü Dağılışının CBS ve UA ile Belirlendiği Önceki Çalışmalar

Avcu (2021) tarafından yazılan *Kahramanmaraş'ta Bitki Örtüsünün Dağılışını Etkileyen Ekolojik Koşulların CBS Kullanılarak İncelenmesi* adlı Coğrafya Ana Bilim Dalı yüksek lisans tezi çalışmasında, Kahramanmaraş ilinde yer alan nadir ve endemik bitki taksonlarının dağılış özellikleri üzerinde etkili olan coğrafi koşullar ile ilişkisi ve

Uluslararası Doğayı Koruma Birliği tehlike kategorisinde yer alan önemli bitki türlerinin habitat uygunluk sahalarının tespit edilmesi amaçlanmıştır.

Bahçeci (2021) tarafından yazılan *Kahramanmaraş İlinde Bulunan Nadir ve Endemik Bitki Türlerinin Ekolojik Özelliklerinin CBS Kullanılarak İncelenmesi* adlı Coğrafya Ana Bilim Dalı yüksek lisans tezi çalışmasında, CBS yöntemleri kullanılarak Kahramanmaraş ilinde yer alan nadir ve endemik bitki taksonlarının dağılış özelliklerini tespit ederek coğrafi koşullar ile ilişkisini ortaya koymak ve Uluslararası Doğayı Koruma Birliği tehlike kategorisinde yer alan önemli bitki türlerinin habitat uygunluk sahalarının tespit edilmesi amaçlanmıştır.

Bayram vd. (2018) tarafından yazılan *Akdağ Kütlesinde (Olur-Erzurum) Bitki Örtüsünün Ortam Koşullarına Göre Değişiminin Uzaktan Algılama (UA) ve Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) Kullanılarak İncelenmesi* adlı makale çalışmasında, Akdağ kütlesinde bitki örtüsünün doğal ortam koşullarına (iklim, topoğrafya, yüzey şekli vd.) göre değişimi UA ve CBS kullanılarak incelenmiştir. NDVI indeksi hesaplanarak mevcut vejetasyonun durumu ortaya koyulmuş, seyrek ve çıplak kayalık sahalar hakkında bilgi elde edilmiştir.

Berberoğlu (2017) tarafından yazılan *Akçay Vadisinin Yukarı Çığırının (Esençay-Yörükoğlu Arası) Bitki Örtüsü Doğal Ortam ve İnsan İlişkileri* adlı Coğrafya Ana Bilim Dalı yüksek lisans tezi çalışmasında, Muğla ve Denizli illeri arasında sınır oluşturan Akçay ve yakın çevresindeki bitki örtüsü dağılışı üzerinde etkili olan ekolojik ortam koşullarının tespit edilerek bitki örtüsü dağılışı ile insan-bitki örtüsü arasındaki ilişkinin saptanması amaçlanmıştır.

Bolaç ve Akar (2007) tarafından yazılan *Biyocoğrafya Özelliklerinin Belirlenmesinde Uzaktan Algılama (UA) ve Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Entegrasyonu: Kasatura Körfezi Hidrolojik Havzası* adlı makale çalışmasında, Kırklareli ili Vize ilçesinde yer alan Kasatura körfezi ve çevresinin biyocoğrafya özelliklerinin saptanmasında CBS ve UA yöntemlerinin büyük katkı sağladığı tespit edilmiştir.

Coşkun (2018) tarafından yazılan *Akdağ ve Yakın Çevresinde Bitki Örtüsünün Coğrafi Dağılışı* adlı makale çalışmasında, Orta Karadeniz Bölümü içerisinde yer alan Akdağ ve çevresindeki bitki örtüsü dağılışı, doğal ve beşeri çevre koşullarıyla ilişkilendirilerek ele alınmıştır. Karadeniz'e bakan kuzey yamaçlarda veya vadi

içlerinde nemli ormanların, güneye bakan yamaçlar ve yüksek kesimlerde kuru ormanların yer aldığı tespit edilmiştir.

Çetin (2020) tarafından yazılan *Karanfil Dağı (Pozantı-Adana) ve Yakın Çevresinin Bitki Coğrafyası Özellikleri* adlı Coğrafya Ana Bilim Dalı yüksek lisans tezi çalışmasında, Adana ili Pozantı ilçesinde yer alan Karanfil Dağı ve yakın çevresinde dağılış gösteren bitki formasyonlarının, ekolojik ortam koşulları ile birlikte bitki coğrafyası metodolojisi doğrultusunda incelenmesi amaçlanmıştır.

Esen ve Avcı (2020) tarafından yazılan *Berit Dağları'nda (Kahramanmaraş) Litolojik ve Jeomorfolojik Faktörlerin Bitki Örtüsünün Dağılışına Etkisi* adlı makale çalışmasında, Berit Dağları'nda litolojik ve jeomorfolojik faktörlerin bitki örtüsünün dağılışına etkisinin açıklanması amaçlanmaktadır. Çalışma sonucunda, Berit Dağları'nda; litoloji, yer şekilleri, yükselti, eğim ve bakı gibi jeomorfolojik faktörlerin bitki örtüsü çeşitliliğini ve dağılışını etkileyen önemli unsurlar olduğu tespit edilmiştir.

Fidan (2021) tarafından yazılan *Datça Yarımadası Vadilerinde Bitki Örtüsü Özellikleri* adlı İklim Değişikliği Anabilim Dalı yüksek lisans tezi çalışmasında, Akdeniz Fitocoğrafya Bölgesi içerisinde yer alan Datça Yarımadası araştırma sahası olarak seçilmiştir. Bu çalışmada, Datça Yarımadası üzerinde gelişen akarsu vadilerindeki bitki örtüsü dağılış özellikleri alfa, beta ve gama tür çeşitlilik bileşenleri ile çevresel faktörler arasındaki ilişkiler incelenmiştir.

Hoersch vd. (2002) tarafından yazılan *Relation between Landform and Vegetation in Alpine Regions of Wallis, Switzerland. A Multiscale Remote Sensing and GIS Approach* adlı makale çalışmasında, dağlık alanlardaki arazi koşullarına ilişkin mekansal bilgilerin genellikle eksik olmasından dolayı sıcaklık, nem ve jeomorfolojik süreçler gibi etmenlerin anlaşılması bakımından DEM verilerinin bitki örtüsü analizlerinde kullanımının potansiyel bir alternatif olduğu vurgulanmaktadır.

Garcia-Aguirre vd. (2007) tarafından yazılan *Vegetation and Landform Relationships at Ajusco Volcano Mexico, Using a Geographic Information System (GIS)* adlı makale çalışmasında, Meksiko City yakınlarında bulunan Ajusto volkanı üzerinde yeniden ağaçlandırma alanlarını tespit edebilmek için bitki toplulukları ve jeomorfolojik özellikler arasındaki ilişkiye odaklanılmıştır.

Goodchild (1994) tarafından yazılan *Integrating GIS and Remote Sensing for Vegetation Analysis and Modeling: Methodological Issues* adlı makale çalışmasında, CBS ve UA yöntemlerinin gerçekliğe belirli ölçüde yaklaşabileceğinden bu yöntemlerin hata ve belirsizliklere tabii olduğu tartışmacı bir yaklaşımla ele alınmaktadır.

Gümüş Akkurt (2020) tarafından yazılan *Manavgat Çayı-Dim Çayı Arasının Bitki Örtüsü ve Biyoçeşitlilik Analizi* adlı Coğrafya Anabilim Dalı doktora tezi çalışmasında, Manavgat Çayı ile Dim Çayı arasındaki alan araştırma sahası olarak seçilmiştir. Fizyografik özelliklerin kısa mesafelerde farklılaştığı sahada doğal çevre özellikleri incelenerek bitki örtüsü dağılış özellikleri araştırılmıştır.

Kaymak (2020) tarafından yazılan *Morfo-Klimatik Özelliklerin Sündiken Dağları'nda (Eskişehir) Bitki Örtüsünün Dağılışı Üzerinde Etkileri* adlı makale çalışmasında, Eskişehir ilinde yer alan Sündiken Dağları'nın bitki örtüsü dağılışı, sahanın morfo-klimatik özellikleri doğrultusunda CBS ve UA teknikleri kullanılarak incelenmiştir. Bu çalışmada bitki indeks verilerinin, morfo-klimatik özelliklere göre göstermiş olduğu farklılaşmanın tespit edilmesi amaçlanmıştır.

Kılıç (2011) tarafından yazılan *Elmacık Dağı (Batı Kesimi)'nın Vejetasyon Coğrafyası Özelliklerinin CBS Temelli İncelenmesi* adlı yüksek lisans tezi çalışmasında; vejetasyon dağılışının ekolojik koşullara bağlı olarak dikey yönde değişiklik göstermesi durumu, literatür taraması, arazi çalışmaları, bitki türlerinin tespiti, oluşturulan bitki listesi, yörede yapılan mülakatlar, hazırlanan grafikler ve coğrafi bilgi sistemleri kullanılarak üretilen haritalar ile analitik bir yaklaşımla incelenerek değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Ma vd. (2011) tarafından yazılan *GIS Analysis of the Spatial Relationship between Plateau Pika Burrow Distribution and Vegetation Distributional Patterns* adlı makale çalışmasında, yayla pikalarının (*Ochotona curzoniae*) habitat kullanımı ve bitki örtüsü dağılışı arasındaki mekansal ilişkiler hakkında çok az bilgi bulunmasından dolayı bu sorun CBS analizleri ile incelenmiştir. Çalışma sonucunda yayla pikalarının hayvancılık tehdidinin olmadığı alanları daha fazla tercih ettiğini ortaya koymuştur.

Macar (2019) tarafından yazılan *Çataldağı'ın (Susurluk-Balıkesir) Bitki Coğrafyası* adlı Coğrafya Ana Bilim Dalı yüksek lisans tezi çalışmasında, Bursa il sınırları içerisinde yer alan Çataldağı'nın bitki örtüsü dağılış özellikleri incelenmiştir.

Çalışma sonucunda dağlık kütlenin kuzey ve güney bakılı yamaçları arasında bitki örtüsü dağılışı bakımından farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Kuzey bakılı yamaçlarda nemli ortamları seven türlerin, güney bakılı yamaçlarda nem isteği az sıcaklık isteği fazla olan türlerin dağılış gösterdiği gözlemlenmiştir.

Özyavuz (2011) tarafından yazılan *Bitki Örtüsünün Ekolojik Şartlarının Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama Teknikleri ile Analizi, Ganos (Işıklar) Dağı, Tekirdağ* adlı makale çalışmasında, Ganos (Işıklar) Dağları'nın NDVI sınıflandırması ile birlikte yükseklik, eğim, bakı vb. gibi CBS analizleri yapılmıştır. NDVI sınıflandırması sonucunda bitki yoğunluğu yüksek alanların kuzey ve güney bakı yönlerine göre kapladıkları alanlar hesaplanmıştır.

Toprak (2020) tarafından yazılan *Batı Karadeniz Bölümü'nde Kurucaşile-Arıt Çayı Arası Vejetasyon Ekolojisi* adlı Coğrafya Anabilim Dalı yüksek lisans tezi çalışmasında, Avrupa-Sibirya Fitocoğrafya Bölgesi'nin Öksin provensi içerisinde yer alan Kuruçaşile-Arıt çayı arasının vejetasyon ekolojisi çalışma konusu olarak seçilerek orman ekolojisinin belirlenmesi ve böylelikle orman bakımının, gençleştirilmesinin ve yararlanabilme potansiyelinin ortaya koyulması düşünülmektedir.

Yıldız vd., (2012) tarafından yazılan *Türkiye Bitki Örtüsünün NDVI Verileri ile Zamansal ve Mekansal Analizi* adlı makale çalışmasında, Türkiye genelinde bitki örtüsü yoğunluğu dağılış özelliklerinin; bitkilerin büyümeye başladığı dönem ve en yüksek yoğunluğa ulaşma dönemi gibi zamansal değişiminin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışma sonucunda NDVI verileri ile bitki örtüsü değişiminin başarılı bir şekilde takip edilerek analiz edilebileceği tespit edilmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM

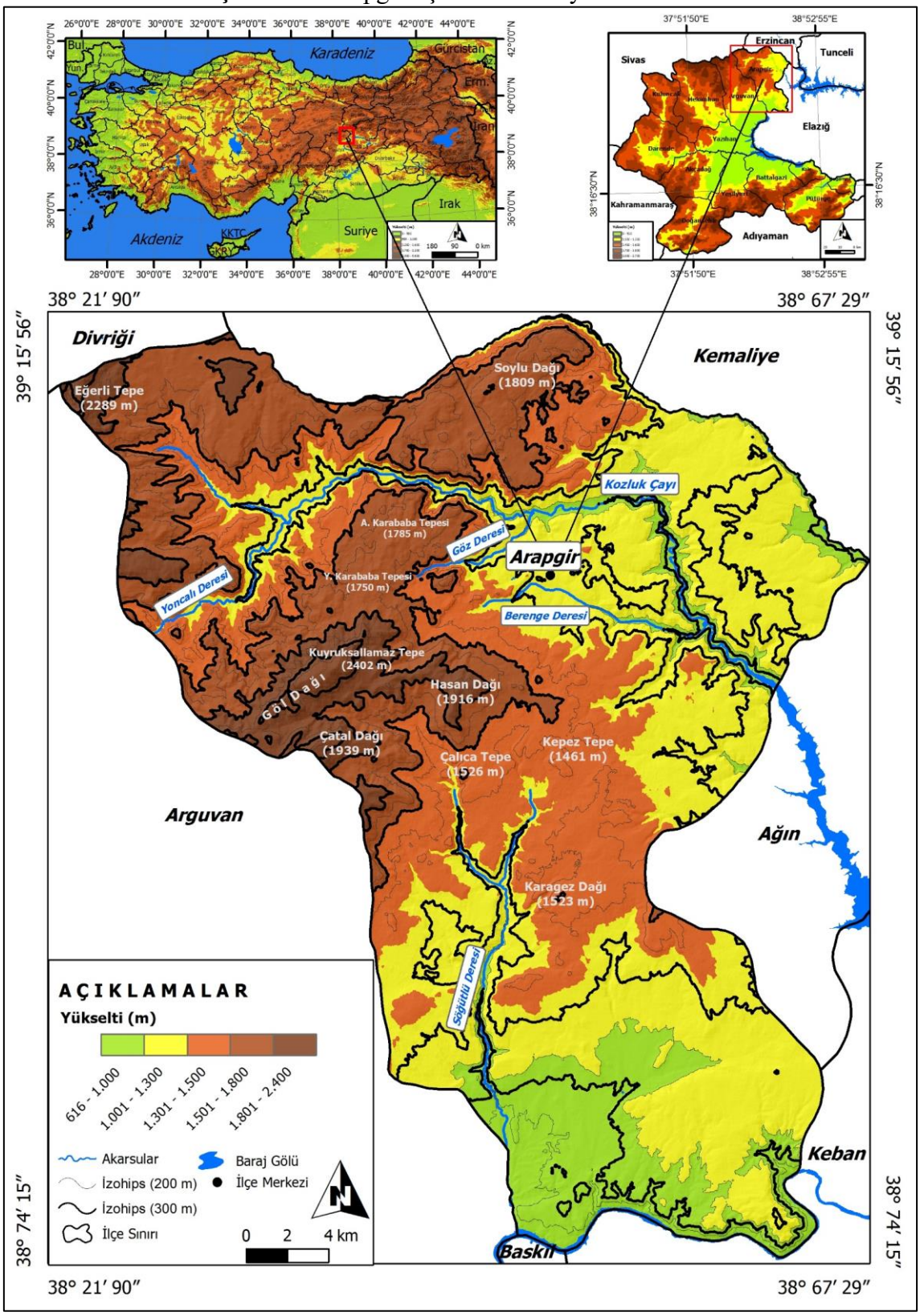
ARAŞTIRMA SAHASININ KONUM ÖZELLİKLERİ VE BİTKİ ÖRTÜSÜ DAĞILIŞINI BELİRLEYEN ETMENLER

1.1. Araştırma Sahasının Konumu ve Başlıca Coğrafi Özellikleri

Araştırma sahasını oluşturan Arapgir; Doğu Anadolu Bölgesi'nin, Yukarı Fırat Bölümü'nde, Malatya il idari alanının KD ucunda, 38° 74' 15" ile 39° 15' 56" K enlemleri ve 38° 21' 90" ile 38° 67' 29" D boylamları arasında yer almaktadır. Arapgir'in K-KD'sunda Kemaliye (Erzincan), KB'sında Divriği (Sivas), B-GB'sında Arguvan (Malatya), doğusunda Ağın (Elazığ) ve G-GD'sunda Keban (Elazığ) ilçeleri bulunmaktadır (Şekil 1.1).

Araştırma sahası; kuzeyde Soylu Dağı (1809 m) ile Çanakçı Deresi, KD'da Kekikpınar Çayı, KB'da Eğerli Tepesi (2289 m), batıda Çakmak Deresi, Göl Dağı (2402 m) ve Çatal Dağı (1939 m), D ve GD'da Ağın Platosu ile Keban Baraj Gölü, GB'da Levenge Deresi ve güneyde Fırat Nehri tarafından sınırlandırılmaktadır (Gömüç & Polat, 2021, s. 616).

Şekil 1.1: Arapgir İlçesinin Lokasyon Haritası



Ortalama 1200 m yükseltiye sahip olan araştırma sahasının önemli yükseltilerini; Kuyruksallamaz Tepesi (2402 m), Eğerli Tepesi (2289 m), Hasan Dağı (1916 m), Karagez Dağı (1523 m), Aşağı ve Yukarı Karababa Tepeleri (1785 m; 1756 m) oluşturmaktadır. Sahanın önemli akarsuları ise Kozluk Çayı, Pertek Çayı, Berenge Deresi, Göz Deresi, Söğütlü Deresi ve Yoncalı Deresi'dir.

Torid kuşağı içerisinde yer alan araştırma sahasında; Keban metamorfitleri (Üst Paleozoyik), Munzur kireçtaşları (Orta-Triyas Kretase), Alibonca formasyonu (Alt Miyosen), Subaşı formasyonu (Alt Miyosen), Karabakır formasyonu (Üst Miyosen), Malatya (Yamadağ) volkanitleri (Üst Miyosen-Pliyosen) ve Kuvaterner yaşlı litolojik birimler yüzeylenmektedir.

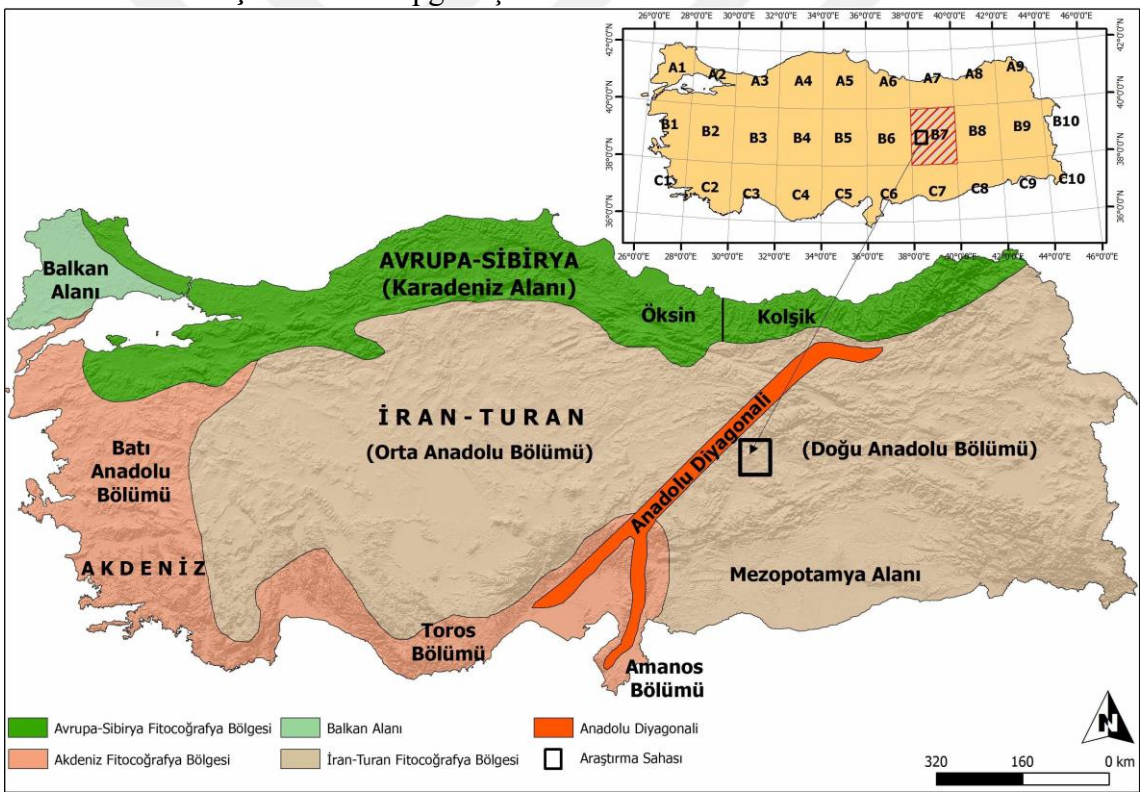
Doğu Toridler içerisinde yer alan araştırma sahasının jeomorfolojik görünümü; tektonik, volkanik, flüvyal ve karstik süreçler ile heyelan, kaya düşmesi, erozyon vd. gibi kütle hareketleri sonucunda oluşmuştur. Bu süreçler ile birlikte; dağlık-tepelik alanlar, platolar, vadiler, boğazlar, sekiler, birikinti koni ve yelpazeleri, etek dökütüleri ve karstik şekiller gibi morfolojik birimler meydana gelmiştir (Gömüç & Polat, 2021, s. 617).

Araştırma sahası içerisindeki klimatik koşullar, genel ölçüde Doğu Anadolu Bölgesi'ne paralellik göstermekle birlikte fizyografik etmenlerin çeşitlenmesine bağlı olarak kısa mesafelerde farklılaşmaktadır. Köppen-Geiger iklim sınıflaması baz alınarak hazırlanan Climate Data verilerine göre; araştırma sahasının KB'sında (Şağıluşağı Mahallesi, Dsb) kışı şiddetli, yazı kurak ve serin iklim görülürken, ilçe merkezi yakınları ve güney kesimlerinde (Kaynak Mahallesi, Csa, Yaylacık Mahallesi Dsa) kışı ılık, yazı sıcak ve kurak iklim (Akdeniz iklimi) ile kışı şiddetli, yazı kurak ve sıcak iklim görülmektedir.

Araştırma sahası içerisinde dağılış gösteren büyük toprak grupları; bazaltik topraklar, kahverengi topraklar, kahverengi orman toprakları, kırmızımsı kahverengi topraklar, kireçsiz kahverengi topraklar ve kireçsiz kahverengi orman topraklarıdır. Ayrıca araştırma sahası içerisinde; alüvyal ve kolüvyal topraklar, litosoller gibi azonal topraklar ve dağ-çayır toprakları gibi intrazonal topraklar da yüzeylenmektedir (İskender, 1994, s. 20).

Araştırma sahasının Türkiye florasındaki konumuna bakacak olursak; İran-Turan Fitocoğrafya Bölgesi'nin Doğu Anadolu Bölümünde, Anadolu Diyagonali[9]'ne yakın bir konumda ve Davis kareleme sistemine göre B7 karesi içerisinde yer aldığı görülmektedir (Şekil 1.2). Davis (1971) tarafından oluşturulan "Türkiye'nin Flora Bölgeleri ve Anadolu Diyagonali" haritasında, Arapgir'in tam olarak nerede konumlandığı belirtilmemiştir. Usta vd. (2014) tarafından ise Arapgir, Anadolu Diyagonali içerisine dâhil edilmiştir. Bundan dolayı araştırma sahasının bu hat üzerinde bulunup bulunmadığı tartışmalıdır. Mevcut konumundan dolayı endemizm[10] özelliği gösteren araştırma sahası, endemik bitki türlerine ilaveten Akdeniz ve Avrupa-Sibirya Fitocoğrafya bölgelerine ait relikt bitki türlerine de ev sahipliği yapmaktadır (Gömüç & Polat, 2021, s. 617).

Şekil 1.2: Arapgir İlçesinin Floristik Konum Haritası



Kaynak: Avcı (1993, s. 231)

[9] **Anadolu Diyagonali**: İlk olarak Davis tarafından adlandırılmıştır ve İç Anadolu Bölgesi ile Doğu Anadolu Bölgesi arasındaki floral kesinti hattına karşılık gelmektedir. Bu hat, kuzeyde Karadeniz kıyı dağlarının yağmur gölgesinde kalan Gümüşhane-Bayburt yörelerinden başlayarak güneybatıda Orta Toroslara kadar uzanır. Tahtalı ve Binboğa dağlarının güneyinde ikiye ayrılan hattın bir kolu Amanoslara bir kolu ise Aladağlar ve Bolkar Dağları'na uzanır. Ömer Saya ve Emrullah Güney, *Türkiye Bitki Coğrafyası*, (Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 2014), 287.

[10] **Endemizm**: Bitki veya hayvan gibi herhangi bir canlı türü dağılışının; dağ, ülke, ada vd. gibi herhangi bir alanla sınırlı kalması durumudur.

1.2. Doğal Çevre Etmenleri

Bitkilerin; belirli bir ortam içerisinde var olması, gelişmesi veya topluluklar kurarak dağılış yapması büyük ölçüde; litolojik, jeomorfolojik, topoğrafik, klimatik, edafik özellikler vd. gibi doğal çevre etmenlerine bağlıdır. Doğal çevre etmenleri ve bitki örtüsü arasında güçlü bir bağ bulunduğundan, herhangi bir sahanın bitki örtüsüne bakarak o saha içerisindeki doğal çevre etmenleri hakkında fikir sahibi olabiliriz (Saya & Güney, 2011, s.81).

Bu çalışmada, Arapgir ilçesinde dağılış gösteren bitki örtüsü üzerinde belirleyici etkiye sahip olan doğal çevre etmenleri; litolojik yapı, jeomorfoloji, topoğrafya, klimatik, edafik ve hidrografik özellikler olarak belirlenmiş ve daha sonra bu doğal çevre etmenlerinin bitki dağılışı üzerindeki etkisi irdelenmiştir.

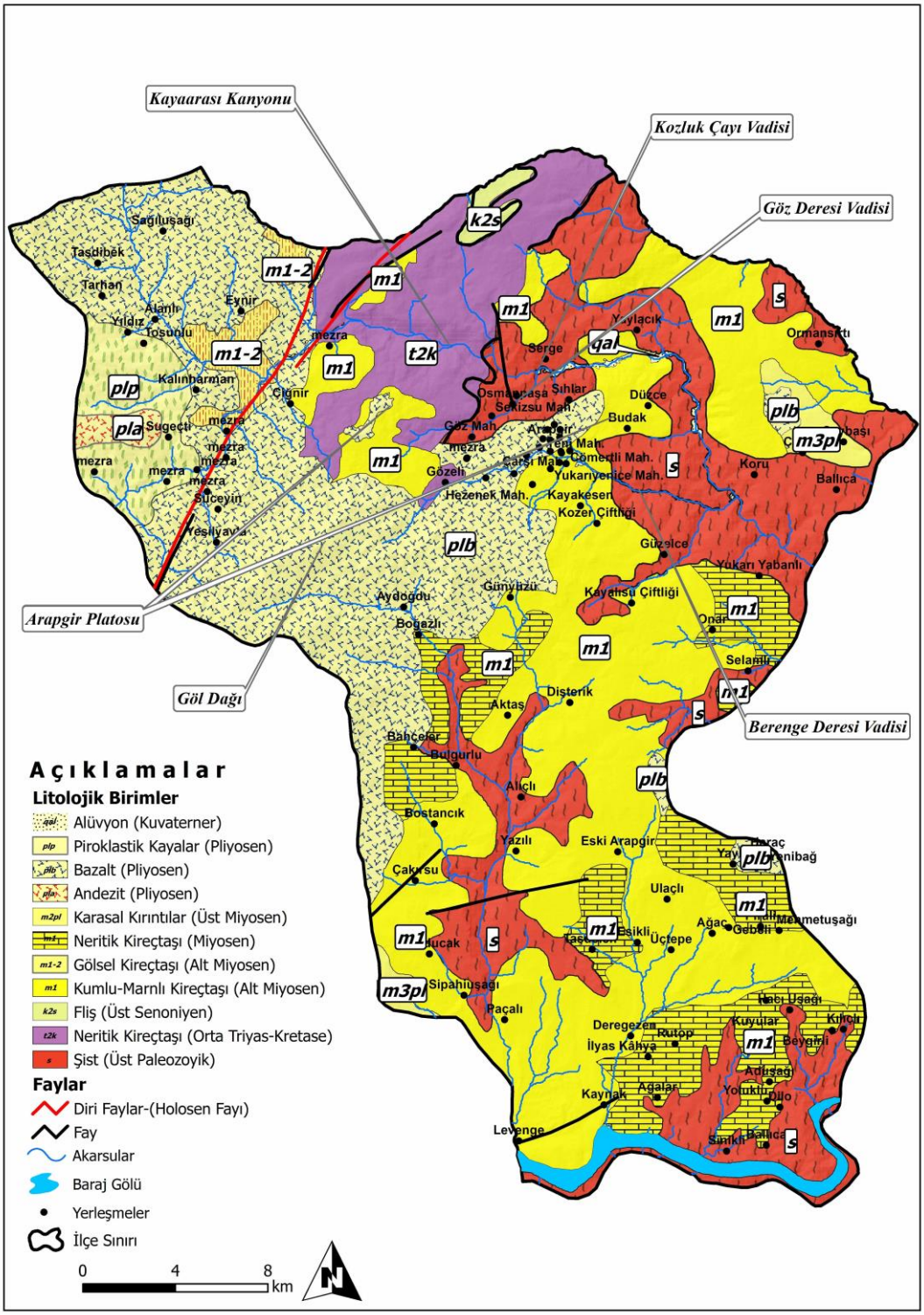
1.2.1. Bitki Örtüsü ile Litolojik Yapı Arasındaki İlişkiler

Toprak gelişimi bakımından zayıf kayalık alanlarda, bitkilerin tutunabilmesi mevcut litolojik yapının fiziksel ve kimyasal özellikleriyle yakından ilişkilidir (Saya & Güney, 2011, s. 103). Türkiye'de dağılış gösteren bitki türlerinin (tuzcul ve çorakçıllar dışında), doğrudan ana kaya ve toprak isteği bulunmamaktadır. Buna rağmen ana kaya ve toprak içerisindeki bitki besin maddeleri, fizyolojik özellikler başta olmak üzere bitki gelişimini belirlemektedir (Saya & Güney, 2014, s. 51). Fiziksel ve kimyasal süreçler ile ayrışmaya uğrayan litolojik yapı içerisindeki çeşitli mineral ve elementler, çözünür hale geçerek toprak suyuna karışır ve bitkilerin beslenerek gelişmesini sağlar (Atalay, 2016, s. 3). Böylece litolojik yapı içerisinde var olan mineral ve elementler, bitkilerin topraktan aldıkları besin maddelerine dönüşmüş olur. Litolojik yapıyı meydana getiren fiziksel ve kimyasal özellikler kayaç türlerine göre farklılık gösterdiğinden, bitkilerin; türleri, morfolojik özellikleri ve kurdukları toplulukların yapısı ana kaya ve topraktan aldıkları besin maddelerine göre farklılaşmaktadır (Gömüç & Polat, 2021, s. 622).

Litolojik yapının kısa mesafelerde farklılaşarak komplike bir görünüm kazandığı araştırma sahası içerisinde; temelde Keban metamorfitleri (Üst Paleozoyik-Mesozoyik) ve onların üzerinde; Munzur kireçtaşları (Orta Üst Triyas-Kretase), Alibonca formasyonu (Alt Miyosen), Subaşı formasyonu (Alt Miyosen), Karabakır formasyonu (Üst Miyosen), Malatya (Yamadağ) volkanitleri (Üst Miyosen-Pliyosen) ve Kuvaterner

yaşlı litolojik birimler dağılış göstermektedir (İskender, 1994, ss. 26-27; Sönmez, 2004, s. 10) (Şekil 1.3).

Şekil 1.3:Arapgir İlçesinin Litolojik Birimler Dağılış Haritası



1.2.1.1. Jeolojik Formasyonlar

1.2.1.1.1. Keban Metamorfitleri (Üst Paleozoyik-Mesozoyik)

Araştırma sahasının temelini oluşturan Keban metamorfitleri, ilk kez Özgül (1976) tarafından Karbonifer-Triyas yaşlı olarak tanımlanmış ve Alanya birliğine dâhil edilmiştir (Kaya, 2001, s. 16; Kaya, 2014, s. 190; Sönmez, 2004, s. 13). Genel ölçüde mermer, şist ve kalkşist gibi bölgesel metamorfik birimlerden meydana gelen Keban metamorfitleri, yaşlıdan gence doğru Arapgir rekristalize kireçtaşları (Alt Permiyen), Nimri formasyonu (Üst Permiyen), Keban Mermeri (Permo-Triyas) ve Delimehmet formasyonundan (Üst Triyas) meydana gelmektedir (Kaya, 2001, s.20). Allokton karakter gösteren Keban metamorfitleri, Güneydoğu Anadolu Kenet Kuşağı[11]nın yakınında bulunması dolayısıyla geniş ölçüde tektonik hareketlere maruz kalarak kıvrımlanmış, deforme olmuş ve ilksel stratigrafik ilişkileriyle fosil içeriklerini geniş ölçüde kaybetmiştir (İskender, 1994, ss. 32-33; aktaran Tonbul, 1987, ss. 37-52). Araştırma sahasının D-KD'sunda geniş ölçüde aflöre[12] olan bu birim oldukça karmaşık bir yapı göstermektedir. Mermerlerin yaygınlık kazandığı Arapgir'in batısı ve kuzeyinde sarp bir topoğrafya meydana gelirken şistlerin yaygınlık kazandığı kısımlarda eğim değerlerinin artmasına rağmen daha düzgün bir topoğrafya meydana gelmiştir (İskender, 1994, s. 27).

Keban metamorfitlerinin tabanında yer alan Arapgir rekristalize kireçtaşları, üzerinde yer alan Nimri formasyonun kalkşist üyesine çok keskin ve uyumlu bir geçiş yapmaktadır (Kaya, 2001, s. 21). Mikrokristalin dokulu Arapgir rekristalize kireçtaşları, tamamıyla metakarbonat kayaçlardan meydana gelmekte ve belirgin bir tabakalanma göstermektedir (Kaya, 2014, s. 193).

1.2.1.1.2. Munzur Kireçtaşları (Orta Üst Triyas-Kretase)

Orta Üst Triyas-Kretase yaşlı bu birim, Liyas-Kampaniyen aralığında çökelmiş platform tipi kayaçlardan meydana gelmekte ve Keban metamorfitleriyle dokanaklı bir yapı göstermektedir (İskender, 1994, s. 28; Özgül vd., 1981; Özer, 1994, s. 54). Munzur kireçtaşları, altta oldukça saf neritik kireçtaşlarıyla başlamakta ve üst düzeylerde

[11] **Güneydoğu Anadolu Kenet Kuşağı**: Arabistan ve Avrasya levhalarının çarpışarak kenetlendiği zondur.
[12] **Aflöre**: Sedimantasyon olayı sonucunda altta kalan birimin, tektonik faaliyetler veya dış kuvvetlerin aşındırıcı etkisi sebebiyle gün yüzüne çıkması durumudur.

pelajik[13]-çakmaktaşlı kireçtaşları ile son bulmaktadır. Özgül vd. (1981) göre bu birimin tabanı tam olarak bilinmemekle birlikte araştırma sahası çevresindeki kalınlığının 750 m. civarında olduğu tahmin edilmektedir. Saf kireçtaşlarının varlığına ve tabaka kalınlığının yeterli olmasına bağlı olarak bu birim üzerinde karstlaşma süreci etkili olmuş ve derinlik karstının karakteristiği olan dolinler gelişmiştir (İskender, 1994, s. 71). Bu birim araştırma sahasının K-KB'sında; Geyikpınarı, Üçdelik, Haşgör ve Tarlabaşı tepeleri civarında, batıda; Aktarmanınsay Tepe, Kanlı Tepe, Yusufağanın Meşelikleri ve Kapan mevkilerinde, Arapgir ilçe merkezinin GB'sında; Gözeli Mahallesi ve Ağanınkaya Tepesi civarlarında görülmektedir.

1.2.1.1.3. Alibonca Formasyonu (Alt Miyosen)

Alibonca formasyonu adlandırması ilk defa Soyutürk (1973) tarafından Muş iline bağlı Alibonca köyü çevresinde yer alan denizel birimlerin tanımlanması için kullanılmıştır. Daha sonra Elazığ, Arapgir ve Arguvan çevrelerinde gerçekleştirilen çalışmalarda da aynı ad benimsenmiştir (Baytaşoğlu, 2011, s. 20; Türkmen vd.,2011, s. 239). Arapgir'de yüzeylenen Alibonca formasyonu unsurları ilk defa Sönmez (2004) tarafından Çobandere, Kınık ve Suceyin olmak üzere üç üyeye ayrılarak incelenmiştir (Türkmen vd., 2011, s. 239). Alt Miyosen yaşlı bu birim, taban kısmında kalın tabakalı ve yer yer masif yapılı kireçtaşları ile başlayarak, üst düzeylere doğru kumtaşı ara seviyeleri içeren marnlara geçer ve alttaki Keban metamorfitlerini uyumsuzlukla örter (Baytaşoğlu, 2011, ss. 21-22; İskender, 1994, s. 29). Alibonca formasyonu içerisinde yer alan kireçtaşı birimleri; kalsit, dolomit ve kilden oluşan matriksle birbirine bağlandığından inhomojen bir yapıdadır (Baytaşoğlu, 2011, s. 37; Sönmez, 2004, s. 18). Bu birimin içerdiği inhomojenliğe ve de killi unsurların varlığına bağlı olarak, kireçtaşlarının porozite ve permabilite kabiliyeti düşüktür.

1.2.1.1.4. Subaşı Formasyonu (Alt Miyosen)

Alibonca formasyonuyla yaşıt olan bu birim Özgül vd. (1981) tarafından adlandırılmıştır. Keban metamorfitleri üzerine açısal uyumsuzlukla gelen bu birim, altta; aglomera ara katkılı çakıl taşı, kum taşı, üstte; tüf, aglomera ve andezit içermektedir. Subaşı formasyonu, araştırma sahası içerisinde; Yaylacık Mahallesi,

[13] **Pelajik**: Göl veya deniz gibi su kütlelerinde, kıyı alanlarına veya taban kısımlarına yakın olmayan serbest su bölgeleridir.

Çiğnir Mahallesi ve Yumrutaş Mezrası çevrelerinde görülmektedir (İskender; 1994, s. 30).

1.2.1.1.5. Karabakır Formasyonu (Üst Miyosen)

Alibonca formasyonu üzerinde uyumsuzlukla gelen bu birim ilk olarak Perinçek (1979) tarafından adlandırılmıştır. Altta genellikle yaygın olarak kimyasal değişimli (alterasyon), açık, yer yer de beyaz renklerde gözlemlenen tüfler bulunmakta, bunların üzerine siyah, koyu gri renkli ve bol boşluklu olivin içeren bazaltlar gelmektedir. En üstte ise fosilsiz ve yer yer lamellibranş kavkıları içeren gölsel kireçtaşları bulunmaktadır (İskender, 1994, s. 30).

1.2.1.1.6. Malatya (Yamadağ) Volkanitleri (Üst Miyosen-Pliyosen)

Bu birim ilk olarak Ercan ve Asutay (1993) tarafından tanımlanmıştır. Aynı birim Gürer (1994) tarafından Hekimhan ve Hasançelebi çevresi için Yamadağ formasyonu olarak değerlendirilmiştir. Arapgir çevresinde yayılış gösteren Malatya volkanitleri, Sönmez (2004) tarafından Yanıklar Aglomerası üyesi, Sığırcıuşağı Tüf-lapillitaşı üyesi, Geyiktepe Dasit üyesi, Sarıkaya Bazalt üyesi ve Şakşaktepe Andezit üyesi olmak üzere altı üyeye ayrılmıştır. Alibonca formasyonu üzerinde yer alan bu birim, aglomera, bazaltik lav akıntıları, tüf, lapilli taş, dasit ve andezitlerden oluşmaktadır (Sönmez, 2004, s. 42). Volkanitlerin en yaygın olduğu yerler Göl ve Hasan dağları dâhil olmak üzere Arapgir ilçe merkezinin GB'sı, Aşağı ve Yukarı Karababa tepeleriyle Çiğnir Mahallesi'nin kuzeyidir (İskender, 1994, s. 32) (Şekil 1.4).

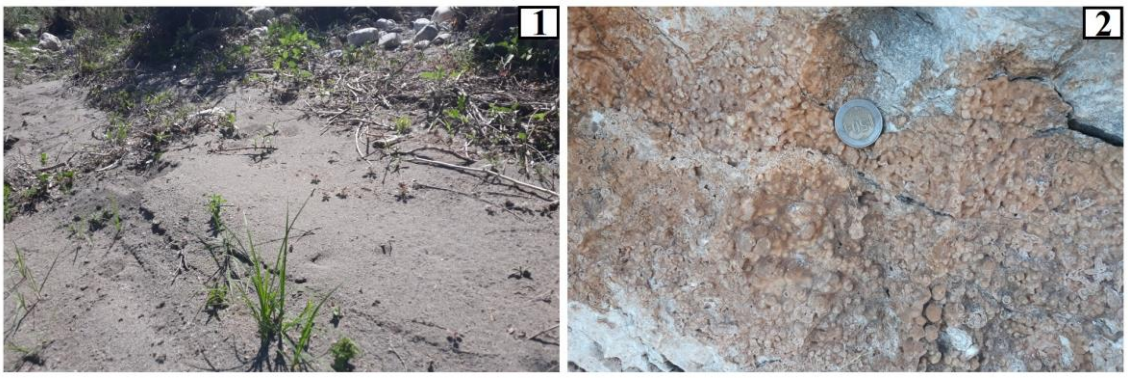
Şekil 1.4: Arapgir İlçe Merkezi ve Çevresinde, Üst Miyosen-Pliyosen Yaşlı Malatya (Yamadağ) Volkanitlerine ait Bazaltlar Dağılış Göstermektedir (15.07.2021).



1.2.1.1.7. Alüvyonlar (Kuvaterner)

Araştırma sahasındaki tüm litolojik birimlerin üzerinde yer alan, henüz sıkılaşmamış kil, silt ve kum boyutundaki unsurlar ile güncel akarsu birikintileri alüvyonları meydana getirmektedir (Sönmez, 2004, s. 62). Araştırma sahası içerisinde alüvyonlarla birlikte Kuvaterner yaşlı yamaç dökümtüleri (kayşat[14]), traverten ve mikrokonkresyon gibi oluşumları görmek mümkündür (Şekil 1.5).

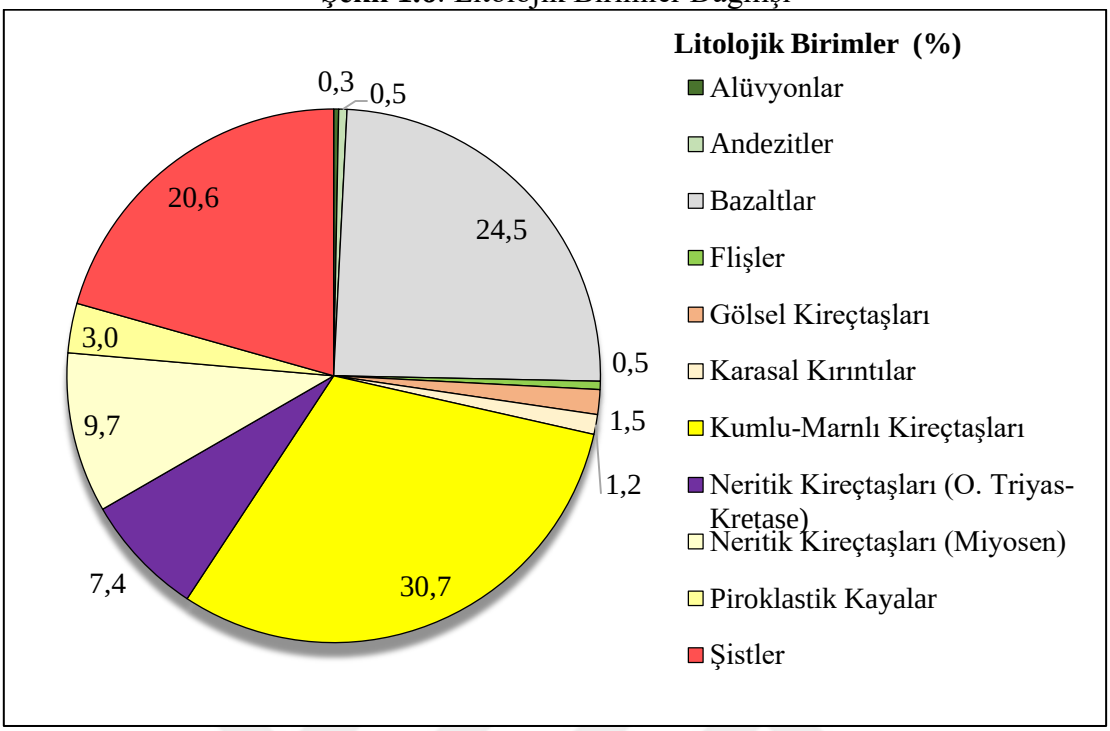
Şekil 1.5: Kozluk Çayı Vadi Tabanında Kuvaterner Yaşlı Alüvyonlar (1) ve Arapgir Platosu'nun Yüksek Kesimlerinde Mikrokonkresyon Oluşumları (2) Görülmektedir.



Arapgir ilçesinde dağılış gösteren litolojik birimler; şistler (Üst Paleozoyik), neritik kireçtaşları (Orta Triyas-Kretase ve Miyosen), flişler (Üst Senoniyen), kumlu-marnlı kireçtaşları (Alt Miyosen), gölsel kireçtaşları (Alt Miyosen), karasal kırıntılar (Üst Miyosen), andezit (Pliyosen), bazalt (Pliyosen), piroklastik[15] kayalar (Pliyosen) ve alüvyonlar (Kuvaterner) dır (Şekil 1.6). Bu birimlere ait alansal MTA verileri, sayısallaştırılarak CBS ortamına aktarılmış ve alan hesaplaması yapılmıştır (Tablo 1.1). Sayısallaştırılan litolojik birimler verisi, CBS ortamında NDVI analizi sonuçlarıyla çakıştırılarak bitki örtüsünün litolojik birimlere göre dağılışı saptanmıştır.

[14] **Kayşat**: Fiziksel ve kimyasal ayrışma sonucunda anakayadan ayrılarak yamaçların etek kısımlarında depolanan, köşeli ve kaba unsurlardan oluşan etek dökümtülerini ifade etmek için kullanılır.
[15] **Piroklastik**: Volkanik patlama sonucunda volkanlardan çıkarak yeryüzüne yayılan çeşitli boyutlardaki klastik (kırıntılı) unsurlardır.

Şekil 1.6: Litolojik Birimler Dağılışı



Tablo 1.1: Litolojik Birimler Dağılışı

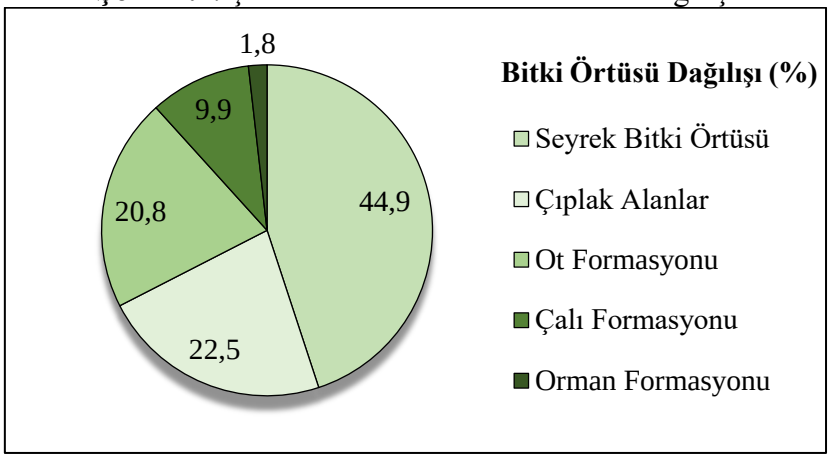
Jeolojik Yaş	Litolojik Birim	Alan (ha)
Kuvaterner	Alüvyon	277
Pliyosen	Andezit	506
Pliyosen	Bazalt	23932
Üst Senoniyen	Fliş	517
Üst Miyosen	Gölsel Kireçtaşı	1434
Üst Miyosen	Karasal Kırıntılar	1158
Alt Miyosen	Kumlu-Marnlı Kireçtaşı	30022
Orta Triyas-Kretase	Neritik Kireçtaşı	7232
Miyosen	Neritik Kireçtaşı	9521
Pliyosen	Piroklastik Kayalar	2957
Üst Paleozoyik	Şist	20118
	Toplam	97674

1.2.1.2. Litolojik Birimler

1.2.1.2.1. Şistler (Üst Paleozoyik)

Şistler araştırma sahasının % 20,6'sını kaplamaktadır. Bu birimlerin görüldüğü alanların; %44,9'u seyrek bitki örtüsünden, %22,5'i çıplak alanlardan, %20,8'i ot formasyonundan, %9,9'u çalı formasyonundan ve %1,8'i orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.7; Tablo 1.2).

Şekil 1.7: Şistler Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.2: Şistler Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

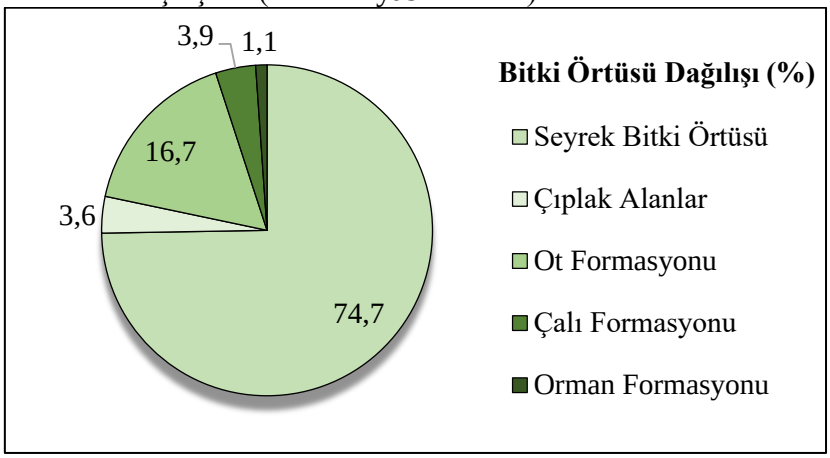
Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	9025
Çıplak Alanlar	4536
Ot Formasyonu	4191
Çalı Formasyonu	1995
Orman Formasyonu	371
Toplam	20118

Paleozoyik yaşlı killi şistler toprak nemi ve bitki besin maddeleri bakımından, bitki gelişimi için genellikle uygun ortam koşullarına sahiptir (Saya & Güney, 2014, s. 49). Fakat araştırma sahası içerisindeki Paleozoyik yaşlı şistler çoğunlukla; Serge, Yaylacık, A. Şıhlar ve Y. Yabanlı mahalleleri çevresindeki eğimli dağlık-tepelik alanlar ve Söğütlü Deresi Vadisi'nin yukarı çığırında olduğu gibi toprak gelişimi bakımından zayıf ayrışmamış ana kayalardan meydana gelmektedir (Gömüç & Polat, 2021, s. 625). Şistler üzerinde toprak derinliğinin yetersiz olması; özellikle orman formasyonu gelişimini büyük ölçüde sınırlandırarak odunsu türlerin genellikle çalı formunda görülmesine, seyrek bitki örtüsünün ortaya çıkmasına ve çıplak kayalık alanların yoğunluk kazanmasına neden olmuştur. Eğim değerlerinin azaldığı plato yüzeyleri üzerinde ise toprak derinliği arttığından ot formasyonu dağılışı artışa geçmektedir.

1.2.1.2.2. Neritik Kireçtaşları (Orta Triyas-Kretase)

Orta Triyas-Kretase yaşlı neritik kireçtaşları araştırma sahasının %7,4'ünü kaplamaktadır. Bu birimlerin görüldüğü alanların; %74,7'si seyrek bitki örtüsünden, %16,7'si ot formasyonundan, %3,9'u çalı formasyonundan, %3,6'sı çıplak alanlardan ve %1,1'i orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.8; Tablo 1.3).

Şekil 1.8: Neritik Kireçtaşları (Orta-Triyas-Kretase) Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.3: Neritik Kireçtaşları (Orta Triyas-Kretase) Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

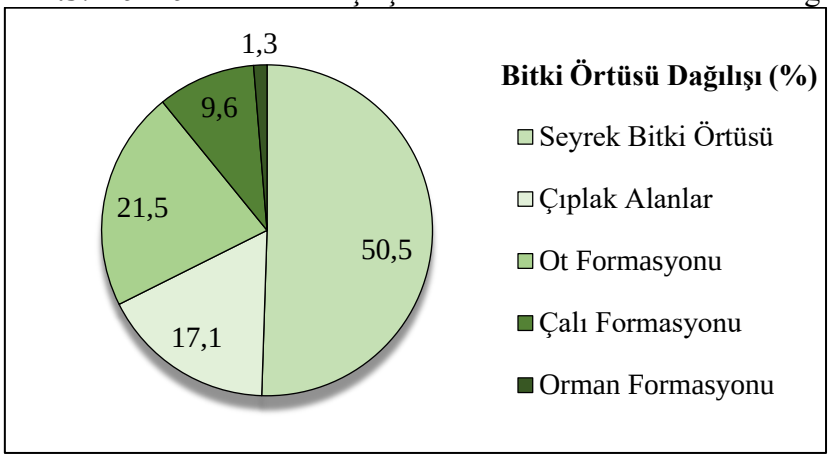
Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	5404
Çıplak Alanlar	258
Ot Formasyonu	1205
Çalı Formasyonu	284
Orman Formasyonu	80
Toplam	7232

Orta Triyas-Kretase yaşlı neritik kireçtaşları, Arapgir Platosu'nun yüksek kesimlerinde dağılış göstermektedir. Bu birimler üzerinde, makro karstik aşınım şekilleri ile birlikte sığ karstlaşma meydana gelmiştir. Sığ karstlaşmanın meydana geldiği kısımlarda zeminde toprak ve su yoksunluğu görüldüğünden özellikle odunsu türlerin gelişimi büyük ölçüde sınırlanmaktadır. Otsu-çalımsı türlerin dağılışı; genellikle kırmızımsı Akdeniz topraklarının (Terra-rosa) görüldüğü, makro veya mikro karstik aşınım şekillerinin tabanları ile çatlak, yarık, oyuk vb. gibi alanlarla sınırlıdır (Gömüç & Polat, 2021, s. 625). Bundan dolayı bitki örtüsü genellikle seyrek bir dağılış göstermekte ve çıplak alanlar görülmektedir. Makro karstik aşınım şekillerinin tabanları gibi kısmen toprak derinliğinin arttığı kısımlarda, küçük çalı topluluklarıyla birlikte ot formasyonu yaygınlık kazanmaktadır.

1.2.1.2.3. Kumlu-Marnlı Kireçtaşı (Alt Miyosen)

Kumlu-marnlı kireçtaşları araştırma sahasının %30,7'sini kaplamaktadır. Bu birimlerin görüldüğü alanların; %50,5'i seyrek bitki örtüsünden, %21,5'i ot formasyonundan, %17,1'i çıplak alanlardan, %9,6'sı çalı formasyonundan ve %1,3'ü orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.9; Tablo 1.4).

Şekil 1.9: Kumlu-Marnlı Kireçtaşları Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.4: Kumlu-Marnlı Kireçtaşları Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	15161
Çıplak Alanlar	5132
Ot Formasyonu	6467
Çalı Formasyonu	2876
Orman Formasyonu	386
Toplam	30022

Neojen havzalarında çökelen kumlu-marnlı depolar, genellikle bitkilerin tutunması ve besin maddeleri bakımından elverişlidir (Saya & Güney, 2014, s. 49). Bu birimler, killi bünyeleri sayesinde yüksek su tutma kapasitesine sahip olduğundan bitki gelişimi bakımından avantajlı koşullara sahiptir. Fakat yatay ve yataya yakın tabakalanma gösteren kumlu-killi veya marnlı depolar, kazık kök sistemini engellediği için orman gelişimini sınırlandırmakta ve ot formasyonu seyrek bir dağılış göstermektedir (Atalay, 2014, s. 51). Araştırma sahası içerisinde dağılış gösteren kumlu-marnlı kireçtaşları veya gölsel kireçtaşları üzerinde, derinliği 20-90 cm arasında değişen kahverengi topraklar oluştuğundan bu alanlarda odunsu türlerin gelişimi açsından uygun ortam koşulları oluşmuştur (Gömüç & Polat, 2021, s. 624). Fakat bu birimlerin; ayrışmamış veya yatay tabakalanma gösteren ana kaya alanları ile sığ karstlaşma alanlarında bitki gelişimi sınırlanmaktadır (Şekil 1.10). Aynı zamanda bu alanlar üzerinde dağılış gösteren orman formasyonu; tarım arazisi açma, hayvan otlatma vd. gibi antropojenik[16] faaliyetler nedeniyle tahrip edilerek çalı formasyonuna

[16] **Antropojenik**: İnsanoğlunun gerçekleştirdiği faaliyetler nedeniyle doğa üzerinde oluşturduğu bir takım etkileri ifade etmek için kullanılan kavramdır.

dönüştürülmekte ve ot formasyonu yaygınlık kazanmaktadır. Bundan dolayı kumlu-marnlı kireçtaşları üzerinde; bitki örtüsü genellikle seyrek bir dağılış göstermekte ve çıplak alanlar belirmektedir.

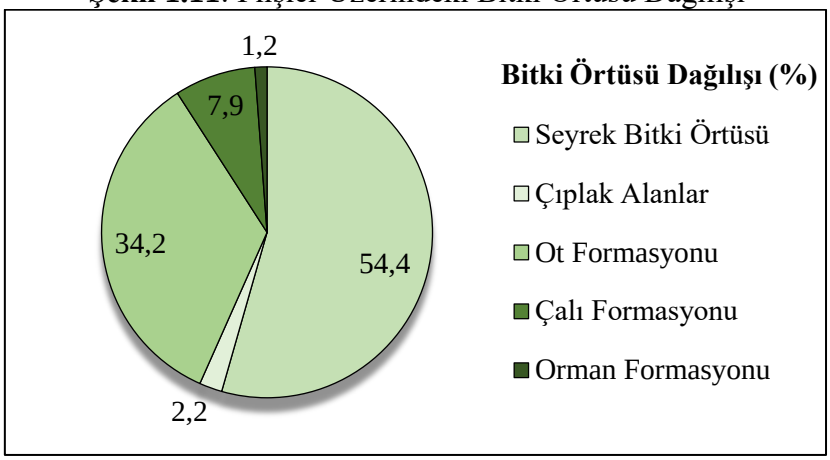
Şekil 1.10: Yumrutaş Mezrası'nın Doğusundaki Kumlu-Marnlı Kireçtaşları Üzerinde Gelişen Sığ Karstlaşma Alanlarında, Bitki Gelişimi Çeşitli Oyuk, Çatlak vb. gibi Alanlarla Sınırlı Kalmaktadır (17.05.2021).



1.2.1.2.4. Flişler (Üst Senoniyen)

Flişler araştırma sahasının %0,5'ini kaplamaktadır. Bu birimlerin görüldüğü alanların; %54,4'ü seyrek bitki örtüsünden, %34,2'si ot formasyonundan, %7,9'u çalı formasyonundan, %2,2'si çıplak alanlardan ve %1,2'si orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.11; Tablo 1.5).

Şekil 1.11: Flişler Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.5: Flişler Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

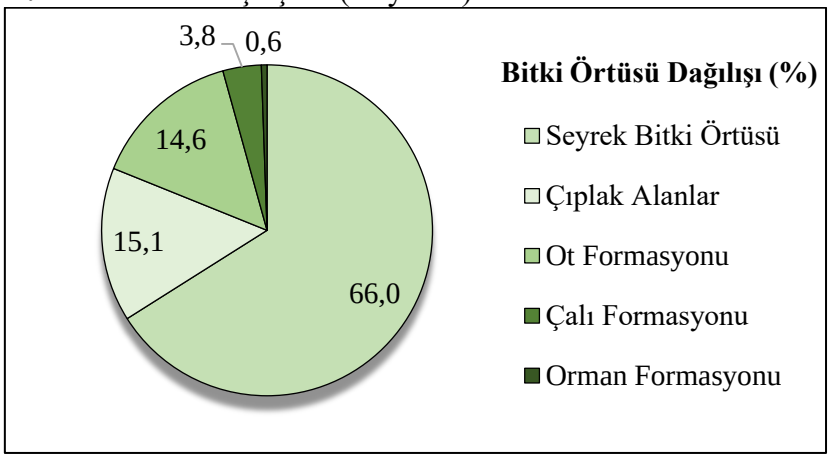
Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	280
Çıplak Alanlar	11
Ot Formasyonu	176
Çalı Formasyonu	41
Orman Formasyonu	6
Toplam	515

Kumtaşı, miltaşı ve marn topluluklarının ardalanmasıyla oluşan flişler, kök gelişimi ve bitki besin maddeleri bakımından elverişlidir (Saya & Güney, 2014, s. 48). Bu durumu araştırma sahası içerisinde de görmek mümkündür. Flişler üzerindeki çalı ve orman formasyonu dağılışı, oransal olarak neritik kireçtaşlarından daha fazla iken seyrek bitki örtüsü ve çıplak alanlar dağılışı bakımından, neritik kireçtaşları ve şistlerden daha azdır. Fakat yüksek plato alanlarında dağılış gösteren bu birimin içerisinde kireçtaşları bulunduğundan, bazı kısımlarda zeminde su ve toprak yoksunluğunun görüldüğü sığ karstlaşma alanları meydana gelmekte ve bitki gelişimi sınırlanarak seyrek bitki örtüsü yaygınlık kazanmaktadır (Gömüç & Polat, 2021, s. 625).

1.2.1.2.5. Neritik Kireçtaşı (Miyosen)

Miyosen yaşlı neritik kireçtaşları araştırma sahasının %9,7'sini kaplamaktadır. Bu birimlerin görüldüğü alanların; %66'sı seyrek bitki örtüsünden, %15,1'i çıplak alanlardan, %14,6'sı ot formasyonundan, %3,8'i çalı formasyonundan ve %0,6'sı orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.12; Tablo 1.6).

Şekil 1.12: Neritik Kireçtaşları (Miyosen) Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.6: Neritik Kireçtaşları (Miyosen) Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

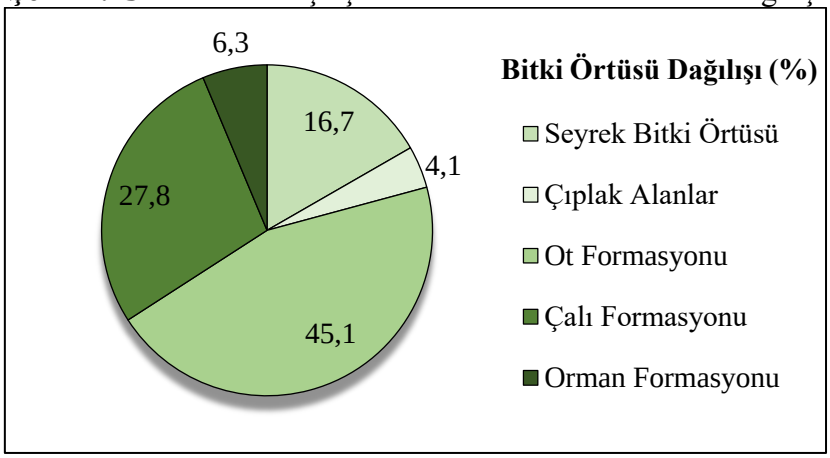
Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	6288
Çıplak Alanlar	1434
Ot Formasyonu	1390
Çalı Formasyonu	357
Orman Formasyonu	52
Toplam	9521

Bu birimler, araştırma sahasının merkezi kısımlarıyla birlikte D-G ve GD'da görülmektedir. Miyosen yaşlı Neritik kireçtaşları üzerinde, Orta Triyas-Kretase yaşlı neritik kireçtaşlarına göre daha az oranda çalı ve orman formasyonu bulunmakta ve çıplak alanlar daha geniş yer tutmaktadır. Bu durumun nedenleri; Miyosen yaşlı neritik kireçtaşlarının sıcak ve kurak klimatik koşulların hâkim olduğu güney kesimlerde dağılış yapması, Miyosen yaşlı neritik kireçtaşlarının alansal olarak daha geniş bir dağılışa sahip olması ve güney kesimlerde antropojenik (ormancılık, tarım ve hayvancılık) faaliyetlerin yoğunlaşmasıdır.

1.2.1.2.6. Gölsel Kireçtaşı (Üst Miyosen)

Gölsel kireçtaşları araştırma sahasının %1,5'ini kaplamaktadır. Bu birimlerin görüldüğü alanların; %45,1'i ot formasyonundan, %27,8'i çalı formasyonundan, %16,7'si seyrek bitki örtüsünden, %6,3'ü orman formasyonundan ve %4,1'i çıplak alanlardan meydana gelmektedir (Şekil 1.13; Tablo 1.7).

Şekil 1.13: Gölsel Kireçtaşları Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.7: Gölsel Kireçtaşları Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

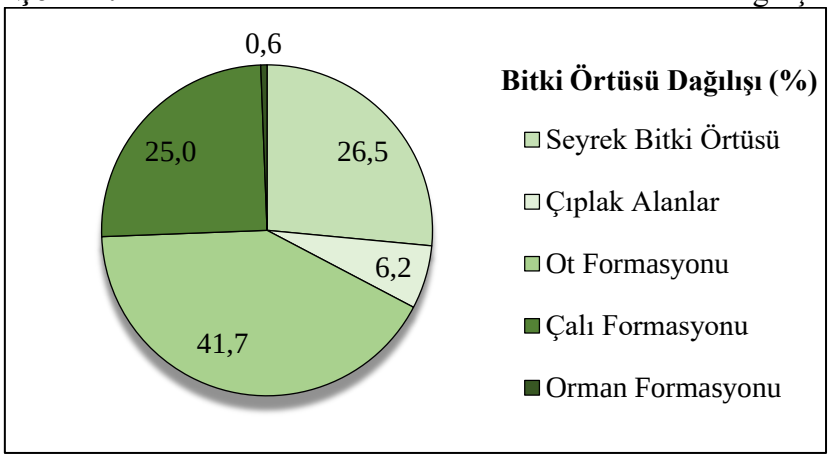
Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	240
Çıplak Alanlar	59
Ot Formasyonu	646
Çalı Formasyonu	399
Orman Formasyonu	90
Toplam	1434

Gölsel kireçtaşları içerisinde marnlı depoların bulunmaması dolayısıyla özellikle odunsu türlerin kök gelişimi bakımından daha elverişli ortamlar oluşmuştur. Bu birimler üzerinde yer alan orman alanları, antropojenik faaliyetler sonucunda büyük ölçüde ortadan kaldırılarak çalı formasyonuna dönüştürülmüş ve tarımsal faaliyetlere bağlı olarak ot formasyonu yaygınlık kazanmıştır.

1.2.1.2.7. Karasal Kırıntılar (Üst Miyosen)

Karasal kırıntılar araştırma sahasının %1,2'sini kaplamaktadır. Bu birimlerin görüldüğü alanların; %41,7'si ot formasyonundan, %26,5'i seyrek bitki örtüsünden, %25'i çalı formasyonundan, %6,2'si çıplak alanlardan ve %0,6'sı orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.14; Tablo 1.8).

Şekil 1.14: Karasal Kırıntılar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.8: Karasal Kırıntılar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	307
Çıplak Alanlar	72
Ot Formasyonu	483
Çalı Formasyonu	289
Orman Formasyonu	7
Toplam	1158

Çaybaşı Mahallesi çevresinde ve Sipahiuşağı Mahallesi'nin batısında dağılış gösteren karasal kırıntılar üzerinde, yoğun bir şekilde kuru tarım faaliyetleri gerçekleştirilmektedir. Bundan dolayı karasal kırıntıların dağılış gösterdiği alanlardaki kuru orman[17]ların büyük bir kısmı ortadan kaldırılarak genellikle çalı formunda görülen bozuk orman veya ağaçlı bozkır alanlarına dönüştürülmüştür (Gömüç & Polat, 2021, s. 624). Aynı zamanda bu alanlar içerisinde susuz bağcılık faaliyetleri gerçekleştirildiğinden çalı formasyonu dağılışı artmaktadır. Kısaca ifade etmek gerekirse karasal kırıntılar üzerinde; antropojenik tahribat arttığından ve kuru tarım alanları yaygınlık kazandığından, orman formasyonu dağılışı azalarak çalı ve ot formasyonu dağılışı artmaktadır.

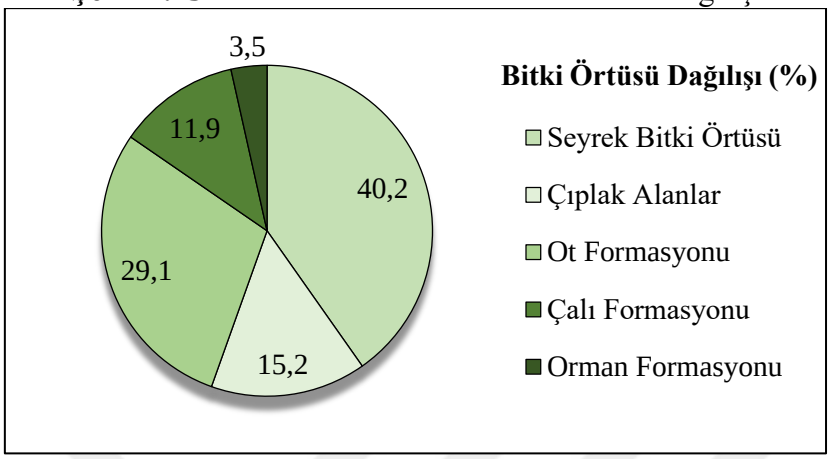
1.2.1.2.8. Bazaltlar (Pliyosen)

Bazaltlar araştırma sahasının %24,5'ini kaplamaktadır. Bu birimlerin görüldüğü alanların; %40,2'si seyrek bitki örtüsünden, %29,1'i ot formasyonundan, %15,2'si

[17] **Kuru orman**: Sıcak-kurak klimatik koşullarda gelişim gösteren, orman altı floranın yaz başında kuruduğu, verimi düşük ve seyrek orman türüdür. İbrahim Atalay, *Türkiye'nin Ekolojik Bölgeleri*, (İzmir: Meta Basımevi, 2014), 344.

çıplak alanlardan, %11,9'u çalı formasyonundan ve %3,5'i orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.15; Tablo 1.9).

Şekil 1.15: Bazaltlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.9: Bazaltlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

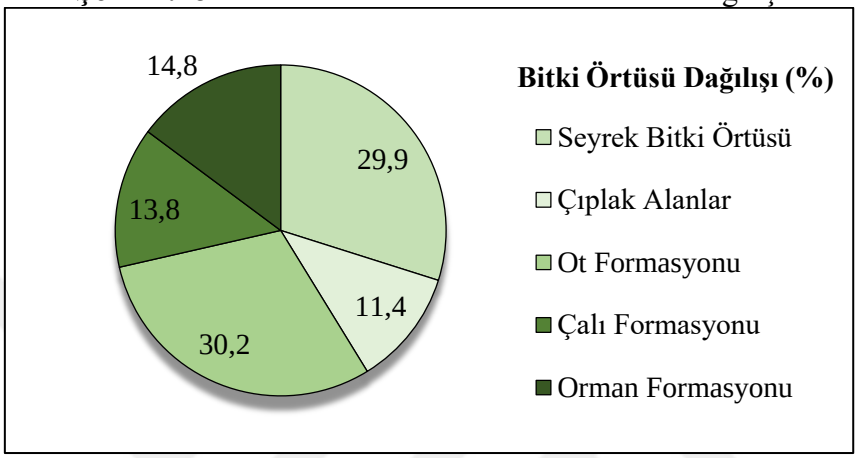
Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	9628
Çıplak Alanlar	3634
Ot Formasyonu	6971
Çalı Formasyonu	2851
Orman Formasyonu	849
Toplam	23932

Genellikle masif yapıya sahip olan bazaltlar, ayrışma hızı düşük olduğundan sığ ve taşlı topraklar meydana getirmektedir (Çepel, 1988, s. 45). Fakat bazaltlar üzerinde gelişen topraklar, bitki besin maddeleri bakımından en zengin topraklardır (Atalay, 2016, s. 72; Saya & Güney, 2014, s. 51). Bitki gelişimi bakımından toprak derinliğinin yeterli olduğu; Yeni, Çarşı, Mehmet Akif ve Hezenek mahalleleri çevresinde, eğim değerlerinin düşmesiyle birlikte bazaltlar üzerindeki bitki örtüsü dağılışı ve tarımsal faaliyetler artışa geçmektedir. Fakat ilçe merkezinin GB'sında yer alan Göl Dağı ve Hasan Dağı gibi volkanik kütlelerde; eğim, yükselti, erozyon ve yavaş ayrışmadan dolayı bazalt kayalıklar üzerinde bitki gelişiminin sınırlandığı görülmektedir (Gömüç & Polat, 2021, s. 624). Bu alanlarda bitki örtüsü, genellikle seyrek bir dağılış göstermekte ve ot formasyonu dağılışı yoğunluk kazanarak çıplak kayalık alanlar belirmektedir.

1.2.1.2.9. Andezitler (Pliyosen)

Andezitler araştırma sahasının %0,5'ini kaplamaktadır. Bu birimlerin görüldüğü alanların; %30,2'si ot formasyonundan, %29,9'u seyrek bitki örtüsünden, %14,8'i orman formasyonundan, %13,8'i çalı formasyonundan ve %11,4'ü çıplak alanlardan meydana gelmektedir (Şekil 1.16; Tablo 1.10).

Şekil 1.16: Andezitler Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



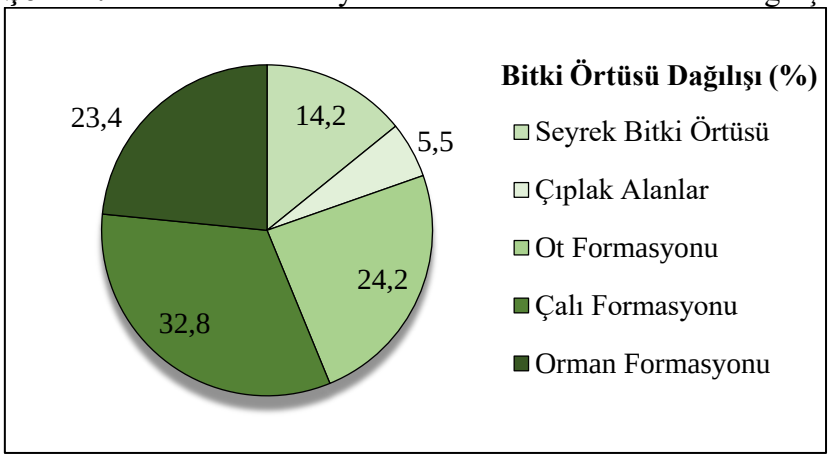
Tablo 1.10: Andezitler Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	151
Çıplak Alanlar	58
Ot Formasyonu	153
Çalı Formasyonu	70
Orman Formasyonu	75
Toplam	507

1.2.1.2.10. Piroklastik Kayalar (Pliyosen)

Piroklastik kayalar araştırma sahasının %3'ünü kaplamaktadır. Bu birimlerin görüldüğü alanların; %32,8'i çalı formasyonundan, %24,2'si ot formasyonundan, %23,4'ü orman formasyonundan, %14,2'si seyrek bitki örtüsünden ve %5,5'i çıplak alanlardan meydana gelmektedir (Şekil 1.17; Tablo 1.11).

Şekil 1.17: Piroklastik Kayalar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.11: Piroklastik Kayalar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	**Alan (ha)**
Seyrek Bitki Örtüsü	419
Çıplak Alanlar	161
Ot Formasyonu	715
Çalı Formasyonu	969
Orman Formasyonu	693
Toplam	2957

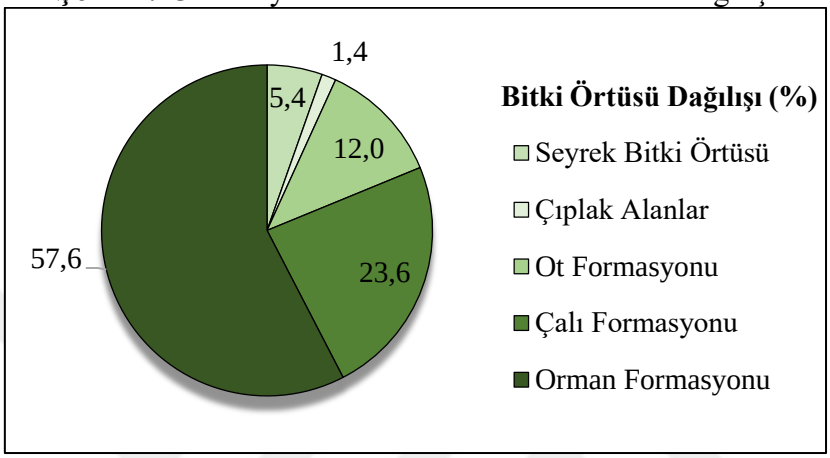
Piroklastik kayalar ve andezit gibi volkanik yapılar üzerinde gelişen killi ve kireçsiz topraklarda, nemlilik arttığından orman gelişimi kolaylaşmaktadır (Saya & Güney, 2014, s. 50). Andezitler üzerinde gelişen topraklar, eğim değerlerinin arttığı engebeli arazilerde sığ ve taşlı iken eğim değerlerinin düştüğü hafif engebeli veya düz alanlarda derindir (Çepel, 1988, s. 46). Araştırma sahasının B-KB'sında dağılış gösteren ormanlar, genellikle andezit ve piroklastik kayalar üzerinde gelişen meşe (*Quercus sp.*) topluluklarından oluşmaktadır. Bu birimler üzerinde odunsu türlerin çoğunlukla çalı formunda görülmesinin nedeni; eğim, yükselti, sıcaklık vd. gibi doğal ortam koşullarına ilaveten ormancılık ve hayvancılık gibi antropojenik faaliyetlerle birlikte ağaçların biyokütle[18] kaybına uğratılmasıdır (Gömüç & Polat, s. 624). Piroklastik kayalar ve andezitlerin yüzeylendiği eğimli ve yüksek alanlarda, odunsu türlerin gelişimi sınırlandığından ot formasyonu ve seyrek bitki örtüsü dağılışı görülmektedir.

[18] **Biyokütle**: Bitki ve hayvanlardan elde edilen organik maddelerdir.

1.2.1.2.11. Alüvyonlar (Kuvaterner)

Alüvyonlar araştırma sahasının %0,3'ünü kaplamaktadır. Bu birimlerin görüldüğü alanların; %57,6'sı orman formasyonundan, %23,6'sı çalı formasyonundan, %12'si ot formasyonundan, %5,4'ü seyrek bitki örtüsünden ve %1,4'ü çıplak alanlardan meydana gelmektedir (Şekil 1.18; Tablo 1.12).

Şekil 1.18: Alüvyonlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.12: Alüvyonlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	15
Çıplak Alanlar	4
Ot Formasyonu	33
Çalı Formasyonu	66
Orman Formasyonu	160
Toplam	278

Bitki besin maddeleri bakımından zengin olan alüvyonlar, flüvyal aşınım ve sedimantasyon sonucunda oluştuğundan; kil, mil, silt, kum, çakıl ve blok boyutundaki birçok farklı türde litolojik birimden meydana gelmektedir. (Hoşgören, 2017, s. 14; Ünal, 2011, s. 18). Alüvyonlar, akarsu yatakları içerisinde dağılış göstermekte olup, bitki kök gelişimi ve toprak nemi bakımından elverişli koşullara sahiptir. Bundan dolayı bu birimler üzerinde; içerisinde kızılağaç (*Alnus glutinosa*), çınar (*Platanus orientalis*), ceviz (*Juglans regia*) ve söğüt (*Salix sp.*) gibi higrofit (nemcil) türlerin görüldüğü nemli orman[19]lar gelişmiştir. Nemli ormanların varlığından dolayı alüvyonlar üzerinde, orman

[19] **Nemli orman**: Özellikle yağış ve nem koşulları gibi klimatik özelliklerin, hidrofit odunsu türlerin gelişimine uygun olduğu alanlara karşılık gelmektedir. Bu alanlar, araştırma sahası içerisinde kabaca vadi tabanları ile kuzey ve ara yönlerine bakan yamaçlara karşılık gelmektedir.

altı flora oldukça zengin ve çıplak alanlar azdır (Gömüç & Polat, 2021, s. 624). Ot formasyonu dağılışı ise büyük ölçüde çeşitli tarım arazilerine karşılık gelmektedir.

1.2.2. Bitki Örtüsü ile Jeomorfolojik Yapı Arasındaki İlişkiler

Ülkemizin jeomorfolojik yapısı, yerel klimatik koşulları tayin etmesi bakımından bitki örtüsü dağılışı üzerinde etkili olan etmenlerdendir (Saya & Güney, 2014, s. 27). Öyle ki birbirinden farklı karakterdeki jeomorfolojik birimler, aynı zamanda farklı ekolojik ortamlara karşılık gelmekte ve bitki örtüsü dağılışı bu durumdan etkilenerek farklılaşmaktadır (Atalay, 2015, s. 42). Örneğin iklimi meydana getiren; güneşlenme, basınç, nem, rüzgâr, sıcaklık ve yağış gibi iklim elamanları dağ kütleleri boyunca farklılaşmakta ve bitki örtüsü kuşakları meydana gelmektedir (Atalay, 2014, s. 37). Hafif engebeli plato veyahut da ova gibi düzlük alanlar, ekolojik ortam koşullarının tekdüze olmasından dolayı bitki örtüsü bakımından fakir alanlara denk gelirken yamaçlar gibi engebeli alanlar kısa mesafelerde farklı ekolojik koşullar meydana getirdiğinden bitki örtüsü bakımından zengin alanlara denk gelmektedir (Duran, 2013, s. 73). Akarsu vadileri, içerisinde korunaklı alanları barındırması ve rüzgarların kanalize olarak farklı karakterlerdeki hava kütlelerinin transferinde etkili bir araç olması bakımından ekolojik ortam ve bitki türlerinin farklılaştığı alanlardır (Saya & Güney, 2014, s. 40).

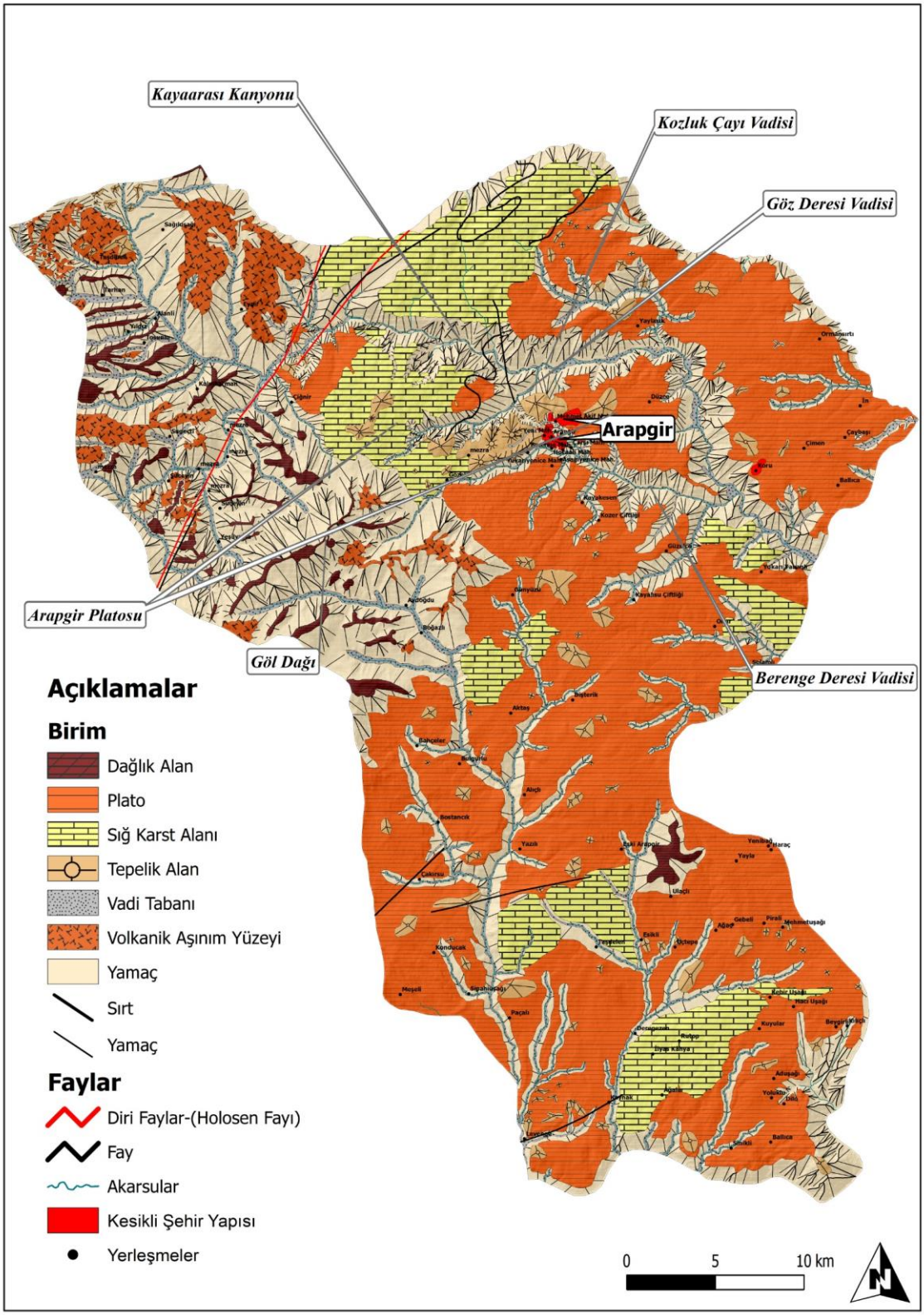
Jeomorfolojik açıdan Doğu Toridler (Toroslar) içerisinde kalan araştırma sahasında, morfolojik görünüm; tektonik, volkanik, karstik, flüvyal süreçler ve kütle hareketleri sonucunda belirlenmiştir. Güneydoğu Anadolu Kenet Kuşağının yakınında bulunan araştırma sahası, paleotektonik ve neotektonik dönemler boyunca aktivasyonunu korumuş ve tektonik faaliyetler flüvyal aşınımla birlikte morfolojik görünüm üzerinde oldukça etkili olmuştur (İskender, 1994, s. 33; Tonbul, 1987, ss. 37-52). Araştırma sahası muhtemelen Alt Miyosen'e kadar hafif engebeli düzlük alanlardan meydana gelen bir peneplen[20] görünümündeyken, bu dönemden sonra yaşanan transgresyon[21] hareketleri Alt Miyosen öncesi alçak aşınım düzlüklerinin denizel tortullar ile örtülmesine neden olmuştur. Neotektonik faaliyetlerin artışa geçmesiyle birlikte Alt Miyosen döneminden sonra düşey atımlı faylar yeni oluşan tortulları keserek

[20] **Peneplen**: Flüvyal aşınımın en ileri seviyesinde; dağ, tepe, vadi vd. gibi engebeli görünümü arz eden morfolojik birimlerin neredeyse tamamen ortadan kaldırıldığı hafif engebeli, dalgalı aşınım düzlükleridir.
[21] **Transgresyon**: Tektonik veya klimatik nedenlerden dolayı deniz seviyesinin yükselerek kara kütlelerine doğru ilerlemesi ve kıyıları boğması olayıdır.

basamaklar meydana gelmiştir. Tortullar üzerinde gelişen akarsular sürempozisyon[22] olayı sonucunda alttaki sert kütleye oturmuş ve epijenik boğazlar[23] oluşmuştur. Üst Miyosen'de yeniden sedimantasyon[24] dönemi yaşanmış ve bu yeni sediment[25] oluşumları alçak plato alanlarına dönüşmüştür (İskender, 1994, s. 40). Araştırma sahasında dağılış gösteren jeomorfolojik birimler; platolar, dağlık-tepelik alanlar, vadiler (boğazlar), karstik şekiller, birikinti koni ve yelpazeleri, sekiler ve etek döküntüleridir (Şekil 1.19). Morfolojik birimlerin bu denli çeşitli olması, klimatik ve ekolojik ortam koşullarının kısa mesafelerde farklılaşarak mikroklima[26] alanlarının meydana gelmesine neden olmuştur. Örneğin araştırma sahasının GB ucunda hafif engebeli alçak plato alanları üzerinde; bitki tür çeşitliliği ve odunsu türler bakımından fakir, doğal step görünümlü alanlar yaygınlık kazanırken, kuzey kesimlerdeki yüksek dağlık-tepelik, platoluk alanlarda veya derince yarılmış akarsu vadileri içerisinde bitki tür çeşitliliği ve bitki örtüsü dağılış özellikleri bakımından zengin mikroklima alanları görülmektedir (Gömüç & Polat, 2021, s. 617).

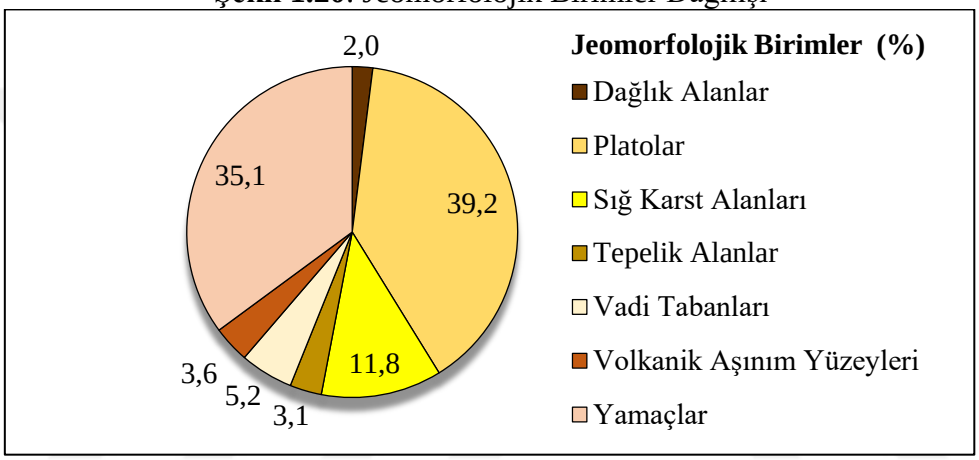
[22] **Sürempozisyon**: Alttaki temel yapının üzerinde yer alan uyumsuz örtü tabakasının akarsu tarafından aşındırılıp kazınması ve akarsuyun alttaki temel yapıya gömülmesi olayıdır.
[23] **Epijenik boğazlar**: Sürempozisyon olayı sonucunda meydana gelen boğaz şeklindeki vadi oluşumlarıdır.
[24] **Sedimantasyon**: Yerküreyi meydana getiren çeşitli türdeki kaya kütlelerinin dış kuvvetlerin etkisiyle aşınıp, taşınarak uygun çökel ortamlarda biriktirilmesi sürecidir.
[25] **Sediment**: Sedimantasyon olayı sonucunda çeşitli çökel ortamlara depolanan tortullardır.
[26] **Mikroklima**: Çevredeki makroklima (büyük iklim) özelliklerinin değiştiği ve ekolojik ortamın farklılaştığı küçük ölçekli iklim alanlarıdır.

Şekil 1.19: Arapgir İlçesinin Jeomorfolojik Birimler Dağılış Haritası



Bu çalışmada Arapgir ilçesindeki bitki örtüsü dağılış özellikleri ve jeomorfolojik yapı arasındaki ilişkinin saptanabilmesi için belirlenen morfolojik birimler; dağlık alanlar, platolar, sığ karst alanları, tepelik alanlar, vadi tabanı, volkanik aşınım yüzeyleri ve yamaçlardır (Şekil 1.20). Bu birimlere ait alansal veriler; topoğrafya haritaları ve uydu görüntüleri vasıtasıyla sayısallaştırılarak CBS ortamına aktarılmış ve alan hesaplaması yapılmıştır (Tablo 1.13). Sayısallaştırılan jeomorfolojik birimler verisi, CBS ortamında NDVI analizi sonuçlarıyla çakıştırılarak bitki örtüsünün jeomorfolojik birimlere göre dağılışı saptanmıştır.

Şekil 1.20: Jeomorfolojik Birimler Dağılışı



Tablo 1.13: Jeomorfolojik Birimler Dağılışı

Jeomorfolojik Birim	Alan (ha)
Dağlık Alanlar	1948
Platolar	38728
Sığ Karst Alanları	11657
Tepelik Alanlar	3105
Vadi Tabanları	5120
Volkanik Aşınım Yüzeyleri	3565
Yamaçlar	34632
Toplam	98755

1.2.2.1. Dağlık Alanlar

Dağlık alanlar, iklim özelliklerinin farklılaşması, yerel koşullar, jeolojik ve morfolojik yapı gibi etmenlere bağlı olarak kara alanları içerisinde farklı ekolojik koşullara sahip flora adaları gibi görülmektedirler (Saya & Güney, 2011, ss. 39-40).

Arapgir ilçesinde yer alan dağ kütlerinin büyük bir çoğunluğu; andezit, trakit, bazalt ve piroklastikler gibi çeşitli volkanik unsurlardan meydana gelmektedir. Dağlık

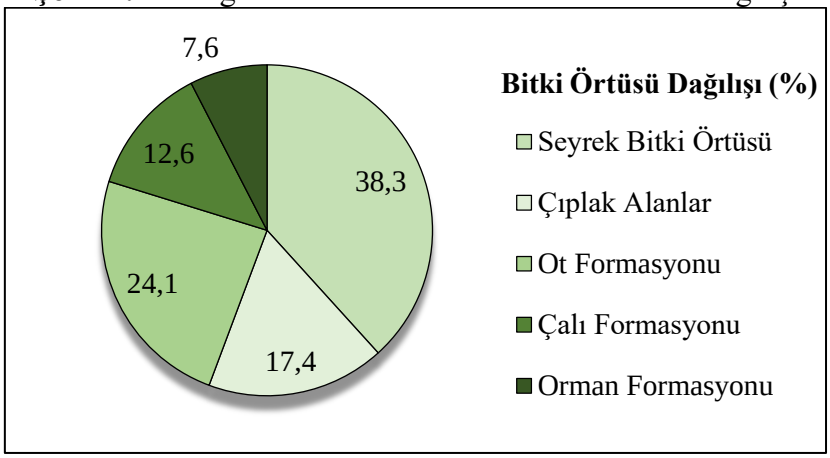
alanlar ilçe merkezinin GB'sında yoğunluk kazanmakta, Hasan Dağı (1916 m), Kürekli Dağı (1886 m) ve Göl Dağı (2402 m) olarak adlandırılmaktadır (Şekil 1.21). Bu dağlar tek bir kütlenin yanal atımla parçalanarak düşey atımla yükselti kazanması sonucunda oluştuğundan engebeli bir görünüm arz etmektedir (İskender, 1994, s. 42). Araştırma sahasındaki diğer önemli dağlar; Soylu Dağı (1809 m), Çatal Dağı (1939 m) ve Karagez Dağı (1523 m)'dır.

Şekil 1.21: Berenge Mahallesi Yakınları D877 Karayolundan, Engebeli Topoğrafik Yapıya Sahip Hasan ve Göl Dağlarının Görünümü (03.09.2019).



Dağlık alanlar, araştırma sahası içerisinde %2'lik alan ile en az dağılışa sahip olan jeomorfolojik birimdir. Bu jeomorfolojik birimlerin görüldüğü alanların; %38,3'ü seyrek bitki örtüsünden, %24,1'i ot formasyonundan, %17,4'ü çıplak alanlardan, %12,6'sı çalı formasyonundan ve %7,6'sı orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.22; Tablo 1.14).

Şekil 1.22: Dağlık Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.14: Dağlık Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	746
Çıplak Alanlar	339
Ot Formasyonu	469
Çalı Formasyonu	246
Orman Formasyonu	148
Toplam	1948

Dağlık alanlar boyunca yükselti değerlerinin artmasına bağlı olarak sıcaklık ve basınç değerleri düşmekte, rüzgâr hızı, erozyon ve yağış değerleri artışa geçmektedir. Bu alanlardaki yağışın büyük bir kısmının kış aylarında kar şeklinde düşmesi ve uzun bir süre yerde kalması, donlu günlerin uzunluğu, eğim değerlerinin fazlalığı, litolojik (bazaltların yavaş ayrışması) ve klimatik koşullara bağlı olarak toprak gelişiminin sınırlı olması gibi etmenler ağaç gelişimini sınırlandırmaktadır. Dağlık alanlar üzerinde gelişim gösteren ağaç toplulukları, genellikle meşelerden (*Quercus sp.*) ve yer yer ardıçlardan (*Juniperus sp.*) oluşmakta ve daha çok çalı formunda görülmektedir. Bu alanlar içerisinde, bir kısmı İran-Turan Fitocoğrafya bölgesine ait; kekik (*Thymus sp.*), geven (*Astragalus sp.*), nevruz (*Iris sp.*), gelincik (*Papaver sp.*), sütleğen (*Euphorbia sp.*) vd. gibi otsu türler görülmekte ve volkanik kayalıkların belirdiği kısımlarda seyrek bir dağılış göstermektedir.

Aynı zamanda dağlık alanlar, makro ve mikro aşınım şekillerinin zenginliği bakımından araştırma sahasının lokal ekolojik alanlarına karşılık gelmekte ve bu alanlar içerisinde endemik bitki çeşitliliği artmaktadır. Göl Dağı üzerinde; yamaç havacivası (*Alkanna megacarpa*), narin patarık (*Physocardanum davisii*), ince çan (*Campanula*

ovacikensis var. capitellata), helva üçgülü (*Trifolium elongatum*) vd. gibi endemik türler dağılış göstermektedir (Karakuş, 2016, ss.90-315).

1.2.2.2. Platolar

Araştırma sahası içerisindeki platolar; Arapgir-Dutluca Fayı'nın GD'sundaki DII (Üst Miyosen) aşınım yüzeylerine karşılık gelen yüksek plato alanları ve araştırma sahasının G-GD'sundaki DIII (Pliyosen) aşınım yüzlerine denk gelen ve yükseltisi 1100-1250 m'ler arasında farklılık gösteren alçak plato alanları olmak üzere ikiye ayrılmaktadır (İskender, 1994, s. 46).

Yüksek plato alanları, Arapgir-Dutluca Fayı tarafından ikiye ayrılmıştır. Bu fayın KB'sındaki platolar 1500 ile 1750 m yükseltiye sahipken fayın GD'sundaki platolar 1100 ile 1400 m yükseltiye sahiptir. 1500-1750 m yükseltiye sahip olan kısımlarda Keban metamorfitleri ile Alibonca formasyonu gibi birimler yüzeylenmekte ve volkanitlerden meydana gelen tek tepeler görülmektedir. 1100-1400 m yükseltiye sahip alanlarda Alibonca formasyonuna ait kil, kum, marn ve kireçtaşları yüzeylenmekte, eksümasyon[27] olayının gerçekleştiği kısımlarda Keban metamorfitlerine ait unsurlar görülmektedir (İskender, 1994, s. 46).

1050-1250 m yükseltiye sahip alçak plato alanları üzerinde; gölsel kireçtaşları ve altta tüf, tüfit gibi gevşek yapılı aşınmaya elverişli unsurlar görülmektedir. Kireçtaşlarının yüzeylendiği kısımlarda yüzeyin büyük bir kısmını kaplayan sığ karstlaşma alanları görülse de tabaka kalınlığının yeterli olmaması nedeniyle bu alanlarda genellikle karstik depresyonlar görülmemektedir (İskender, 1994, s. 51) (Şekil 1.23).

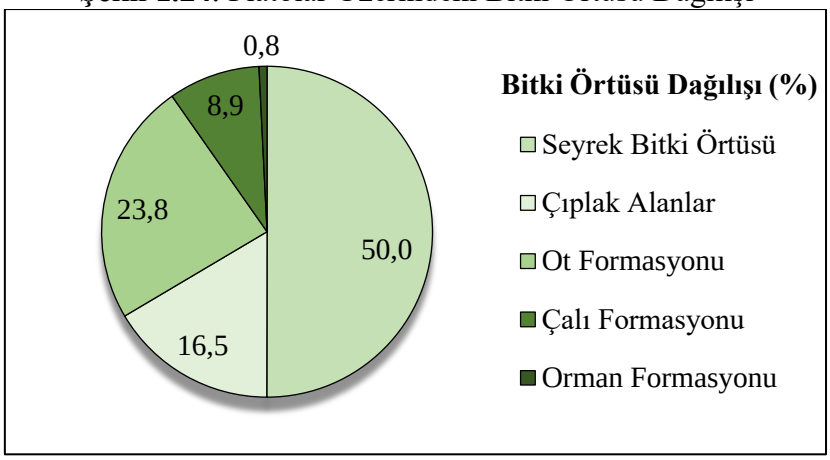
[27] **Eksümasyon**: Dış kuvvetlerin aşındırma faaliyetleri sonucunda, üstteki genç birimin aşındırılarak ortadan kaldırılması ve alttaki daha yaşlı birimin gün yüzüne çıkması olayıdır.

Şekil 1.23: Araştırma Sahası İçerisindeki Alçak Plato Alanlarında, Sığ Karstlaşma Nedeniyle Bitki Gelişimi Sınırlanmakta ve Derin Olmayan Erime Alanları İçerisinde Kuru Tarım Faaliyetleri Gerçekleştirilmektedir (19.04.2019).



Bu çalışmada yüksek ve alçak plato alanları birleştirilerek "platolar" olarak ele alınmıştır. Platolar, %39,2'yle araştırma sahası içerisinde en geniş dağılışa sahip jeomorfolojik birimdir. Bu jeomorfolojik birimlerin görüldüğü alanların; %50'si seyrek bitki örtüsünden, %23,8'i ot formasyonundan, %16,5'i çıplak alanlardan, %8,9'u çalı formasyonundan ve %0,8'i orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.24; Tablo 1.15).

Şekil 1.24: Platolar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.15: Platolar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	19383
Çıplak Alanlar	6373
Ot Formasyonu	9206
Çalı Formasyonu	3464
Orman Formasyonu	302
Toplam	38728

Kumlu-marnlı unsurların yüzeylendiği, sığ karstlaşmanın gelişmediği ve toprak kalınlığının yeterli olduğu alanlarda akarsuya yakınlık durumuna bağlı olarak sulu veya kuru tarım olmak üzere iki farklı türde tarımsal faaliyet gerçekleştirilmektedir. Bu alanlar aynı zamanda yerleşmelere de yakın konumda bulunduğundan buradaki ağaç ve çalı toplulukları, tarım arazisi açma faaliyetlerine ilaveten kış aylarında yakacak olarak da kullanılmış ve böylelikle yoğun bir antropojenik etkiye maruz kalmıştır. Bugün platolar üzerinde daha çok bozuk meşe (*Quercus sp.*) topluluklarıyla birlikte yer yer ardıç (*Juniperus sp.*), alıç (*Crataegus sp.*), yabani armut (*Pyrus sp.*), yabani elma (*Malus sylvestiris*), yaban eriği (*Prunus sp.*), badem (*Amygdalus sp.),* çitlembik (*Celtis sp.*) vd. gibi türler genellikle çalı formunda dağılış göstermektedir. Fakat bahsi geçen bu ağaç toplulukları daha çok yükselti değerlerinin güney kesimlere göre arttığı araştırma sahasının KD'sundaki Kozluk Çayı, Kekikpınar Çayı ve Keban Baraj Gölü tarafından sınırlandırılan plato alanında görülmektedir. Araştırma sahasının G-GB'sındaki Deregezen Mahallesi ile Levenge Mezrası arası ve yakın çevresinde, ağaç topluluklarından yoksun yarı kurak iklim şartlarında gelişim gösteren ve doğal step alanlarını andıran bozkır alanları gelişmiştir. Bu alanlar; geven (*Astragalus sp.*), çoban yastığı (*Acantholimon sp.*), deve dikeni (*Echinops sp.*), sığırkuyruğu (*Verbascum sp.*), sütleğen (*Euphorbia sp.*) vd. gibi bir kısmı İran-Turan Fitocoğrafya bölgesine ait pek çok kserofit (kurakçıl) otsu-çalımsı türe ev sahipliği yapmaktadır. Aynı zamanda plato alanları geniş ölçüde ayrışmamış üst Paleozoyik yaşlı şistlerin dağılış gösterdiği alanlara denk geldiğinden bitki gelişimi sınırlanmakta ve çıplak alanlar yoğunluk kazanarak bitki örtüsü seyrek bir dağılış göstermektedir.

1.2.2.3. Sığ Karst Alanları

Sığ karst alanları, genellikle toprak ve su varlığı bakımından fakir, taşlık ve kayalık arazilerdir (Erinç, 2015b, s. 96). Bu alanlarda, zemin toprak örtüsünden ve

sudan yoksun olduğu için ağaç gelişimi sınırlanmakta ve daha çok otsu türler yayılışa geçmektedir. Karstik alanların yaygın olduğu ülkemizde sığ karstın geliştiği kalker karst alanları genellikle orman ve yaylak-otlak alanı olarak kullanılmaktadır (Hadimli & Bulut, 2008, s. 44). Polye, uvala ve kısmen dolin gibi makro karstik aşınım şekilleri ise arazi kullanım faaliyetlerinin toplandığı tarımsal faaliyet alanlarıdır (Doğan, 1997, s. 54; Erinç, 2015b, s. 130). Bu durum aynen araştırma sahasında da görülmektedir. Araştırma sahasındaki dolin, uvala ve polye gibi makro karstik aşınım şekilleri üzerinde kısmen bitki yoğunluğu artmakta ve tarımsal faaliyetler gerçekleştirilmektedir. Sığ ve çıplak karstın geliştiği yüksek plato alanları ise yaylak-otlak alanı olarak kullanılmaktadır. Arapgir Platosu mevcut konumu itibariyle Doğu Anadolu Karst Bölgesi'nin, Plato Karst Alanı içerisine girmektedir (Polat & Gömüç, 2021, s. 77). Araştırma sahası içerisinde yer alan sığ karst oluşumları; K-KB'da Orta Triyas-Kretase yaşlı Munzur kireçtaşları ve Alt Miyosen yaşlı Alibonca formasyonun kumlu-marnlı kireçtaşı üyeleri üzerinde gelişim gösterirken D, G-GD ve merkezi kesimlerde Üst Paleozoyik yaşlı Keban metamorfitlerinin kalkşist-mermer üyeleri ve Alt Miyosen yaşlı Alibonca formasyonuna ait kumlu-marnlı kireçtaşları ile neritik kireçtaşları üzerinde gelişim göstermektedir.

K-KB'da gelişim gösteren sığ karst alanları, Kayaarası Kanyonu'nun güneyinde Aşağı ve Yukarı Karababa tepeleri çevrelerinde, kuzeyinde ise Hoşgör Tepe, Geyikpınarı Tepe ve Soylu Dağı çevrelerinde görülmektedir. Litostratigrafik farklılaşmaya bağlı olarak litolojik birimler arasında karstlaşma karakteri farklılaşmaktadır (Polat & Gömüç, 2021, s. 75). Kumlu, killi ve marnlı unsurların varlığından dolayı porozite ve permabilite kabiliyeti zayıf Alibonca formasyonu üzerinde lapya gibi mikro karstik aşınım şekilleri yoğunluk kazanırken saf neritik kireçtaşlarından meydana gelen Munzur kireçtaşları üzerinde mikro karstik aşınım şekilleriyle birlikte dolin ve uvala gibi makro karstik aşınım şekillerini de görmek mümkündür (İskender, 1994, s. 70). Fakat karstlaşma süreci, klimatik ve tektonik koşulların farklılaşmasından dolayı jeolojik geçmiş boyunca pek çok kez kesintilere maruz kalmış ve karstik şekiller paleo karst özelliği kazanmıştır. Günümüz karstlaşma süreci etkinliğini neredeyse yitirerek yerini erozyon ve flüvyal aşınım faaliyetlerine bırakmış, K-KB'da yer alan dolinlerin büyük bir kısmı dış drenaja açılarak ilksel

şekillerini kaybetmiş ve tabanları volkanik kütlelerden taşınan klastik[28] unsurlarla doldurulmuştur (İskender, 1994, s. 72). Araştırma sahasının kuzeyindeki Soylu Dağı'nın GB ve GD'sunda, erime dolinlerinin birleşmesi sonucu uvalalar meydana gelmiştir. Munzur kireçtaşları ve Keban metamorfitleri üzerinde gelişen bu makro karstik oluşumlar büyük ölçüde dış drenaja açılarak ilksel şekillerini kaybetmişlerdir. Soylu Dağı'nın GD'sundaki uvala oluşumu içeresinde bitki yoğunluğu artmakta ve bozuk meşe (*Quercus sp.*) toplulukları görülmektedir.

Araştırma sahasının, D, G-GD ve merkezi kesimlerinde Keban metamorfitlerinin kalkşist ve mermer üyeleri ile Alibonca formasyonunun neritik kireçtaşı üyeleri üzerinde dolin, uvala ve polye gibi makro karstik aşınım şekilleri görülmektedir. Bu makro karstik aşınım şekillerinin büyük bir kısmı, dış drenaja açılarak ilksel şekillerini kaybetmişlerdir. Taban kısımları terra-rossa benzeri topraklarla doldurulan makro karstik aşınım şekilleri içerisinde, bitki varlığı artmakta ve meşe (*Quercus sp.*) toplulukları görülmektedir. Toprak örtüsünün geliştiği makro karstik aşınım şekilleri aynı zaman da çeşitli tarım arazilerine dönüştürülmüştür. Bu duruma en iyi örnekleri; Onar Mahallesi'nin doğusunda yer alan dolinlerde, Kaynak-Deregezen çevrelerindeki uvalalarda ve Dişterik yazıları olarak bilinen alanda görmek mümkündür (Şekil 1.25). Dişterik yazıları, araştırma sahasındaki en büyük makro karstik aşınım şeklini meydana getirmekte olup büyük ölçüde Keban metamorfitleri üzerinde gelişmiştir (Şekil 1.26). 4-5 km çapa sahip bu erime alanının; KB'sında Hasan ve Göl dağları, KD'sunda Kepez Tepesi ve polye merkezinde ise volkanitlerden meydana gelen Kara Tepe bulunmaktadır (İskender, 1994, ss. 74-75). İlksel şeklini dış drenaja açılarak kaybeden polye içerisinde, meşe (*Quercus sp.*) toplulukları görülmekle birlikte kuru tarım alanlarına bağlı olarak daha çok ot formasyonu görülmektedir. Kireçtaşlarının kumlu-marnlı unsurlarla birlikte bulunduğu ya da Keban metamorfitlerinden oluşan aşınım artığı alanlarda (Yukarı Yabanlı Mahallesi'nin KB'sı, Taşdelen Mahallesi doğusu, Kaynak Mahallesi güneyi gibi), çevresi irili ufaklı akarsular tarafından yarılmış, çıplak karst oluşumunun

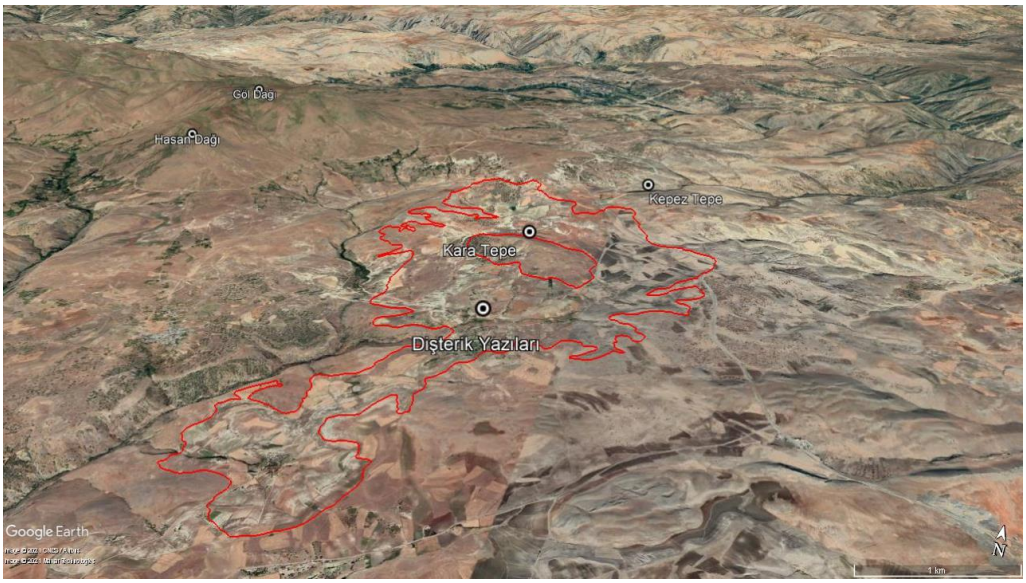
[28] **Klastik**: Fiziksel ve kimyasal ayrışma sonucunda magmatik, metamorfik veya sedimanter karakterdeki anakayalardan ayrılan, çeşitli boyutlardaki kaba ve köşeli karasal kırıntıları ifade etmek için kullanılan kavramdır. "Tortul Kayaçlar", (Erişim Tarihi 15.04.2023), https://www.jeolojitr.com/2012/02/tortul-kayaclar_11.html

meydana geldiği ve adeta mesaları[29] andıran aşınım yüzeyleri görülmektedir. Bu alanlarda toprak ve su yoksunluğu görüldüğünden bitki örtüsünden yoksun taşlık ve kayalık araziler meydana gelmiştir.

Şekil 1.25: Onar Mahallesi Yakınlarında Yer Alan Dolin ve Uvala Oluşumları İçerisinde Bitki Örtüsü Dağılışı ve Tarımsal Faaliyetler Artışa Geçmektedir.



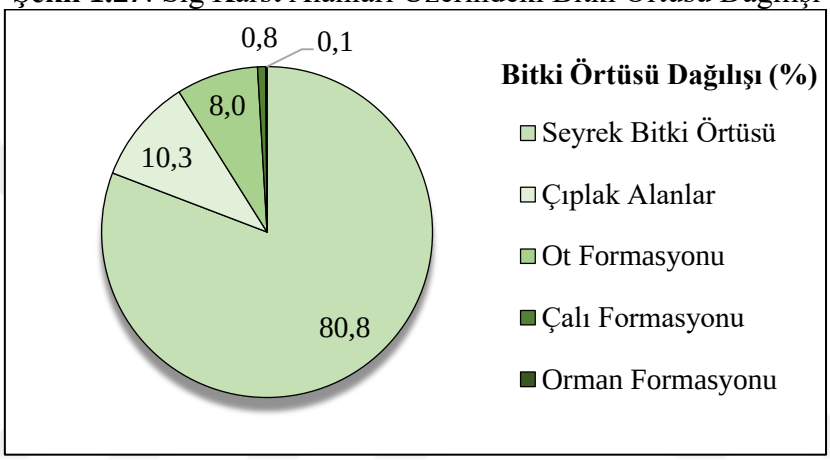
Şekil 1.26: Kaynak ve Deregezen Mahalleleri Arasında Bulunan Dişterik Yazıları, Araştırma Sahası İçerisindeki En Büyük Makro Kartsik Oluşumu Meydana Getirmektedir.



[29] **Mesa**: Yatay yapılı sahalarda, akarsu ağının gelişmesi ve flüvyal aşınımın kuvvetlenmesi sonucunda, yapı platolarından aşınıp parçalanarak oluşan üzerleri düz tek tepelerdir. M. Yıldız Hoşgören, *Jeomorfoloji Terimleri Sözlüğü*, (İstanbul: Çantay Kitabevi, 2017), 212.

Her ne kadar araştırma sahası içerisinde makro karstik aşınım şekilleri bulunuyor olsa da karstik arazilerin büyük bir kısmı sığ karst alanlarından meydana gelmektedir. Bundan dolayı araştırma sahası içerisindeki karstik araziler sığ karst alanları olarak değerlendirilmiş ve bitki dağılış özellikleri saptanmıştır. Sığ karst alanları araştırma sahasının %11,8'lik kısmını kaplamaktadır. Bu jeomorfolojik birimlerin görüldüğü alanların; %80,8'i seyrek bitki örtüsünden, %10,3'ü çıplak alanlardan, %8'i ot formasyonundan, % 0,8'i çalı formasyonundan ve % 0,1'i orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.27; Tablo 1.16).

Şekil 1.27: Sığ Karst Alanları Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.16: Sığ Karst Alanları Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	9421
Çıplak Alanlar	1197
Ot Formasyonu	932
Çalı Formasyonu	92
Orman Formasyonu	15
Toplam	11657

Daha öncede bahsi geçtiği üzere sığ karst alanları toprak ve su yoksunluğunun görüldüğü alanlardır. Bundan dolayı sığ karst alanları üzerinde; ağaç gelişimi zayıfladığından çalı ve orman formasyonu dağılışı sınırlanmakta ve sığırkuyruğu (*Verbascum sp.*), geven (*Astragalus sp.*), çobanyastığı (*Acantholimon sp.*), kenger (*Gundelia sp.*) vd. gibi su isteği az kserofit karakterli otsu-çalımsı türler seyrek bir dağılış göstermektedir. Bu bitkiler; çeşitli kırık sistemleri boyunca, yarı-serbest ve örtülü lapyalar ile erime çukurlarının tabanlarında biriken terra-rosa benzeri topraklar yâda çeşitli klastik unsurlar üzerinde gelişmektedir. Mikro karstik şekiller bakımından

zengin alanlarda ise bitki örtüsünden yoksun taşlık ve kayalık çıplak alanlar yoğunluk kazanmaktadır.

1.2.2.4. Tepelik Alanlar

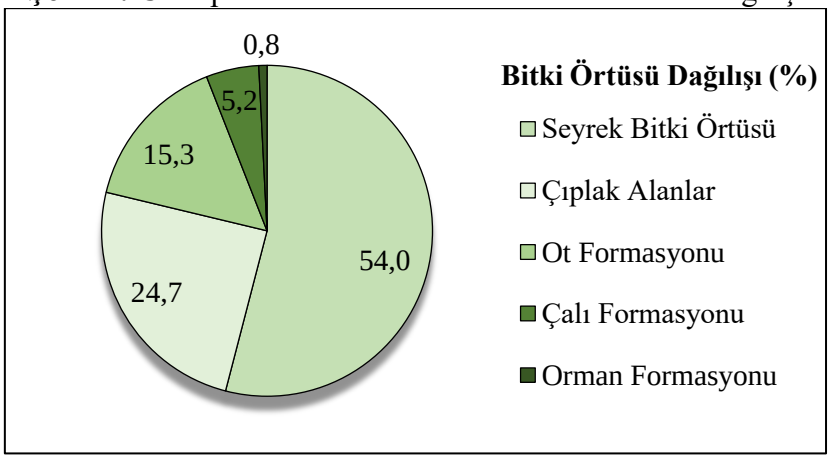
Tepelik alanlar, büyük ölçüde yeknesak (tekdüze) ekolojik koşulların hâkim olduğu hafif engebeli plato yüzeyi üzerinde elipsoit kabartılar şeklinde belirmekte ve lokal ekolojik ortamlar meydana getirmektedir. Genellikle volkanitlerden meydana gelen bu morfolojik birimlerin oluşum süreci tam olarak bilinememektedir. Yamadağ kütlesinden kaynağını alan volkanitlerin, uygun alanlarda istiflendikten sonra düşey doğrultulu faylanmalarla yükselti kazandığı ve flüvyal aşınım sonucunda da aşınarak tepelik alanlara dönüştüğü düşünülmektedir (İskender, 1994, s. 45). Araştırma sahasındaki tepelik alanlar, uydu görüntüleri vasıtasıyla incelendiğinde bu alanların kırık sistemlerine ve akarsu ağlarına paralel bir şekilde geliştiği görülmektedir. Araştırma sahasındaki tepelik alanların yükselti değerleri 936 m ile 1785 m arasında farklılık göstermekte olup, Aşağı ve Yukarı Karababa (1785-1756 m) tepeleri, Mamo Tepe (1346 m), Çerkez Tepesi (1304 m) ve Sivri Tepe (1696 m) gibi tepelik alanlar öne çıkmaktadır. Arapgir ilçe merkezinin KD'sunda yer alan Mamo Tepe, Mehmet Akif Mahallesi'nin K-KD ve KB'sında yer alan tepelik alanlar (1200-1276 m), Aşağı Ulupınar Mahallesi'nin kuzeyinde yer alan Akbaba Tepesi (1430 m) ve Çerkez Tepe üzerinde volkanitlerden meydana gelen tabaka sistemlerini görmek mümkündür. Volkanik tepelerin yamaçları boyunca aflöre olmuş tabaka sistemleri arasında kırmızımsı, pembemsi, mor, sarımsı veya açık kahverengi renklerde demir oksit, potasyum-sodyum ve kükürt oksit bileşimli unsurları gözlemlemek mümkündür. Tepe yamaçları boyunca gözlemlenen tabaka sistemlerinin, tektonik faaliyetlere bağlı olarak büyük ölçüde ilksel konumlarını kaybettiği ve deformasyonlara maruz kaldığı görülmektedir. Bu durum volkanik kütlelerin sedimantasyon, tektonizma ve flüvyal aşınım sonucunda oluşmuş olabileceği fikrini desteklemektedir. Arapgir ilçe merkezinin batısındaki yüksek plato (1500-1750 m) alanında yer alan Aşağı ve Yukarı Karababa tepeleri, volkanitlerden meydana gelmekte ve Arapgir-Dutluca Fayı'na paralel olarak KD-GB doğrultusunda uzanmaktadır. Bu tepelik alan, morfolojik görünüm olarak volkanik erüpsiyon (patlama) sonucunda oluşmuş izlenimi vermektedir (Şekil 1.28).

Şekil 1.28: Sığ Karst Oluşumları Üzerinde Yer Alan, Volkan Konisi Görünümlü Y. Karababa Tepesi, Fay Hatlarına Paralel Bir Şekilde Uzanmakta ve Üzerinde Volkanitler Yüzeylenmektedir (17.05.2021).



Tepelik alanlar araştırma sahasının %3,1'ini kaplamaktadır. Bu jeomorfolojik birimlerin görüldüğü alanların; %54'ü seyrek bitki örtüsünden, %24,7'si çıplak alanlardan, %15,3'ü ot formasyonundan, %5,2'si çalı formasyonundan ve %0,8'i orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.29; Tablo 1.17).

Şekil 1.29: Tepelik Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.17: Tepelik Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	1678
Çıplak Alanlar	767
Ot Formasyonu	474
Çalı Formasyonu	160
Orman Formasyonu	26
Toplam	3105

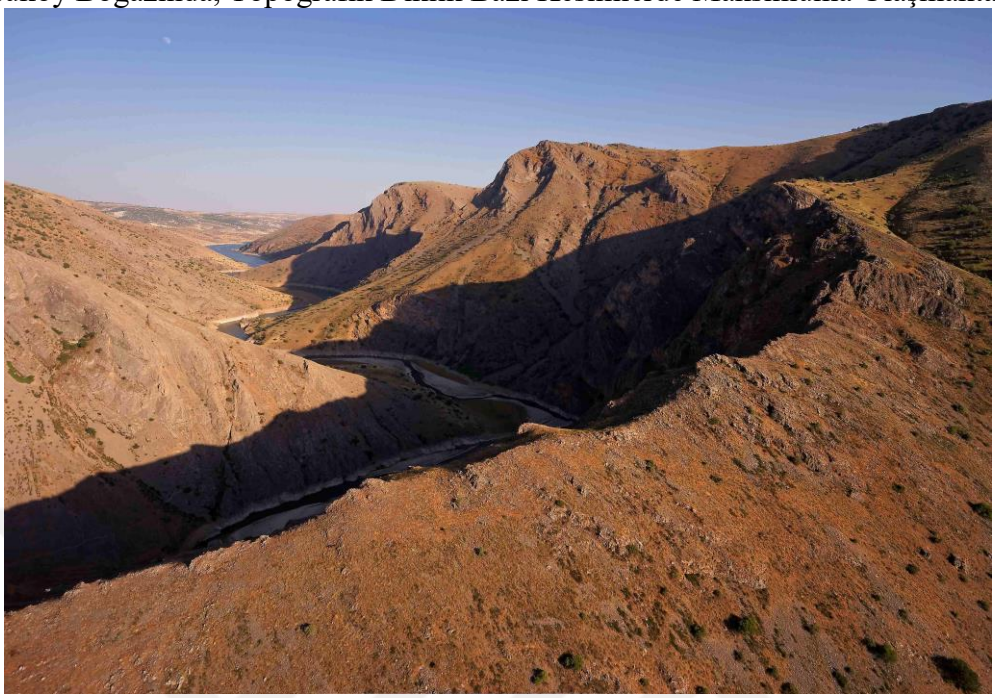
Tepelik alanlar büyük ölçüde ayrışmamış volkanitlerden meydana geldiği için kserofit karakterli otsu türler seyrek bir dağılış göstermekte ve çıplak alanlar geniş yer tutmaktadır. Aynı zamanda ağaç gelişimi sınırlanarak meşe (*Quercus sp.*) ve ardıç (*Juniperus sp.*) gibi türler daha çok çalı formunda görülmektedir. Volkanik tepelerin yamaçları boyunca; meşe (*Quercus sp.*) ve ardıçlarla (*Juniperus sp.*) birlikte badem (*Amygdalus sp.*), alıç (*Crataegus sp.*), yabani armut (*Pyrus sp.*), sumak (*Rhus coriaria*), karaçalı (*Paliurus spina-christi*), dişbudak (*Fraxinus sp.*), kuşburnu (*Rosa canina*) vd. gibi odunsu türleri görmek mümkündür.

1.2.2.5. Vadi Tabanı

Her iki tarafı yamaçlarla sınırlandırılan, ağız kısmı açık ve son bulduğu taban seviyesine (göl, deniz) doğru eğim kazanan çizgisel, oluk şeklindeki flüvyal aşınım şekillerine vadi denilmektedir (Erinç, 2015a, s. 394; Hoşgören, 2017, s. 312).

Araştırma sahası içerisinde "V" profilli vadi, kanyon şekilli boğaz vadi ve tabanlı vadi gibi morfolojik oluşumları görmek mümkündür. Vadi oluşumlarının en büyüğü Fırat Nehri'nin yan kollarından biri olan Kozluk Çayı ve onun yukarı çığırında bulunan Pertek Çayı tarafından oluşturulmuştur. Kozluk Çayı, araştırma sahasının B-KB'sındaki yüksek volkanik kütlelerden kaynağını alan Yoncalı Deresi ve Kuzukıran Deresi'nin birleşerek oluşturduğu Pertek Çayı ile Göz Deresi'nin birleşmesi sonucunda oluşmakta ve Kozluk Çayı Vadisi'ni meydana getirmektedir. Yoncalı Deresi, Sugeçti Mahallesi'nin GD'sunda boğaz görünümlü bir vadi içerisinde akmakta ve daha sonra kabaca "V" profilli bir vadi içerisinde akarak Çiğnir ve Eğnir mahalleleri arasında Kuzukıran Deresi'yle birleşerek Pertek Çayı'nı oluşturmaktadır. Pertek Çayı, bu alandan Yumrutaş Mezrası yakınlarına kadar genellikle "V" profilli bir vadi içersinde akmakta ve daha sonra Kayaarası Kanyonu'na (Çiğnir Boğazı) girmektedir. Kayaarası Kanyonu'na giren Pertek Çayı, Meydan Köprüsü yakınlarında boğazdan çıkarak Göz Deresi'yle birleşmekte ve Kozluk Çayı'nı meydana getirmektedir. Kozluk Çayı Vadisi bu alanda, nispeten "V" profilli vadi görünümü alırken A. Şıhlar Mahallesi'nin kuzeyinden itibaren tabanlı vadi görünümü almaktadır. Tabanlı vadi görünümü Enezek Pınarı yakınlarında son bulmakta ve Kozluk Çayı, Koruköy Boğazı'na girerek Keban Baraj Gölüne kavuşmaktadır (İskender, 1994, ss. 53-55) (Şekil 1.30).

Şekil 1.30: Şist, Kalkşist ve Mermer gibi Metamorfik Kayaçların Yüzeylendiği Koruköy Boğazında, Topoğrafik Diklik Bazı Kesimlerde Maksimuma Ulaşmaktadır.



Kaynak: Tamer Günal

Neotektonik dönemle birlikte araştırma sahası içerisinde K-G yönlü sıkışma rejimi etkinlik kazanarak G, GD, K, KB doğrultulu kırık sistemleri meydana gelmiştir. Bu tektonik faaliyetler sonucunda Kepez Tepe (1461m), Koruköy ve Adak Köyü arasında antiklinal oluşumu görülürken Arapgir-Dutluca Fayı'nın KB'sında düşey doğrultulu faylanmalarla birlikte yükselmeler meydana gelmiştir. Yükselme hareketleri devam ederken aynı zamanda flüvyal aşınım etkinliğini korumuş antesedant[30] ve epijenik boğazlar (Kayaarası Kanyonu, Koruköy Boğazı) gelişmiştir (İskender, 1994, s. 57).

Bu çalışmada, bitki örtüsü dağılış özelliklerinin saptanabilmesi için araştırma sahası içerisinde yer alan farklı türlerdeki vadi oluşumları birleştirilerek vadi tabanları olarak ele alınmıştır. Araştırma sahası içerisinde en geniş vadi tabanı, Kozluk Çayı Vadisi'nin, Serge Mahallesi ile A. Şıhlar Mahallesi arasında kalan kısmıdır. Bu alanda vadi genişleyerek tabanlı vadi görünümü almakta, alüvyonlardan meydana gelen akarsu adacıkları görülmekte ve vadi genişliği 285 m civarına yükselmektedir (Şekil 1.31). Kayaarası kanyonu gibi boğaz vadiler içerisinde ise taban genişliği 10 ila 25 metrelere

[30] **Antesedant**: Antesedans olayı sonucunda meydana gelen yarma vadileri ifade etmek için kullanılır.

kadar düşmekte hatta büyük göl dolininin doğusunda vadi tabanı genişliği 1 m kadar inmektedir (İskender, 1994, s. 61).

Şekil 1.31: Kayaarası Kanyonu İçerisinde Vadi Tabanı Oldukça Daralırken, Kozluk Çayı Vadisi'nin A. Şıhlar ve Serge Mahalleleri Arasında Kalan Kısmında, Vadi Tabanı Genişliği Maksimuma Ulaşmakta ve Tabanlı Vadi Görünümü Almaktadır.



Kaynak: Arapgir Belediyesi

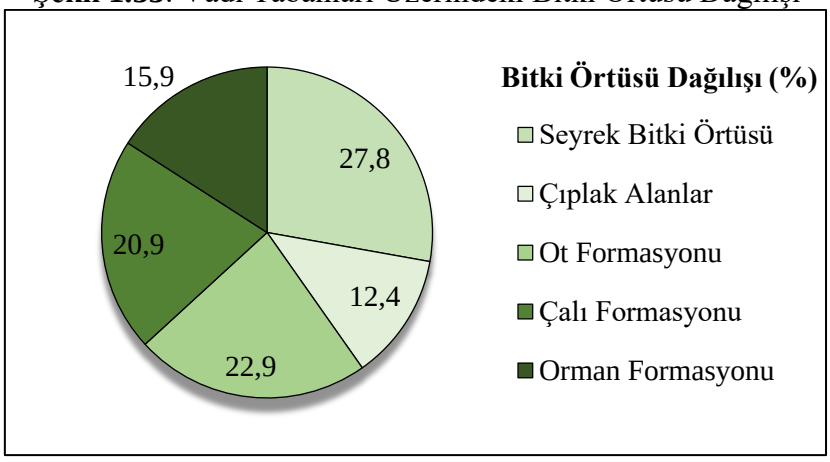
Kozluk Çayı'nın yukarı, orta ve aşağı çığırı boyunca vadi tabanları içerisinde; kızılağaç (*Alnus glutinosa*), söğüt (*Salix sp.*), çınar (*Platanus orientalis*), kavak (*Populus sp.*) vd. gibi suyu ve nemli ortamları seven ağaç toplulukları görülmekte, vadi tabanlarının kuzey yamaçlarla birleştiği nemli-serin alanlarda ise bu türlere ilaveten ceviz (*Juglans regia*), dişbudak (*Fraxinus sp.*) vd. gibi ağaçlar görülmektedir. Orman altı flora ve bataklık ortamlar bakımından oldukça zengin olan vadi tabanları; sofur (*Solanum dulcamara*), böğürtlen (*Rubus sanctus*), yabani asma (*Vitis sylvestris*) vd. gibi çalı topluluklarına, yabani nane (*Mentha sp.*), bekarotu (*Calamagrostis epigejos*), bürük (*Calystegia silvatica*) vd. gibi otsu türlere, su mercimeği (*Lemna sp.*) ve su teresi (*Nasturtium officinale*) gibi hidrofit türler ile garipler urganı (*Periploca graeca*) gibi lian tarzı parazit bitkilere de ev sahipliği yapmaktadır. Berenge Deresi vadi tabanı boyunca diğer ağaç topluluklarına ilaveten ışık ve sıcaklık isteği fazla olan sumak (*Rhus coriaria*) ve menengiç (*Pistacia terebinthus*) gibi türler de görülmektedir (Şekil 1.32). Pertek Çayı'nın yukarı çığırı, Söğütlü Deresi ve diğer yan kolların vadi tabanları boyunca daha çok asli tür olarak söğütler (*Salix sp.*) görülmekte olup yer yer dişbudak (*Fraxinus sp.*), ceviz (*Juglans regia*), dut (*Morus sp.*), kavak (*Populus sp.*) vd. gibi ağaçlar da görülmektedir. Doğal vejetasyonun parçası olmayan akdut (*Morus alba*) ve kavak ağaçları (*Populus sp.*) geçmişte sürdürülen beşeri faaliyetlere (ev yapımı, ipek böcekçiliği ve dokumacılık) ham madde sağladığı için insanlar tarafından sahaya getirilmiştir.

Şekil 1.32: Berenge Deresi Vadisi'nin Güneybatıya Bakan Yamaçları ile Vadi Tabanı Arasında Işık İsteği Yüksek Olan Sumaklar Görülmektedir (03.11.2022).



Vadi tabanları araştırma sahasının %5,2'sini kaplamaktadır. Bu jeomorfolojik birimlerin görüldüğü alanların; %27,8'i seyrek bitki örtüsünden, %22,9'u ot formasyonundan, %20,9'u çalı formasyonundan, %15,9'u orman formasyonundan ve %12,4'ü çıplak alanlardan meydana gelmektedir (Şekil 1.33; Tablo 1.18).

Şekil 1.33: Vadi Tabanları Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.18: Vadi Tabanları Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	1425
Çıplak Alanlar	636
Ot Formasyonu	1175
Çalı Formasyonu	1070
Orman Formasyonu	814
Toplam	5120

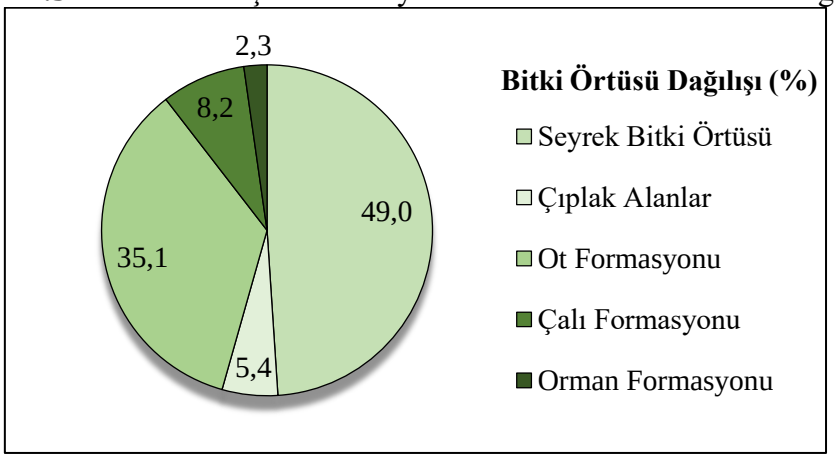
Vadi tabanları boyunca akarsular tarafından biriktirilen blok, çakıl ve kum boyutundaki unsurların görüldüğü alanlar, kumlu ortamları seven otsu türler dışında bitki gelişimini büyük ölçüde sınırlandırmakta, bitki örtüsü seyrek bir dağılış göstermekte ve çıplak alanlar görülmektedir. Vadiler antesedans[31] ve sürempozisyon olayları sonucunda oluştuğundan vadi tabanı boyunca metamorfitlerinden meydana gelen aşınım artığı çıplak kayalıklar görülmektedir. Vadi tabanları aynı zamanda tarım arazilerine karşılık geldiğinden ot formasyonu geniş bir dağılış göstermekte, çalı ve orman formasyonu doğal ve kültür bitkilerinden meydana gelmektedir. Vadi tabanları farklı klimatik ortamları (nemli-serin, nemli-sıcak, kurak-sıcak) bünyesinde barındırması ve donlara karşı korunaklı olması dolayısıyla orman formasyonunun oransal olarak en fazla görüldüğü jeomorfolojik birimdir.

1.2.2.6. Volkanik Aşınım Yüzeyleri

Volkanik aşınım yüzeyleri, eğimli yamaçlara sahip Göl Dağı, Hasan Dağı ve diğer volkanik dağ kütleleriyle Eynir Mahallesi'nin kuzeyindeki yüksek platoluk alan üzerinde küçük düzlükler veya yayvan sırtlar şeklinde görülmektedir. Araştırma sahasının %3,6'sına tekabül eden volkanik aşınım yüzeyleri üzerinde; andezit, bazalt, riyolit, trakit ve çeşitli piroklastik unsurlar yüzeylenmektedir. Bu jeomorfolojik birimlerin görüldüğü alanların; %49'u seyrek bitki örtüsünden, %35,1'i ot formasyonundan, %8,2'si çalı formasyonundan, %5,4'ü çıplak alanlardan ve %2,3'ü orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.34; Tablo 1.19).

[31] **Antesedans**: Tektonik faaliyetler sonucunda yükselen arazinin daha önce kurulmuş olan akarsu ağı tarafından aşındırılmaya devam etmesi ve yarma vadiler oluşması durumudur.

Şekil 1.34: Volkanik Aşınım Yüzeyleri Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.19: Volkanik Aşınım Yüzeyleri Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	1745
Çıplak Alanlar	194
Ot Formasyonu	1253
Çalı Formasyonu	293
Orman Formasyonu	80
Toplam	3565

Volkanik unsurlardan meydana gelen bu aşınım yüzeyleri, yüksek alanlara tekabül ettiğinden kış mevsimi uzayarak vejetasyon dönemi kısalmaktadır. Fakat bu alanlardaki serin ve nemli iklim koşuları ot formasyonunun geniş bir dağılış göstermesine neden olmaktadır. Ot formasyonu daha çok uzun boylu çayırlardan oluşmakta ve bazıları İran-Turan Fitocoğrafya Bölgesi'ne ait terofit[32] veya geofit[33] yaşam formuna sahip otsu endemik bitki türleri görülmektedir. Ayrışmamış volkanik unsurların yaygınlık kazandığı alanlarda otsu türler seyrek bir dağılış göstermekte ve çıplak kayalık alanlar belirmektedir. Otsu türlerle birlikte bu alanlar üzerinde yer yer çalı veya ağaç toplulukları da görülmektedir. Örneğin, Sugeçti Mahallesi'nin KB'sında yer alan volkanik aşınım yüzeyi üzerinde daha çok çalı formunda görülen meşe (*Quercus sp.*) ve ardıç (*Juniperus sp.*) toplulukları görülmektedir. Bu alanlarda çalı topluluklarının yoğunluk kazanmasının nedeni ağaç gelişiminin doğal (klimatik,

[32] **Terofit**: Kış mevsimini tohum olarak geçiren bitkileri ifade etmek için kullanılan kavramdır. Saya ve Güney, *Bitki Coğrafyası*, (Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 2011), 89.
[33] **Geofit**: Kış mevsimini kök, soğan, yumru vd. gibi toprak altı organları sayesinde geçiren bitkileri ifade etmek için kullanılan kavramdır. Saya ve Güney, *Bitki Coğrafyası*, 89.

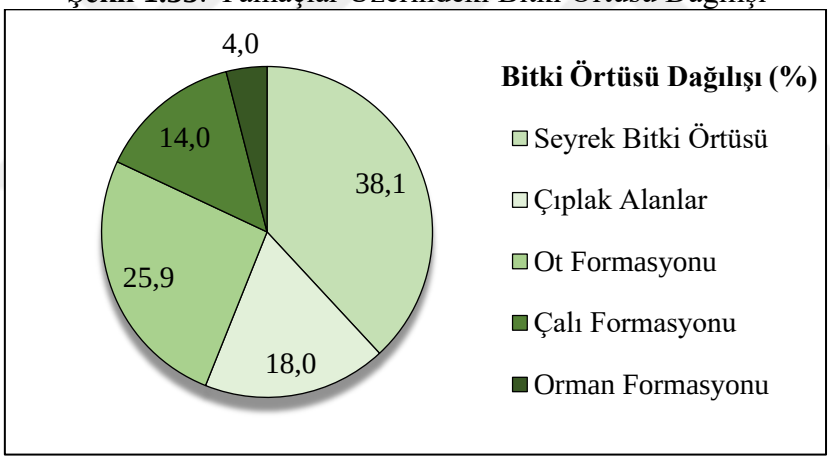
topoğrafik, edafik vb.) ve beşeri (ormancılık, hayvancılık vb.) etmenlere bağlı olarak sınırlandırılmasıdır.

1.2.2.7. Yamaçlar

Yamaçlar, iç bükey veya dış bükey şekillere sahip eğimli topoğrafya yüzeyleridir. Yamaçlar bulundukları konuma göre dağ yamacı, tepe yamacı veya vadi yamacı olarak adlandırılırlar (Hoşgören, 2017, s. 322).

Araştırma sahasının %35,1'ini kaplayan yamaçlar, %12 ile %67 arasında değişen eğim derecelerine sahiptir. Yamaçlar üzerinde dağılış gösteren bitki örtüsü litolojik, topoğrafik, klimatik ve edafik etmenlerden etkilenmektedir. Bu jeomorfolojik birimlerin görüldüğü alanların; %38,1'i seyrek bitki örtüsünden, %25,9'u ot formasyonundan, % 18'i çıplak alanlardan, %14'ü çalı formasyondan ve %4'ü orman formasyondan meydana gelmektedir (Şekil 1.35; Tablo 1.20).

Şekil 1.35: Yamaçlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.20: Yamaçlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	13196
Çıplak Alanlar	6222
Ot Formasyonu	8973
Çalı Formasyonu	4862
Orman Formasyonu	1380
Toplam	34632

Yamaçlar boyunca eğim değerlerinin artması erozyonu hızlandırmakta ve toprak oluşumunu yavaşlatmaktadır. Bundan dolayı kayşat depoları gibi klastik unsurların biriktiği, ana kayayı meydana getiren Keban metamorfitlerinin veya ayrışmanın zayıf

olduğu Malatya (Yamadağ) volkanitlerinin yüzeylendiği yamaçlar, bitki varlığı bakımından zayıf alanlara denk gelmekte ve otsu türler seyrek bir dağılış göstererek çıplak kayalıklar belirmektedir. Alansal olarak en fazla çalı ve orman formasyonu dağılışına sahip jeomorfolojik birim olan yamaçlar üzerinde, bitki örtüsü dağılışı özellikle bakı koşullarına göre farklı karakterler göstermektedir. Toprak derinliğinin ağaç gelişimine uygun olduğu serin ve nemli kuzey bakılı yamaçlar üzerinde; meşe (*Quercus sp.*) toplulukları yoğunluk kazanmakta ve akarsu vadisine yakın etek kısımlarda dişbudak (*Fraxinus sp.*), ceviz (*Juglans regia*) vd. gibi ağaçlar görülmektedir. Güney bakılı yamaçlar üzerinde toprak gelişiminin sınırlı olduğu; şist, andezit veya piroklastik unsurlar üzerinde sıcaklık, kuraklık ve don olayına karşı daha dirençli olan ardıç (*Juniperus sp.*) ağaçları yoğunluk kazanmakta, odunsu çalılar ve kserofit karakterli otsu türler görülmektedir. Akarsu vadilerinin toprak gelişimi bakımından elverişli güney bakılı yamaçları üzerinde, sıcaklık ve ışık isteği fazla olan türler ve Akdeniz elemanları yoğunluk kazanmaktadır.

1.2.3. Bitki Örtüsü ile Topoğrafya Arasındaki İlişkiler

Yükselti, eğim, engebelilik, dağların uzanış doğrultusu, yarılma derecesi ve yamaçların bakı durumu gibi unsurlardan oluşan topoğrafik görünüm, klimatik ortam koşullarını kısa mesafelerde farklılaştırarak bitkilerin dağılışı ve biyokütle verimi üzerinde etkili olmaktadır (Atalay, 2015, s. 42; Duran & Günek, 2010, s. 144; Eser Ünaldı & Kömüşçü, 2007, ss. 1-12).

1.2.3.1. Yükselti

Yükselti, bitki örtüsü dağılış özellikleri üzerinde belirleyici etmenlerdendir (Sundqvist vd., 2010, s. 128). Yükselti arttıkça atmosferin troposfer katı boyunca sıcaklık ve basınç değerleri düşmekte, nemlilik, yağış, rüzgâr hızı ve güneşlenme miktarı artmaktadır (Saya & Güney, 2014, s. 30). Bundan dolayı yükselti arttıkça klimatik koşullar farklılaşmakta ve dağ yamaçları boyunca bitki kuşakları meydana gelmektedir. Bir dağ yamacı boyunca her 100 m yükseldikçe sıcaklık değerleri ortalama bir değer olarak 0,5 °C azalmakta ve bitkilerin vejetasyon dönemi gecikerek çiçek açma süreleri 4-6 gün uzamaktadır (Atalay, 2014, s. 39; Atalay, 2015, s. 45). Yükseltinin artmasıyla birlikte klimatik koşullar farklılaştığından, ağaçların gelişimi için gerekli olan özel sıfır noktası aşılmakta ve odunsu türlerin yerini otsu türler almaktadır.

Ağaçların yetişebildiği en yüksek nokta "ağaç yetişme üst sınırı", bonitet[34]i yüksek ağaç topluluklarının görülebildiği son nokta ise "orman üst sınırı" olarak ifade edilmektedir.

Kontinentalite (karasallık) değerinin oldukça yüksek olduğu Doğu Anadolu Bölgesi, yaz mevsimlerinde güneş ışınlarını doğrudan aldığından nem miktarı düşmekte ve fazlaca ısınmakta, kış mevsimleri ise kar örtüsünün varlığından dolayı albedo[35] değerleri artmakta ve fazlaca soğumaktadır (Erinç, 1953, ss. 20-29). Yaz dönemlerindeki aşırı ısınmadan dolayı ağaç üst sınırı bölgenin D-KD'sunda 2700-2800m'lere kadar çıkabilmektedir (Atalay, 2015, s. 340; Saya & Güney, 2014, s. 241).

Araştırma sahası içerisinde orman üst sınırı kabaca 2315 m, ağaç üst sınırı ise 2370 m'lere kadar çıkmaktadır. Ağaç topluluklarının yükselti basamaklarına göre dağılışı türler arasında farklılık göstermektedir. 695 m'lerden itibaren görülmeye başlayan meşeler (*Quercus sp*.), 1000 m ile 1950 m'ler arasında yer yer boniteti yüksek topluluklar oluşturmakta ve 2315 m'lere kadar dağılış gösterebilmektedir. 950 m'lerden itibaren görülmeye başlayan ardıçlar (*Juniperus sp*.), 1000 m ile 2100 m arasında boniteti düşük, dağınık topluluklar oluşturmakta ve 2370 m'lere kadar dağılış gösterebilmektedir. Akarsular boyunca gelişim gösteren nemli galeri orman[36]ları 850 m ile 1890 m'ler arasında dağılış göstermektedir. Akarsu boyu nemli galeri ormanlarını meydana getiren kızılağaçlar (*Alnus glutinosa*) 850-1000 m'ler arasında, cevizler (*Juglans regia*), çınarlar (*Platanus orientalis*) ve kavaklar (*Populus sp.*) 850-1300 m'ler arasında ve söğütler (*Salix sp.)* ise 690-1890'mler arasında dağılış göstermektedir (Şekil 1.36). Söğütler, akarsu boyu galeri ormanlarını meydana getiren diğer ağaç türlerine göre ekstrem klimatik koşulara karşı daha dirençli olduğu ve birçok alt türe ayrıldığı için geniş bir dağılış göstermekte sıcak-kurak veya serin-nemli alanlarda akarsu vadileri, pınarlar veya yol kenarları boyunca görülebilmektedir (Şekil 1.37).

[34] **Bonitet**: Ormanları meydana getiren ağaç topluluklarının biyokütle verimlilik düzeyidir. Verimlilik düzeyine göre ormanlar I'den V'e kadar sınıflandırılır. I. bonitetteki orman en verimli V. bonitetteki orman ise en verimsizdir. Bu sınıflama yapılırken ağaç türüne göre boy ve çap gelişimleri dikkate alınır. Atalay, *Türkiye'nin Ekolojik Bölgeleri*, 340.

[35] **Albedo**: Bir cismin veya yüzeyin güneşten gelen ışınları yansıtabilme kabiliyetidir.

[36] **Galeri orman**: Düşük yağış alan ortamlarda akarsular boyunca bir şerit halinde gelişen ve akarsuları bir galeri şeklinde örten kuvvetli ormanlardır. "Coğrafya Terimleri Sözlüğü", (Erişim Tarihi 15.04.2023), https://www.cografya.gen.tr/sozluk/galeri-ormanlari.htm

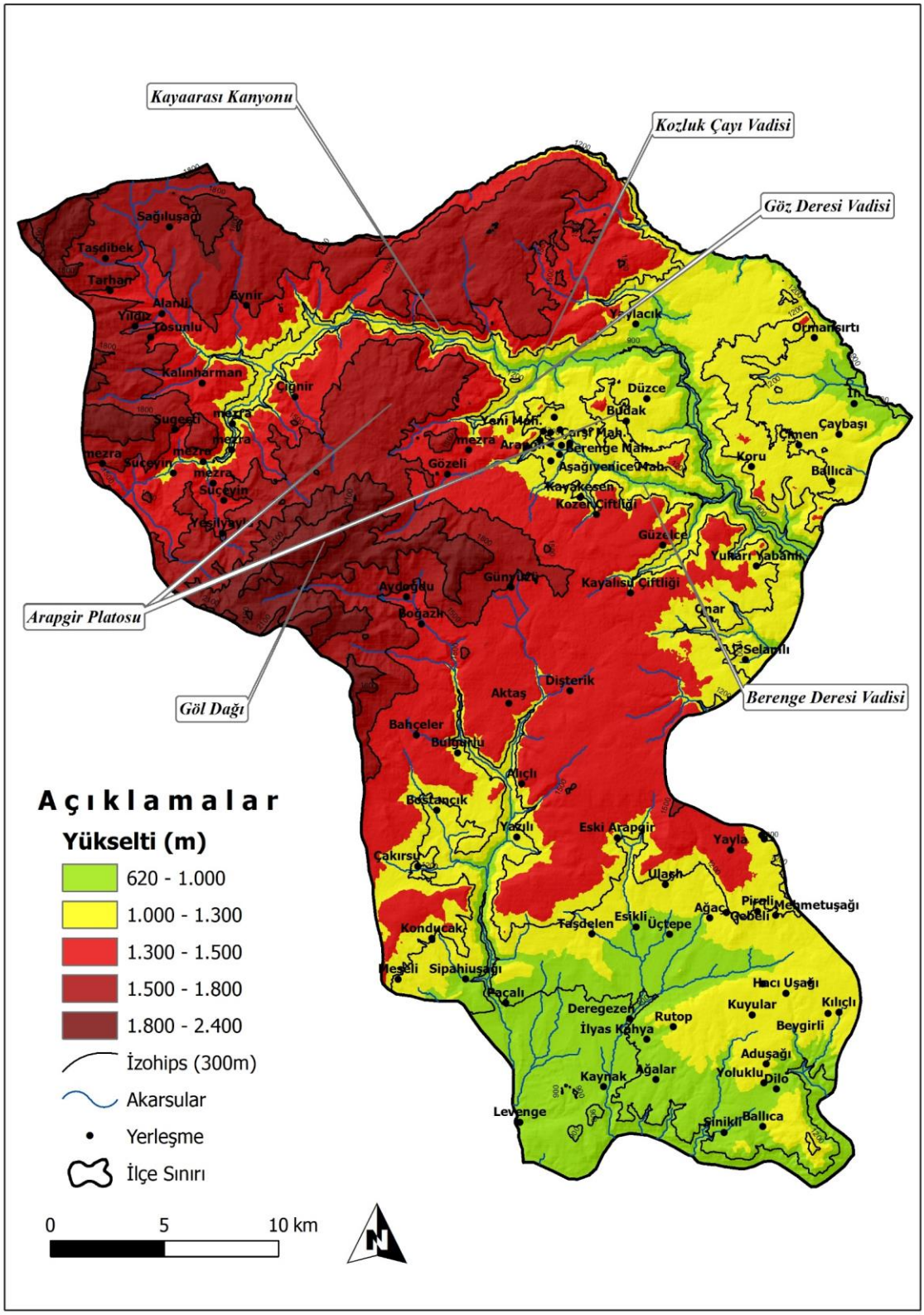
Şekil 1.36: Kozluk Çayı Vadisi'nin Enezek Pınarı Yakınlarında, 890-910 m'lerde; Kızılağaç, Söğüt ve Çınarların Yaygınlık Kazandığı Nemli Galeri Ormanlar Görülmektedir (30.08.2018).



Şekil 1.37: Sekizsu Mahallesi Yakınlarındaki 1197 m Yükseltiye Sahip Çeşme Alanında Çalı Formuna Sahip Aksöğütler Görülmektedir (05.05.2023).

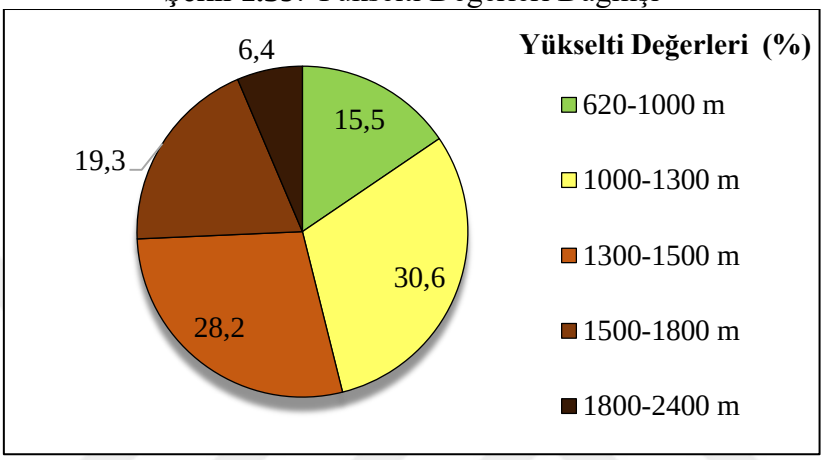


Şekil 1.38: Arapgir İlçesinin Yükselti Dağılış Haritası



Araştırma sahasındaki yükselti değerleri 620 m ile 2400 m arasında farklılık göstermektedir (Şekil 1.38; Şekil 1.39). Bu çalışmada araştırma sahasındaki yükselti değerleri DEM verisine göre; 620-1000 m, 1000-1300 m, 1300-1500 m, 1500-1800 m ve 1800-2400 m olmak üzere beş kategoriye ayrılarak CBS ortamında alan hesaplaması yapılmıştır (Tablo 1.21). Yükselti aralıkları CBS ortamında NDVI analizi sonuçlarıyla çıkıştırılarak bitki örtüsünün yükselti basamaklarına göre dağılışı saptanmıştır.

Şekil 1.39: Yükselti Değerleri Dağılışı



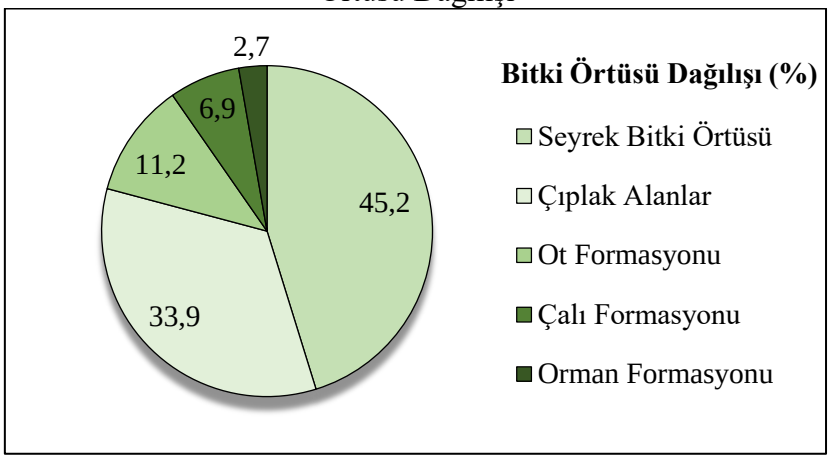
Tablo 1.21: Yükselti Değerleri Dağılışı

Yükselti Değeri	Alan (ha)
620-1000 m	15200
1000-1300 m	30038
1300-1500 m	27734
1500-1800 m	18980
1800-2400 m	6307
Toplam	98259

1.2.3.1.1. Yükselti Aralığı 620-1000 m Olan Alanlar

620-1000 m yükselti aralığına sahip alanlar araştırma sahasının %15,5'ini kaplamaktadır. Bu yükselti aralığına sahip alanların; %45,2'si seyrek bitki örtüsünden, %33,9'u çıplak alanlardan, %11,2'si ot formasyonundan, %6,9'u çalı formasyonundan ve %2,7'si orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.40; Tablo 1.22).

Şekil 1.40: Yükselti Aralığı 620-1000 m Arasında Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.22: Yükselti Aralığı 620-1000 m Arasında Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

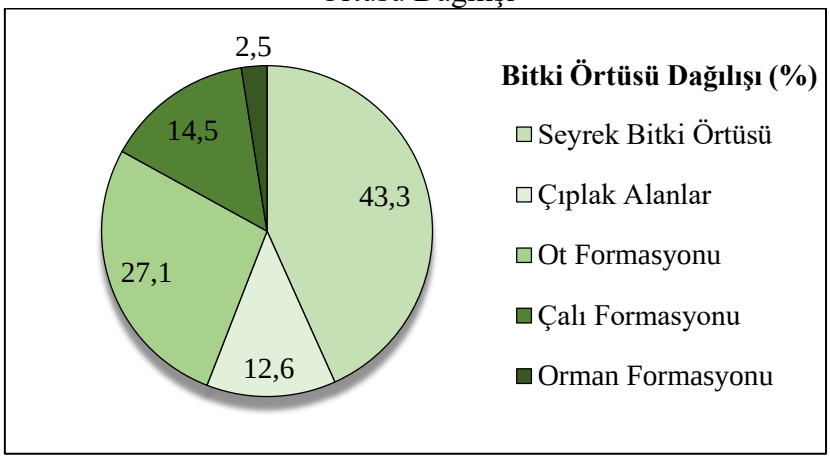
Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	6872
Çıplak Alanlar	5156
Ot Formasyonu	1701
Çalı Formasyonu	1053
Orman Formasyonu	418
Toplam	15200

620-1000 m yükselti aralığına sahip alanlar, büyük ölçüde sıcak ve kurak klimatik koşulların hâkim olduğu, şist, mermer veya kireçtaşı gibi kayaçların yüzeylendiği araştırma sahasının G-GD ve GB kısımlarındaki alçak plato alanlarına karşılık gelmektedir. Bundan dolayı, orman ve çalı formasyonu gelişimi sınırlanarak kuru tarım faaliyetlerinin gerçekleştirildiği ve otsu türlerin seyrek bir dağılış gösterdiği bozkır alanlar yoğunluk kazanmaktadır. Bu yükselti aralığına sahip akarsu vadileri içerisinde ise bitki yoğunluğu artarak çalı ve orman formasyonu görülmektedir.

1.2.3.1.2. Yükselti Aralığı 1000-1300 m Olan Alanlar

1000-1300 m yükselti aralığına sahip alanlar araştırma sahasının % 30,6'sını kaplamaktadır. Bu yükselti aralığına sahip alanların; %43,3'ü seyrek bitki örtüsünden, %27,1'i ot formasyonundan, %14,5'i çalı formasyonundan, %12,6'sı çıplak alanlardan ve %2,5'i orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.41; Tablo 1.23).

Şekil 1.41: Yükselti Aralığı 1000-1300 m Arasında Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.23: Yükselti Aralığı 1000-1300 m Arasında Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	13000
Çıplak Alanlar	3796
Ot Formasyonu	8136
Çalı Formasyonu	4355
Orman Formasyonu	751
Toplam	30038

1000-1300 m yükselti aralığına sahip alanlar yoğunlukla meşe (*Quercus sp*.) ve ardıç (*Juniperus sp*.) gibi ağaçlardan oluşan kuru orman alanlarına karşılık gelmektedir. Bu orman alanları, antropojenik faaliyetler sonucunda büyük ölçüde tahrip edilerek çalı formasyonuna dönüştürülmüş ve ot formasyonu yoğunluk kazanmıştır (Şekil 1.42). Otsu türlerin yaygınlık kazanmasındaki bir diğer etmen araştırma sahası içerisindeki çeşitli tarım arazilerinin de bu yükselti aralığına denk gelmesidir. Bu yükselti aralığı içerisinde, şist, mermer ve kireçtaşı gibi kayaçların yüzeylendiği plato veya yamaç yüzeyleri ile alçak volkanik tepeler gibi ot formasyonun seyrek bir dağılış gösterdiği ve çıplak kayalıkların belirdiği alanlar da bulunmaktadır.

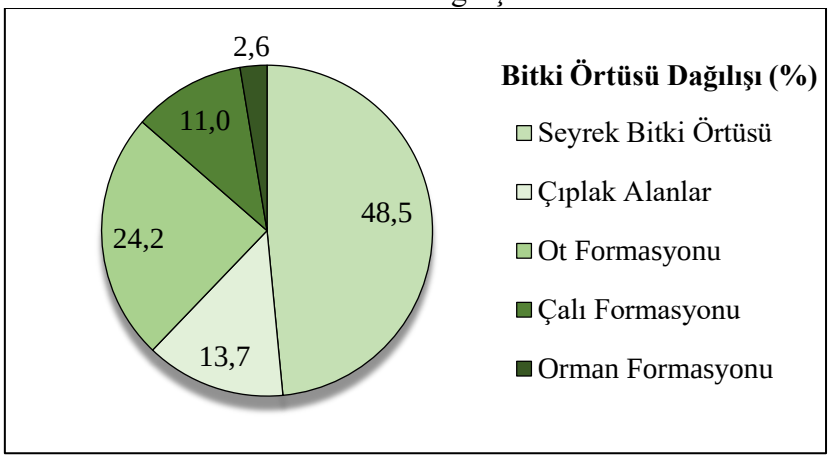
Şekil 1.42: Çobanlı Mahallesi Çevresindeki 1000-1300 m Yükselti Aralığına Sahip Alanlarda, Çoğunluğu Meşelerden Oluşan Kuru Orman Alanları Tahrip Edilerek Çeşitli Tarım Arazilerine Dönüştürülmüş ve Ağaçlı Bozkır Alanları Yaygınlık Kazanmıştır (07.05.2023).



1.2.3.1.3. Yükselti Aralığı 1300-1500 m Olan Alanlar

1300-1500 m yükselti aralığına sahip alanlar araştırma sahasının %28,2'sini kaplamaktadır. Bu yükselti aralığına sahip alanların; %48,5'i seyrek bitki örtüsünden, %24,2'si ot formasyonundan, %13,7'si çıplak alanlardan, %11'i çalı formasyonundan ve %2,6'sı orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.43; Tablo 1.24).

Şekil 1.43: Yükselti Aralığı 1300-1500 m Arasında Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.24: Yükselti Aralığı 1300-1500 m Arasında Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

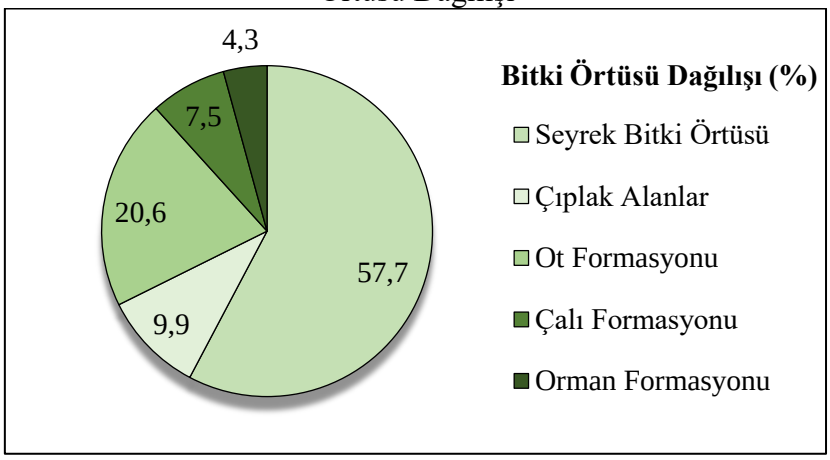
Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	13442
Çıplak Alanlar	3797
Ot Formasyonu	6721
Çalı Formasyonu	3046
Orman Formasyonu	726
Toplam	27734

1300-1500 m yükselti aralığına sahip alanlar, Göl ve Hasan dağlarının K, D, G-GD'sundaki plato alanları ile araştırma sahasının K-KB'sındaki çeşitli plato, yamaç ve akarsu vadilerine karşılık gelmektedir. Bu alanlar; araştırma sahasının kuzey kısmında genellikle engebeli arazilere veya sığ karst alanlarına, güney kısmında ise metamorfitlerin yüzeylendiği aşınım yüzeyleri veya tarım alanlarına karşılık geldiğinden ot, çalı ve orman formasyonu bir alt yükselti aralığına göre azalarak otsu türler daha çok seyrek bir dağılış göstermekte ve çıplak kayalık alanlar belirmektedir. Ağaç ve çalı toplulukları bu yükselti aralığına sahip dereler içerisinde ve kuzey bakılı yamaçlarda artışa geçmekte ve bazı kısımlarda boniteti yüksek meşe (*Quercus sp.*) toplulukları görülebilmektedir.

1.2.3.1.4. Yükselti Aralığı 1500-1800 m Olan Alanlar

1500-1800 m yükselti aralığına sahip alanlar araştırma sahasının %19,3'ünü kaplamaktadır. Bu yükselti aralığına sahip alanların; %57,7'si seyrek bitki örtüsünden, %20,6'sı ot formasyonundan, %9,9'u çıplak alanlardan, %7,5'i çalı formasyonundan ve %4,3'ü orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.44; Tablo 1.25).

Şekil 1.44: Yükselti Aralığı 1500-1800 m Arasında Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 0.25: Yükselti Aralığı 1500-1800 m Arasında Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

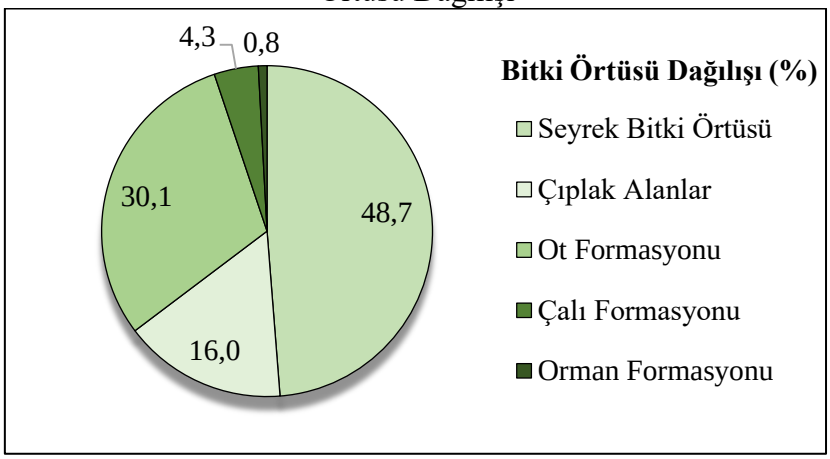
Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	10957
Çıplak Alanlar	1885
Ot Formasyonu	3914
Çalı Formasyonu	1416
Orman Formasyonu	808
Toplam	18980

1500-1800 m yükselti aralığına sahip alanlar, araştırma sahası içerisindeki yüksek dağlık kütlelerin yamaçları ile yüksek plato alanlarına karşılık gelmektedir. Bu alanlar, meşe ormanlarının büyük bir kısmını barındırmakta ve toplulukların boniteti artmaktadır. Genellikle meşe (*Quercus sp.*) ve ardıç (*Juniperus sp.*) gibi türler bu kuşaktan itibaren çalı formunda görülmektedir. Bu kuşakta, serin-nemli klimatik koşulların görülmesinden dolayı otsu türler yaygınlık kazanmakta, fakat jeomorfolojik, topoğrafik veya litolojik koşullara bağlı olarak bazı kesimlerde seyrek bir dağılış göstermekte ve çıplak alanlar belirmektedir.

1.2.3.1.5. Yükselti Aralığı 1800-2400 m Olan Alanlar

1800-2400 m yükselti aralığına sahip alanlar araştırma sahasının %6,4'ünü kaplamaktadır. Bu yükselti aralığına sahip alanların; %48,7'si seyrek bitki örtüsünden, %30,1'i ot formasyonundan, %16'sı çıplak alanlardan, %4,3'ü çalı formasyonundan ve %0,8'i orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.45; Tablo 1.26).

Şekil 1.45: Yükselti Aralığı 1800-2400 m Arasında Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.26: Yükselti Aralığı 1800-2400 m Arasında Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	3075
Çıplak Alanlar	1007
Ot Formasyonu	1900
Çalı Formasyonu	272
Orman Formasyonu	53
Toplam	6307

1800-2400 m yükselti aralığına sahip alanlar, araştırma sahası içerisindeki yüksek dağlık kütleler ile platolar üzerindeki yüksek aşınım düzlüklerine karşılık gelmektedir. Bu alanlar içerisinde; meşe (*Quercus sp.*), bodur ardıç (*Juniperus communis var. saxatilis*), geven (*Astragalus sp.*), kekik (*Thymus sp.*), çobanyastığı (*Acantholimon sp.*) vd. gibi bitki türlerinden oluşan çalı veya çalımsı formda bitki toplulukları görülmekte ve otsu türlerin yaygınlaştığı çayırlar yoğunluk kazanmaktadır. Kireçtaşı veya çeşitli volkanik kütlelerden meydana gelen aşınım düzlükleri ile eğimli alanlarda seyrek bitki örtüsü ve çıplak alanlar görülmektedir.

Görüldüğü üzere araştırma sahasının büyük bir kısmı orta derecede yüksek alanlardan oluşmakta alçak ve yüksek alanlar daha az alan kaplamaktadır. Bundan dolayı araştırma sahasının büyük bir kısmında yeknesak ekolojik ortam koşulları görülmektedir.

1.2.3.2. Eğim

Dağlık alanların veyahut da akarsu vadilerinin yamaçları boyunca, eğim değerlerinin artışa geçmesiyle ana kayanın ayrışma hızı ve toprak oluşumu yavaşlamakta, yüzey sularının akış hızı artarak erozyonel faaliyetler önem kazanmaktadır. Bundan dolayı eğim değerlerinin arttığı kısımlarda bitkilerin tutunma kabiliyeti zayıflamakta ve çıplak kayalık alanlar belirmektedir. Eğim değerlerinin azalışa geçtiği sedimantasyon ortamlarında ise bitki topluluklarının gelişimi için gereken toprak derinliği, su ve besin maddeleri sağlanmaktadır. Bundan dolayı dağ yamaçlarının etek kısımları, ana kayanın ortaya çıktığı üst kısımlara göre daha fazla bitki topluluğu barındırmaktadır.

IUFRO eğim değerleri sınıflandırmasına göre araştırma sahası içerisinde; çok dik eğimli (%51>) araziler görülse de düz (%0-10), hafif (%11-20) ve orta (%21-33) engebeli alanlar oldukça geniş bir yer kaplamaktadır (Şekil 1.46). Düz, hafif veya orta engebeli alanlar, platolar üzerinde gelişim gösteren yüksek veya alçak aşınım yüzeyleri ile tepelik alanlara karşılık gelirken, dik (%34-50) ve çok dik (%51>) araziler ise akarsu vadileriyle yüksek dağlık kütlelerin yamaçlarına karşılık gelmektedir (Şekil 1.47).

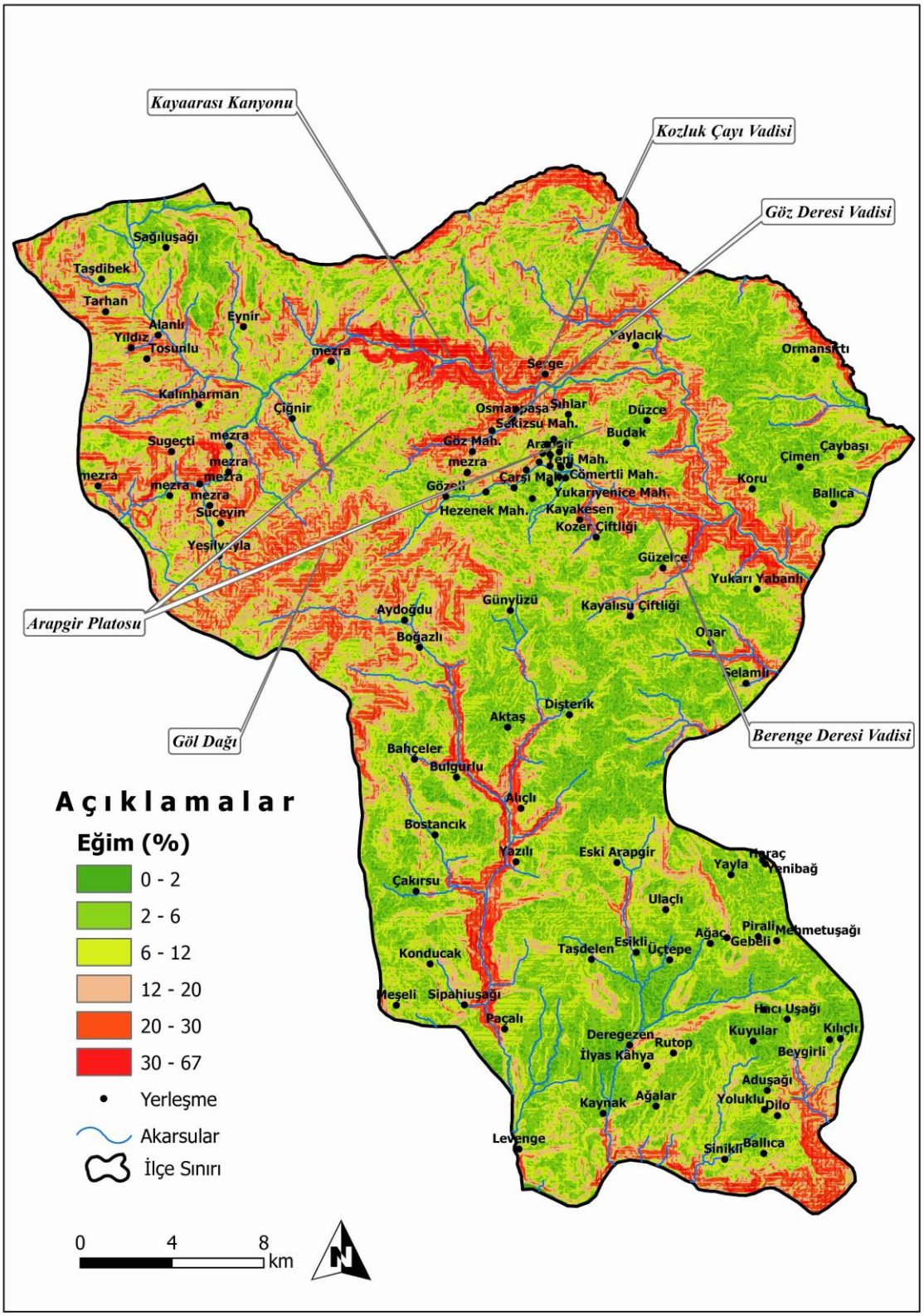
Şekil 1.46: Yumrutaş Mezrası ve Çiğnir Mahallesi Arasında, Eğim Değerlerinin Düştüğü Plato Alanları Görülmektedir (17.05.2021).



Şekil 1.47: Serge Mahallesi'nin GB'sında Yer Alan Meydan Köprüsü'nden İtibaren, Kozluk Çayı Vadisi Yerini Eğim Değerlerinin Arttığı Kayaarası Kanyonu'na Bırakmaktadır (04.11.2022).

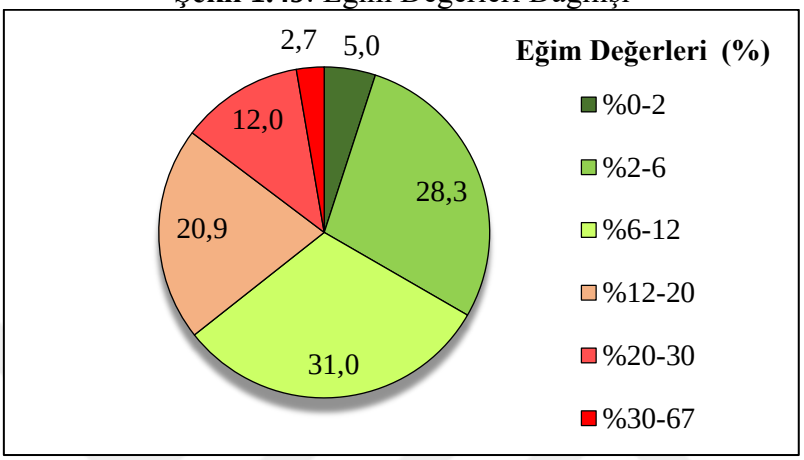


Şekil 1.48: Arapgir İlçesinin Eğim Dağılış Haritası



Bu çalışmada, araştırma sahası içerisindeki eğim değerleri eğim analizi sonuçlarına göre; %0-2, %2-6, %6-12, %12-20, %20-30 ve %30-67 olmak üzere beş kategoriye ayrılarak CBS ortamında alan hesaplaması yapılmıştır (Şekil 1.48; Şekil 1.49; Tablo 1.27). Eğim değerleri, CBS ortamında NDVI analizi sonuçlarıyla çakıştırılarak bitki örtüsünün eğim değerlerine göre dağılışı saptanmıştır.

Şekil 1.49: Eğim Değerleri Dağılışı



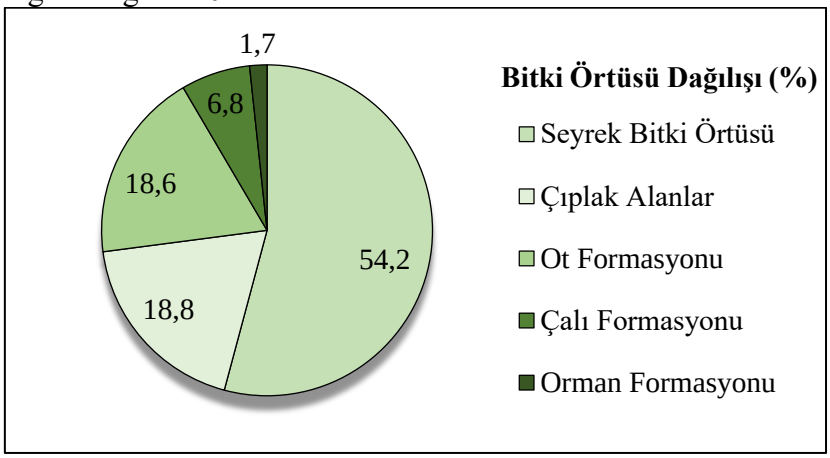
Tablo 1.27: Eğim Değerleri Dağılışı

Eğim Değerleri (%)	Alan (ha)
0-2	4899
2-6	27680
6-12	30326
12-20	20482
20-30	11753
30-67	2653
Toplam	97792

1.2.3.2.1. Eğim Değeri %0-2 Olan Alanlar

Eğim değeri %0-2 olan alanlar araştırma sahasının %5'ini kaplamaktadır. Bu eğim değerlerine sahip alanların; %54,2'si seyrek bitki örtüsünden, %18,8'i çıplak alanlardan, %18,6'sı ot formasyonundan, %6,8'i çalı formasyonundan ve %1,7'si orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.50; Tablo 1.28).

Şekil 1.50: Eğim Değeri %0-2 Arasında Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



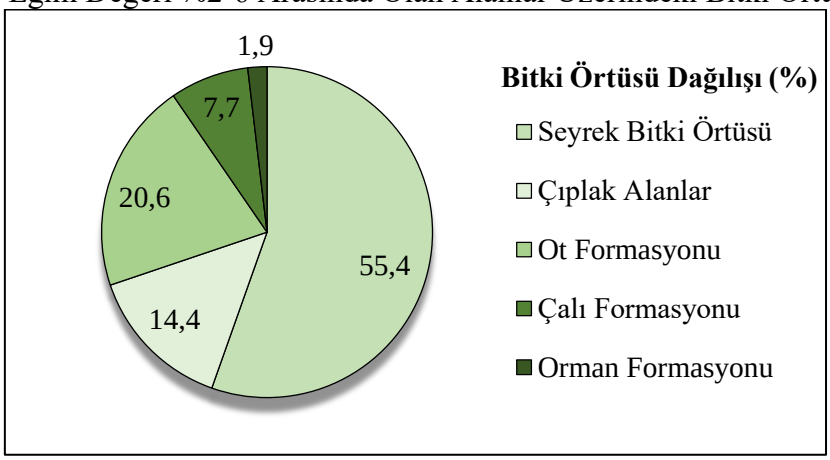
Tablo 1.28: Eğim Değeri %0-2 Arasında Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	2654
Çıplak Alanlar	921
Ot Formasyonu	910
Çalı Formasyonu	331
Orman Formasyonu	83
Toplam	4899

1.2.3.2.2. Eğim Değeri %2-6 Sahip Alanlar

Eğim değeri %2-6 olan alanlar araştırma sahasının %28,3'ünü kaplamaktadır. Bu eğim değerlerine sahip alanların; %55,4'ü seyrek bitki örtüsünden, %20,6'sı ot formasyonundan, %14,4'ü çıplak alanlardan, %7,7'si çalı formasyonundan ve %1,9'u orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.51; Tablo 1.29).

Şekil 1.51: Eğim Değeri %2-6 Arasında Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



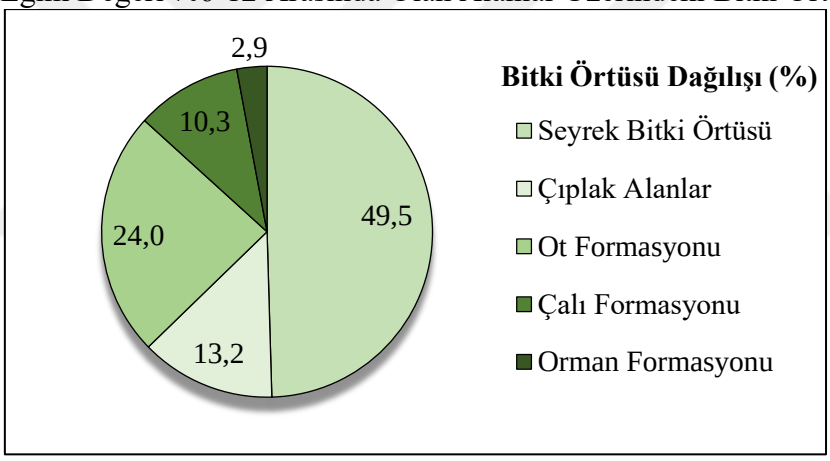
Tablo 1.29: Eğim Değeri %2-6 Arasında Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	15348
Çıplak Alanlar	3992
Ot Formasyonu	5696
Çalı Formasyonu	2128
Orman Formasyonu	515
Toplam	27680

1.2.3.2.3. Eğim Değeri %6-12 Olan Alanlar

Eğim değeri %6-12 olan alanlar araştırma sahasının %31'ini kaplamaktadır. Bu eğim değerlerine sahip alanların; %49,5'i seyrek bitki örtüsünden, %24'ü ot formasyonundan, %13,2'si çıplak alanlardan, %10,3'ü çalı formasyonundan ve %2,9'u orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.52; Tablo 1.30).

Şekil 1.52: Eğim Değeri %6-12 Arasında Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.30: Eğim Değeri %6-12 Arasında Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	15023
Çıplak Alanlar	4002
Ot Formasyonu	7276
Çalı Formasyonu	3134
Orman Formasyonu	891
Toplam	30326

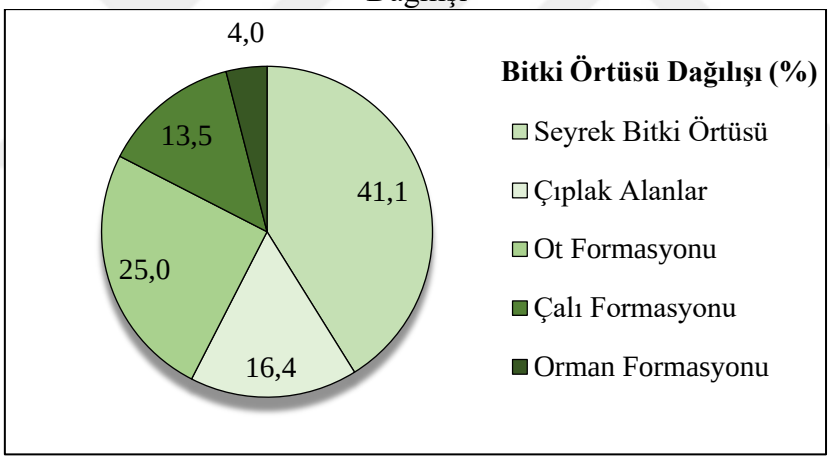
Eğim değeri %0-12 olan alanlar, çeşitli yükseltilerdeki aşınım düzlüklerine denk gelmekte, ağaç gelişimi doğal ve beşeri etmenlere bağlı olarak sınırlanmaktır. Arapgir Platosu'nun yüksek kesimlerindeki sığ karstlaşma alanları ve yüksek dağlık kütlelerin

volkanik aşınım yüzeyleri bitki örtüsünün seyrek bir dağılış gösterdiği çıplak veya yarı çıplak alanlara denk gelmektedir. Araştırma sahasının G-GD-GB'sı ve merkezi kısımlarındaki alçak aşınım düzlükleri; sıcak ve kurak klimatik koşuların yaşandığı kuru tarım alanlarına denk gelmekte, ağaç gelişimi sınırlanarak otsu türler kültür alanları dışında seyrek bir dağılış göstermektedir. Yaylacık, Ormansırtı ve Koru mahalleleri arasında kalan orta yükseklikteki aşınım düzlükleri üzerinde ise büyük çoğunluğu meşelerden (*Quercus sp.)* oluşan kurakçıl bozuk ormanlar görülmektedir.

1.2.3.2.4. Eğim Değeri %12-20 Olan Alanlar

Eğim değeri %12-20 olan alanlar araştırma sahasının %20,9'unu kaplamaktadır. Bu eğim değerlerine sahip alanların; %41,1'i seyrek bitki örtüsünden, %25'i ot formasyonundan, %16,4'ü çıplak alanlardan, %13,5'i çalı formasyonundan ve %4'ü orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.53; Tablo 1.31).

Şekil 1.53: Eğim Değeri %12-20 Arasında Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



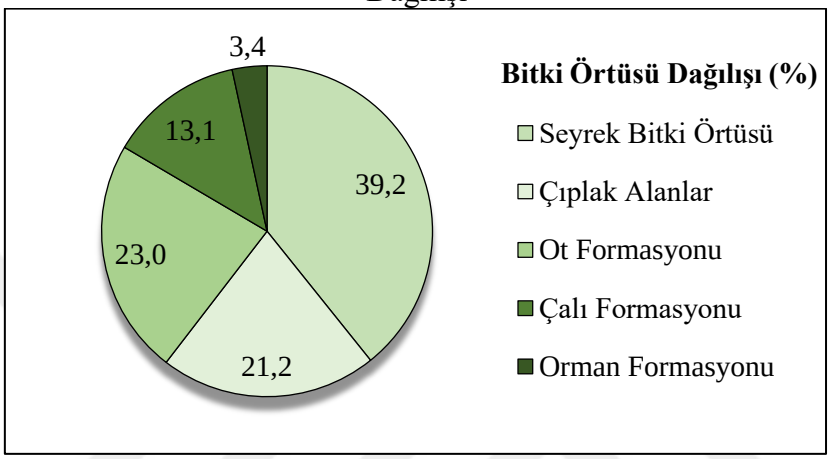
Tablo 1.31: Eğim Değeri %12-20 Arasında Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	8425
Çıplak Alanlar	3366
Ot Formasyonu	5117
Çalı Formasyonu	2757
Orman Formasyonu	817
Toplam	20482

1.2.3.2.5. Eğim Değeri %20-30 Olan Alanlar

Eğim değeri %20-30 olan alanlar araştırma sahasının %12'sini kaplamaktadır. Bu eğim değerlerine sahip alanların; %39,2'si seyrek bitki örtüsünden, %23'ü ot formasyonundan, %21,2'si çıplak alanlardan, %13,1'i çalı formasyonundan ve %3,4'ü orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.54; Tablo 1.32).

Şekil 1.54: Eğim Değeri %20-30 Arasında Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.32: Eğim Değeri %20-30 Arasında Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	4612
Çıplak Alanlar	2495
Ot Formasyonu	2705
Çalı Formasyonu	1542
Orman Formasyonu	398
Toplam	11753

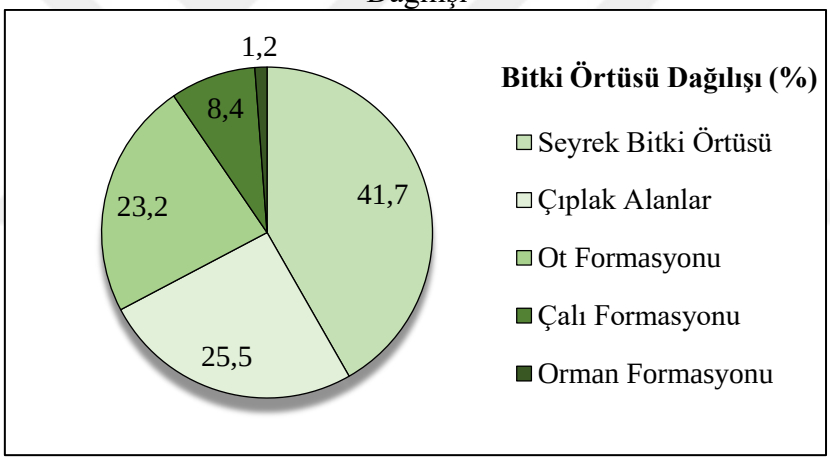
Eğim değeri %12-30 olan alanlar vadi veya dağ yamaçlarına denk gelmekte, bitki toplulukları bakı koşullarına bağlı olarak farklılıklar göstermektedir. Yamaçların etek kısımlarında eğim değerlerinin düşmesiyle; toprak derinliği, su ve bitki besin maddeleri artışa geçtiğinden bitki yoğunluğu artmaktadır. Toprak derinliğinin yeterli olduğu güney bakılı yamaçların eteklerinde; karaçalı (*Paliurus spina-christi*), sumak (*Rhus coriaria*), menengiç (*Pistacia terebinthus*), alıç (*Crataegus sp.*), çitlembik (*Celtis sp.*), yabani armut (*Pyrus sp.*) ve yabani kiraz (*Cerasus sp.*) gibi ışık isteği fazla, kuraklığa dayanıklı türler yayılışa geçmektedir. Toprak gelişiminin sınırlı olduğu alanlarda ise ardıçlar (*Juniperus sp.*) görülmektedir.

Kuzey bakılı yamaçların etek kısımlarında; söğüt (*Salix sp.*), çınar (*Platanus orientalis*), dişbudak (*Fraxinus sp.*) ve ceviz (*Juglans regia*) üst kısımlarında ise büyük çoğunluğu meşelerden (*Quercus sp.*) oluşan ormanlar görülmektedir. Eğim değerlerinin artışa geçtiği ve toprak gelişiminin sınırlandırıldığı üst kısımlarda meşe (*Quercus sp.*) topluluklarının boniteti düşmekte, ardıçlarla (*Juniperus sp.*) karışık topluluklar oluşturmakta ve çalı formunda görülmektedir.

1.2.3.2.6. Eğim Değeri %30-67 Olan Alanlar

Eğim değeri %30-67 olan alanlar araştırma sahasının %2,7'sini kaplamaktadır. Bu eğim değerlerine sahip alanların; %41,7'si seyrek bitki örtüsünden, %25,5'i çıplak alanlardan, %23,2'si ot formasyonundan, %8,4'ü çalı formasyonundan ve %1,2'si orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.55; Tablo 1.33).

Şekil 1.55: Eğim Değeri %30-67 Arasında Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.33: Eğim Değeri %30-67 Arasında Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	1107
Çıplak Alanlar	678
Ot Formasyonu	615
Çalı Formasyonu	222
Orman Formasyonu	31
Toplam	2653

Eğim değeri %30-67 olan alanlar, kanyon görünümlü boğaz vadilerle engebeli dağlık kütlelerin dik ve kayalık yamaçlarına denk gelmektedir. Keban metamorfitlerinin yüzeylendiği Kayaarası Kanyonu, Koruköy ve Söğütlü boğazları gibi kanyon

görünümlü boğaz vadilerin yamaçlarında toprak ve su yoksunluğu görülmekte, orman gelişimi büyük ölçüde sınırlanarak bitki örtüsü seyrek bir dağılış göstermektedir. Endemizm bakımından oldukça elverişli olan bu kayalık alanlar içerisinde; karstik erime şekilleri ya da çeşitli kırık, oyuk vb. alanlarda otsu türlerle birlikte yer yer ardıç (*Juniperus sp.*) ve incir (*Ficus carica sp.*) gibi çalı toplulukları görülmektedir. Bu eğim değerlerine sahip alanlar içerisinde, bazaltlardan meydana gelen çıplak kayalıkların bazı kısımlarda bitki gelişimini oldukça sınırlandırmakta ve yalnızca likenler görülebilmektedir.

1.2.3.3. Bakı

Ülkemizin mevcut matematiksel konumundan dolayı güney bakılı yamaçlar, kuzey bakılı yamaçlara göre daha fazla güneş radyasyonuna maruz kalmakta ve sıcaklık değerleri artmaktadır. Bundan dolayı kuzey bakılı yamaçlarda; ışık isteği az, nemli-serin ortamları seven bitki toplulukları görülürken güney bakılı yamaçlarda ışık isteği fazla, sıcak ve kurak klimatik koşullara karşı dayanıklı bitki toplulukları görülmektedir (Atalay, 2014, ss. 38-39; Atalay; 2015, ss. 44-45). Güney bakılı yamaçlardaki ekolojik ortam koşulları onlarca enlem derecesi güneyde yer alan bitki türlerinin daha kuzey enlemlerde görülebilmesini sağlamaktadır (Saya & Güney, 2014, s. 35).

Genel itibariyle dağlık ve engebeli bir görünüm arz eden Doğu Anadolu Bölgesi'nde, ülkemiz genelinde olduğu gibi güneş radyasyonun alınması coğrafi enlemden çok bakı koşulları tarafından belirlenmekte ve ekolojik ortam koşulları kısa mesafelerde farklılaşarak zenginleşmektedir. Bu koşullarından dolayı Kuzeydoğu Anadolu Dağlarının kuzeye bakan yamaçları, ülkemizin bitki örtüsü bakımından en zengin alanlarına denk gelirken güneye bakan yamaçlarda üstte sarıçam (*Pinus sylvestris*) alt kısımlarda karaçam (*Pinus nigra*) ve meşelerden (*Quercus sp.*) oluşan kurakçıl ormanlar görülmektedir (Atalay, 2014, s. 39; Atalay, 2015, s. 45).

Araştırma sahası içerisindeki bakı koşullarının, bitki örtüsü üzerindeki etkisini en iyi yansıtan örneklerden bir tanesi; meşe (*Quercus sp.*) ve ardıç (*Juniperus sp.*) topluluklarıdır (Şekil 1.56). Ardıçlar (*Juniperus sp.*) genellikle güney bakılı yamaçlarda boniteti düşük ve dağınık topluluklar oluştururken, meşeler (*Quercus sp.*) kuzey bakılı yamaçlarda bonitetin daha yüksek olduğu topluluklar oluşturmaktadır (Şekil 1.57).

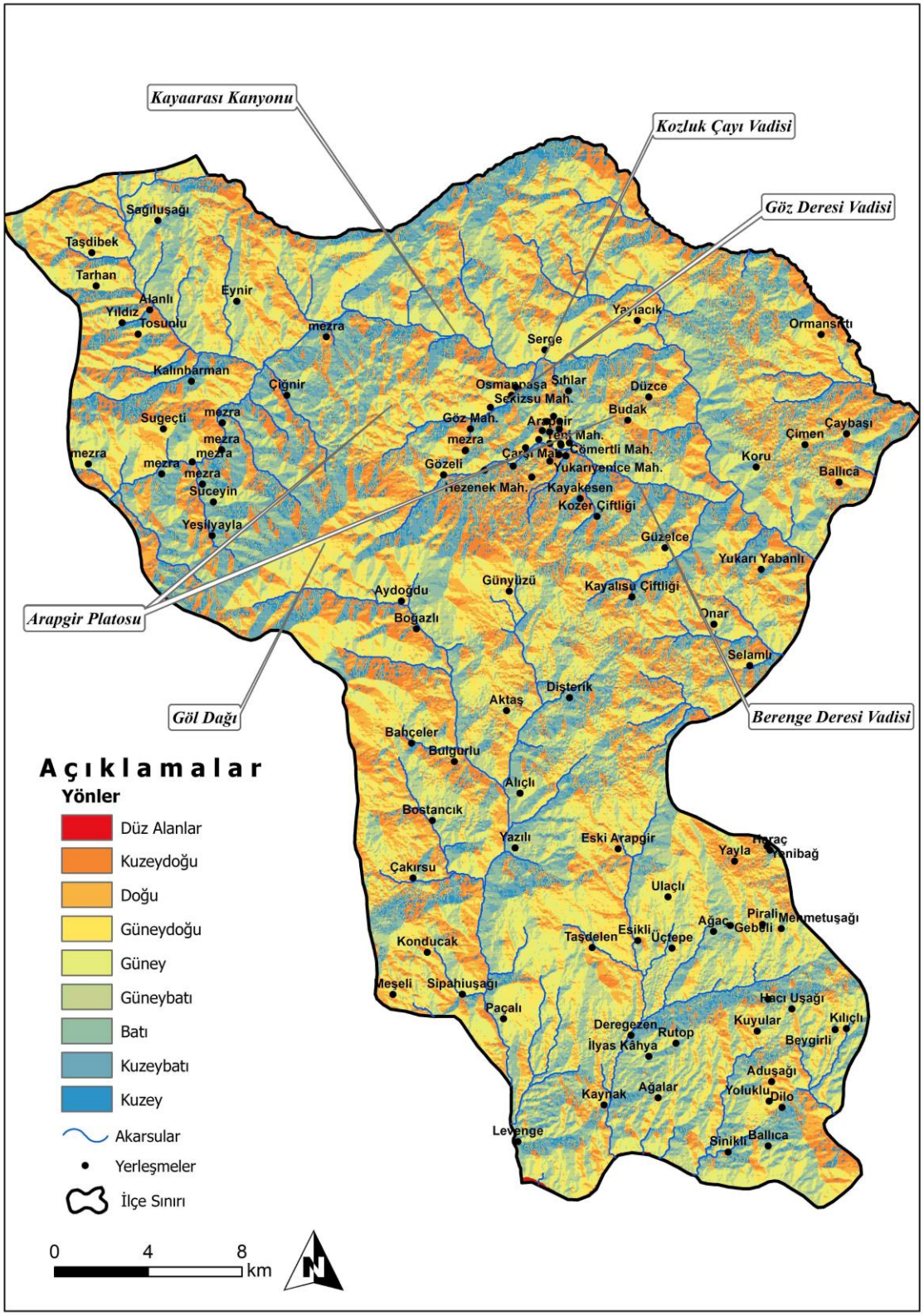
Şekil 1.56: Kozlukbaşı Tepe'nin Kuzey Bakılı Yamaçlarında, Güney Bakılı Yamaçlara Kıyasla Bonitetin Arttığı Meşe Toplulukları Görülmektedir (10.09.2022).



Şekil 1.57:Gedik Tepe'nin Güney Bakılı Yamaçlarında, Boniteti Düşük ve Dağınık Topluluklar Kuran Ardıçlar Görülmektedir (14.02.2022).

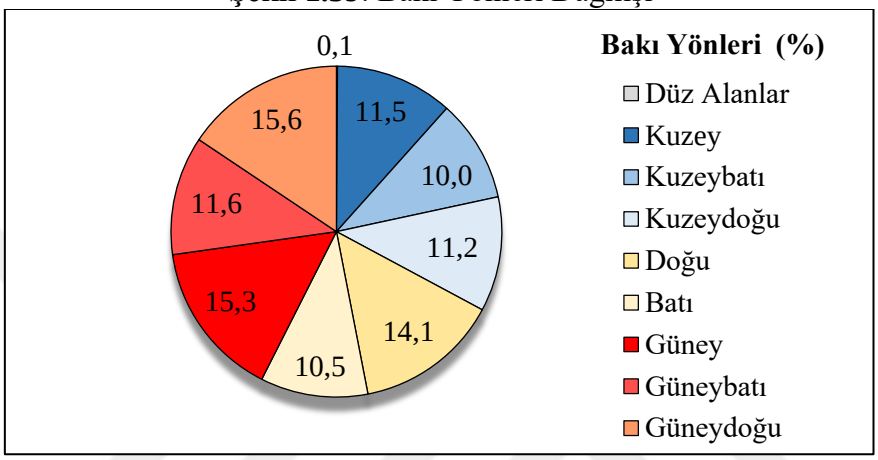


Şekil 1.58: Arapgir İlçesinin Bakı Yönleri Dağılış Haritası



Bu çalışmada, araştırma sahası içerisindeki bakı yönleri bakı analizi verilerine göre; düz alanlar, kuzeydoğu, doğu, güneydoğu, güney, güneybatı, batı, kuzeybatı ve kuzey olmak üzere dokuz kategoriye ayrılarak CBS ortamında alan hesaplaması yapılmıştır (Şekil 1.58; Şekil 1.59; Tablo 1.34). Bakı yönleri, CBS ortamında NDVI analizi sonuçlarıyla çakıştırılarak bitki örtüsünün bakı yönlerine göre dağılışı saptanmıştır.

Şekil 1.59: Bakı Yönleri Dağılışı



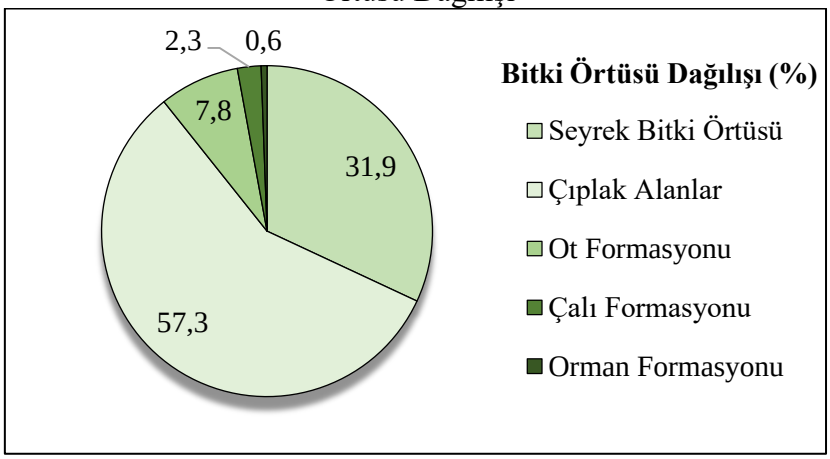
Tablo 1.34: Bakı Yönleri Dağılışı

Bakı Yönleri	Alan (ha)
Düz Alanlar	100
Kuzeydoğu	10957
Doğu	13771
Güneydoğu	15277
Güney	14960
Güneybatı	11376
Batı	10274
Kuzeybatı	9815
Kuzey	11262
Toplam	97792

1.2.3.3.1. Düz Alanlar

Düz alanlar araştırma sahasının %0,1'ini kaplamaktadır. Bu alanların; %57,3'ü çıplak alanlardan, %31,9'u seyrek bitki örtüsünden, %7,8'i ot formasyonundan, %2,3'ü çalı formasyonundan ve %0,6'sı orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.60; Tablo 1.35).

Şekil 1.60: Bakı Yönlerinden Etkilenmeyecek Kadar Düz Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.35: Bakı Yönlerinden Etkilenmeyecek Kadar Düz Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

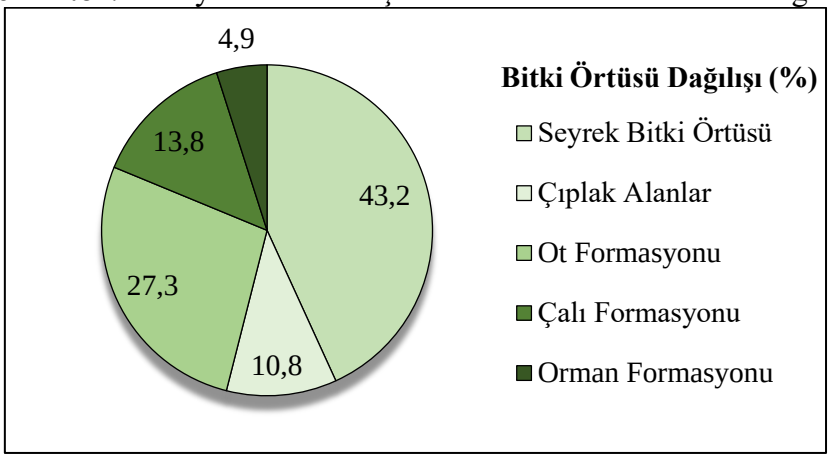
Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	32
Çıplak Alanlar	58
Ot Formasyonu	8
Çalı Formasyonu	2
Orman Formasyonu	1
Toplam	100

Bakı yönlerinden etkilenmeyecek kadar düz alanlar, araştırma sahası içerisindeki karstik şekillerin tabanları ile çeşitli su ve aşınım yüzeyleri üzerinde küçük dağınık lekeler halinde görülmektedir. Düz alanlar, mevcut konumlarından dolayı genellikle bitki örtüsünden yoksun çıplak alanlara denk gelmektedir.

1.2.3.3.2. Kuzey-Kuzeybatı ve Kuzeydoğu Bakılı Yamaçlar

Kuzey bakılı yamaçlar araştırma sahasının %11,5'ini kaplamaktadır. Bu yöne bakan yamaçların; %43,2'si seyrek bitki örtüsünden, %27,3'ü ot formasyonundan, %13,8'i çalı formasyonundan, %10,8'i çıplak alanlardan ve %4,9'u orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.61; Tablo 1.36).

Şekil 1.61: Kuzey Bakılı Yamaçlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

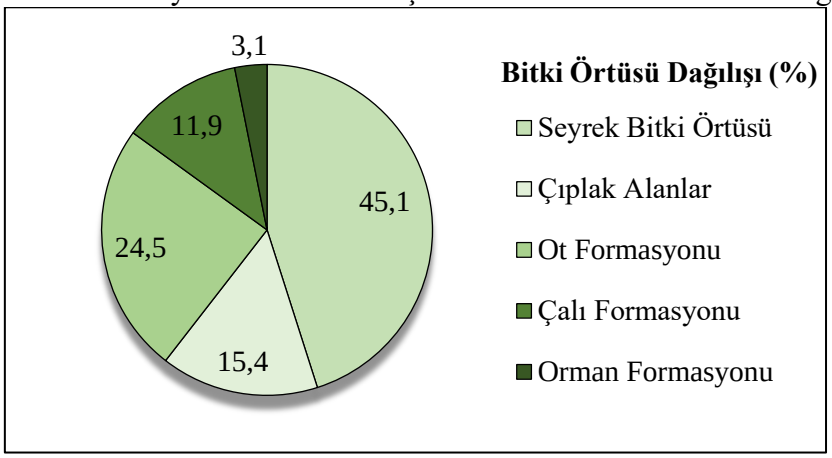


Tablo 1.36: Kuzey Bakılı Yamaçlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	4862
Çıplak Alanlar	1220
Ot Formasyonu	3071
Çalı Formasyonu	1552
Orman Formasyonu	556
Toplam	11262

Kuzeybatı bakılı yamaçlar araştırma sahasının %10'unu kaplamaktadır. Bu yöne bakan yamaçların; %45,1'i seyrek bitki örtüsünden, %24,5'i ot formasyonundan, %15,4'ü çıplak alanlardan, %11,9'u çalı formasyonundan ve %3,1'i orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.62; Tablo 1.37).

Şekil 1.62: Kuzeybatı Bakılı Yamaçlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

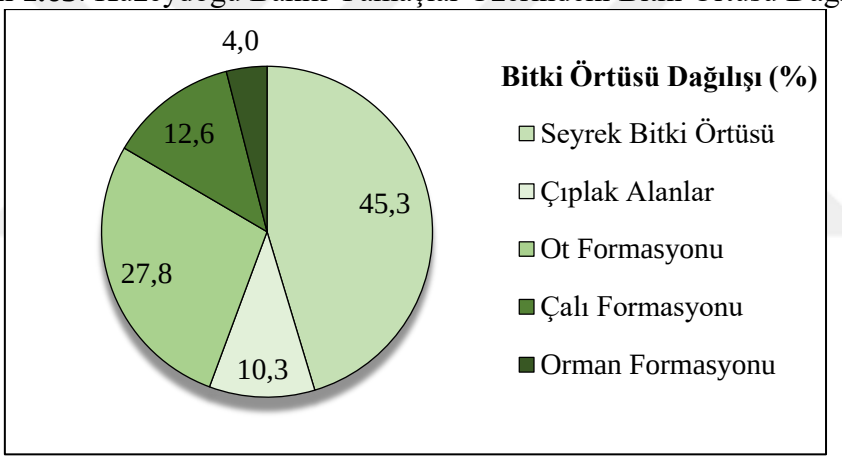


Tablo 1.37: Kuzeybatı Bakılı Yamaçlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	4425
Çıplak Alanlar	1515
Ot Formasyonu	2402
Çalı Formasyonu	1165
Orman Formasyonu	309
Toplam	9815

Kuzeydoğu bakılı yamaçlar araştırma sahasının %11,2'sini kaplamaktadır. Bu yöne bakan yamaçların; %45,3'ü seyrek bitki örtüsünden, %27,8'i ot formasyonundan, %12,6'sı çalı formasyonundan, %10,3'ü çıplak alanlardan ve %4'ü orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.63; Tablo 1.38).

Şekil 1.63: Kuzeydoğu Bakılı Yamaçlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.38: Kuzeydoğu Bakılı Yamaçlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	4967
Çıplak Alanlar	1131
Ot Formasyonu	3043
Çalı Formasyonu	1383
Orman Formasyonu	434
Toplam	10957

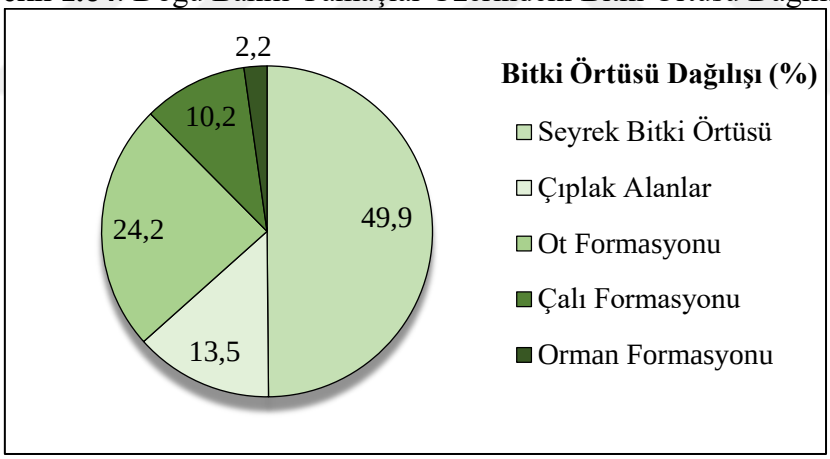
K-KB ve KD bakılı yamaçlar, düşük radyasyon ve sıcaklık değerlerine bağlı olarak serin-nemli ortamlar meydana getirmekte, oransal olarak orman ve çalı formasyonun en fazla görüldüğü yamaçları oluşturmaktadır. Ağaç gelişiminin sınırlandığı kısımlarda bitki örtüsü seyrek bir dağılış göstermekte ve çıplak kayalıklar

belirmektedir. Kuzey ve ara yönlerine bakan yamaçların etek kısımlarında çınar (*Platanus orientalis*), söğüt (*Salix sp.*), dişbudak (*Fraxinus sp.*), kansiğdiren (*Cornus sanguinea subsp. australis*) vd. gibi türler, onların üzerinde ise bonitetin arttığı meşe (*Quercus sp.*) toplulukları görülmektedir. Bu yönlere bakan yamaçlarda Lübnan meşesi (*Quercus libani*), şimşir akçaağacı (*Acer monspessulanum sp.*), mahlep (*Cerasus mahaleb*), dağ muşmulası (*Cotoneaster nummularius*) vd. gibi türler görülebilmektedir. Yükseltinin artmasıyla meşe (*Quercus sp.*) topluluklarının boniteti düşmekte ve çalı formunda görülmeye başlamaktadır. Ağaç üst sınırının da aşılmasıyla nemli-serin ortamları seven otsu türler yayılışa geçmektedir.

1.2.3.3.3. Doğu ve Batı Bakılı Yamaçlar

Doğu bakılı yamaçlar araştırma sahasının %14,1'ini kaplamaktadır. Bu yöne bakan yamaçların; %49,9'u seyrek bitki örtüsünden, %24,2'si ot formasyonundan, %13,5'i çıplak alanlardan, %10,2'si çalı formasyonundan ve %2,2'si orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.64; Tablo 1.39).

Şekil 1.64: Doğu Bakılı Yamaçlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

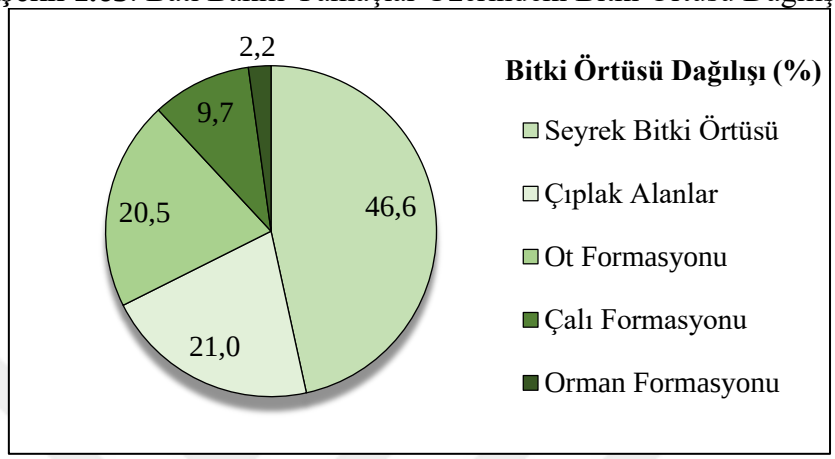


Tablo 1.39: Doğu Bakılı Yamaçlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	6867
Çıplak Alanlar	1864
Ot Formasyonu	3328
Çalı Formasyonu	1403
Orman Formasyonu	309
Toplam	13771

Batı bakılı yamaçlar araştırma sahasının %10,5'ini kaplamaktadır. Bu yöne bakan yamaçların; %46,6'sı seyrek bitki örtüsünden, %21'i çıplak alanlardan, %20,5'i ot formasyonundan, %9,7'si çalı formasyonundan ve %2,2'si orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.65; Tablo 1.40).

Şekil 1.65: Batı Bakılı Yamaçlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.40: Batı Bakılı Yamaçlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

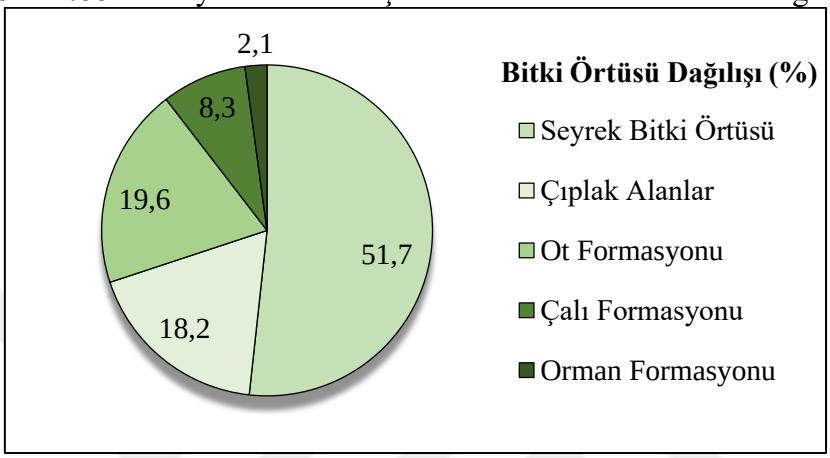
Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	4784
Çıplak Alanlar	2163
Ot Formasyonu	2103
Çalı Formasyonu	998
Orman Formasyonu	226
Toplam	10274

Doğu ve batı bakılı yamaçlar arasındaki ekolojik ortam farklılıkları, kuzey ve güney bakılı yamaçlar arasındaki kadar bariz değildir (Erinç, 1977, s. 70). Bu durum araştırma sahası içerisindeki bitki örtüsü dağılışı üzerinde de görülmektedir. Fakat doğu bakılı yamaçlar üzerinde; seyrek bitki örtüsü ile ot, çalı ve orman formasyonu alanları daha fazla ve çıplak alanlar daha az yer kaplamaktadır. Bu durumun ortaya çıkmasının nedeni; doğu bakılı yamaçların batı bakılı yamaçlara göre daha fazla alan kaplaması ve araştırma sahasının doğusunda bulunan Keban Baraj Gölü'nün nispeten nem koşullarını arttırması olarak düşünülebilir. Ayrıca Fırat Nehri Vadisi boyunca Akdeniz kökenli hava kütlelerinin iç bölgelere kadar sokulabilmesi doğu bakılı yamaçların yağış ve nem koşulları üzerinde etkili olmuş olabilir.

1.2.3.3.4. Güney-Güneydoğu ve Güneybatı Bakılı Yamaçlar

Güney bakılı yamaçlar araştırma sahasının %15,3'ünü kaplamaktadır. Bu yöne bakan yamaçların; %51,7'si seyrek bitki örtüsünden, %19,6'sı ot formasyonundan, %18,2'si çıplak alanlardan, %8,3'ü çalı formasyonundan ve %2,1'i orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.66; Tablo 1.41).

Şekil 1.66: Güney Bakılı Yamaçlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

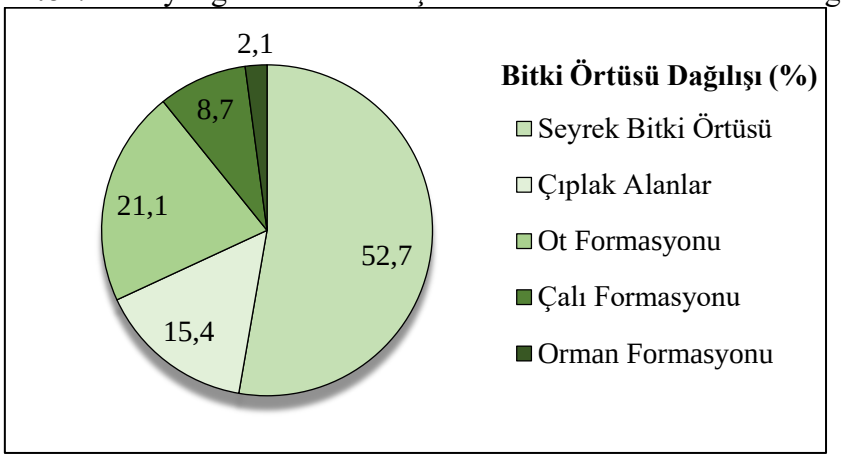


Tablo 1.41: Güney Bakılı Yamaçlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	7737
Çıplak Alanlar	2723
Ot Formasyonu	2937
Çalı Formasyonu	1241
Orman Formasyonu	321
Toplam	14960

Güneydoğu bakılı yamaçlar araştırma sahasının %15,6'sını kaplamaktadır. Bu yöne bakan yamaçların; %52,7'si seyrek bitki örtüsünden, %21,1'i ot formasyonundan, %15,4'ü çıplak alanlardan, %8,7'si çalı formasyonundan ve %2,1'i orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.67; Tablo 1.42).

Şekil 1.67: Güneydoğu Bakılı Yamaçlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

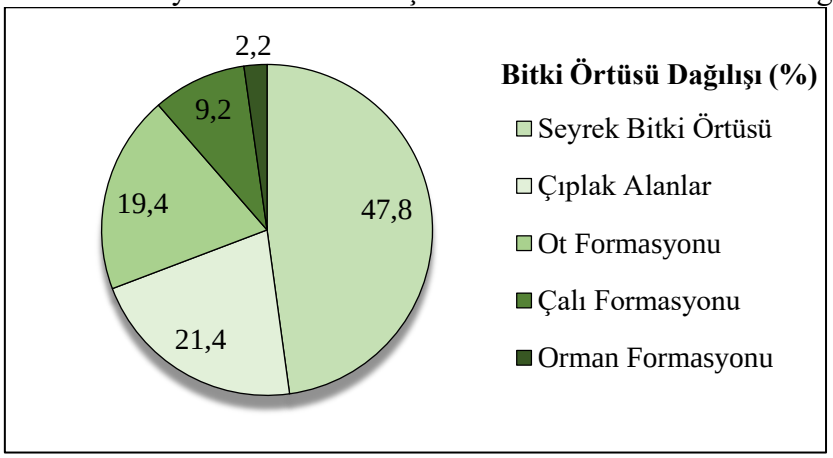


Tablo 1.42: Güneydoğu Bakılı Yamaçlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	8056
Çıplak Alanlar	2347
Ot Formasyonu	3223
Çalı Formasyonu	1327
Orman Formasyonu	325
Toplam	15277

Güneybatı bakılı yamaçlar araştırma sahasının %11,6'sını kaplamaktadır. Bu yöne bakan yamaçların; %47,8'i seyrek bitki örtüsünden, %21,4'ü çıplak alanlardan, %19,4'ü ot formasyonundan, %9,2'si çalı formasyonundan ve %2,2'si orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.68; Tablo 1.43).

Şekil 1.68: Güneybatı Bakılı Yamaçlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.43: Güneybatı Bakılı Yamaçlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	2434
Çıplak Alanlar	5440
Ot Formasyonu	2204
Çalı Formasyonu	1042
Orman Formasyonu	256
Toplam	11376

G, GD ve GB bakılı yamaçlar, genellikle güneş radyasyonun ve sıcaklık değerlerinin yüksek olduğu kurak alanlardır (Şekil 1.69). Bu yamaçların büyük çoğunluğunda, bitki örtüsü ot formasyonundan oluşmakta ve seyrek bir dağılış göstermektedir. Çıplak kayalık alanlarda kserofit karakterli otsu türler ile birlikte yer yer incir (*Ficus carica sp*.) ve ardıçlar (*Juniperus sp.*) gibi odunsu çalılar görülebilmektedir. Toprak derinliğinin yeterli olduğu, akarsulara yakın güney bakılı vadi yamaçları içerisinde otsu türlerle birlikte; menengiç (*Pistacia terebinthus*), sarıçiçekli yasemin (*Jasminum fruticans*), saçlı meşe (*Quercus cerris*) vd. gibi Akdeniz elamanları ile sumak (*Rhus coriaria*) ve karaçalı (*Paliurus spina-christi*) gibi ışık isteği fazla kuraklığa dayanıklı bitki türleri görülmektedir.

Şekil 1.69: Güneye Bakan Yamaçlar, Duldada Kalan Kuzey Bakılı Yamaçlara Göre Daha Fazla Güneş Enerjisi Aldığından Zemin Nemliliği Düşmektedir (14.02.2022).

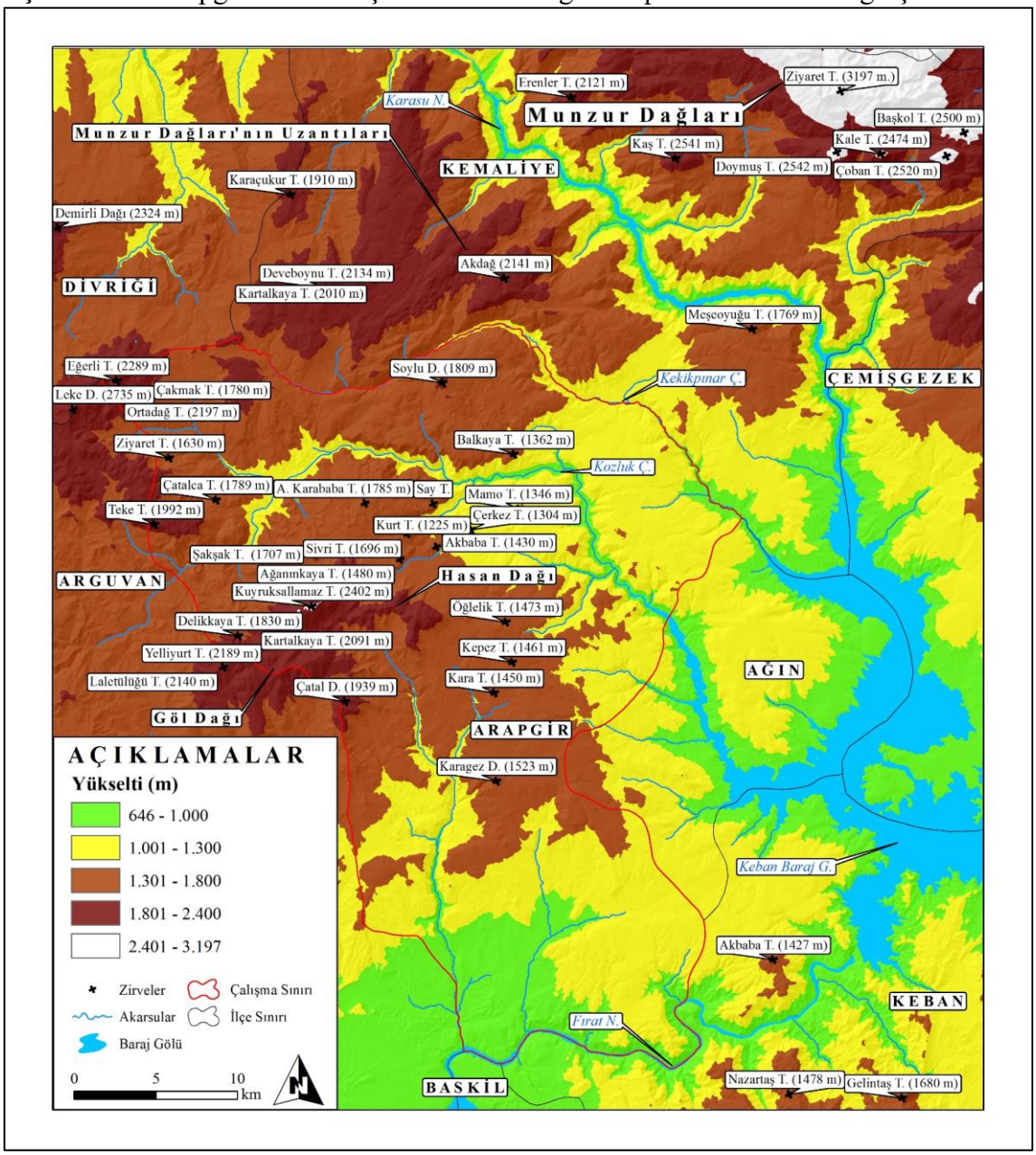


1.2.3.4. Dağların Uzanış Doğrultusu

Sıra dağların uzanış doğrultusu, yer yüzeyine yakın atmosfer dolaşımını büyük ölçüde etkilemektedir. Dağ sıraları, özellikle kış mevsiminde cephe hareketleri üzerinde oldukça etkili olmaktadır. Cephelerin geliş yönüne doğru dik uzanan dağ sıraları, çevresine ve duldada kalan kısımlara göre daha fazla yağış almakta, bitki örtüsü kısa mesafelerde varsıllaşmaktadır.

Araştırma sahasını sınırlandıran dağ sıraları, güneyde Güneydoğu Toroslar ve K-KD'da Munzur Dağları ve onun uzantılarıdır (Akdağ 2141 m, Deveboynu Tepe 2134 m). Fakat sahadaki nemlilik ve yağış durumu büyük ölçüde Munzur Dağları'nın batı ucu tarafından belirlenmektedir (Şekil 1.70). Kaynağını Akdeniz çevresinden alan tropikal hava kütlesi ve kaynağını Sibirya YB'dan alan kontinental polar hava kütlesi, Doğu Anadolu Bölgesi üzerinde karşılaşarak kutbi cephe (frontojenez) oluşumunu meydana getirir (Erinç, 1953, ss. 25-26). Doğu Anadolu Bölgesi üzerinde etkili olan kutbi cephe, kış mevsiminde her ne kadar Akdeniz çevresine çekilmiş olsa da başta akarsu vadileri vasıtasıyla yer yer KD'ya doğru salınımlar yapmakta ve bölgenin GB ucunu etkilemektedir. Bahar mevsimiyle birlikte kutbi cephe KB'ya doğru kaymakta ve araştırma sahasıyla çevresinde cephesel yağışlar etkili olmaktadır (Erinç, 1953, ss. 25-26). Kış ve bahar mevsiminde araştırma sahasını etkileyen cephe oluşumları, ilk olarak Güneydoğu Torosları aştıktan sonra Munzur Dağlarının batı ucu tarafından sınırlandırılmakta ve sahada tutulmaktadır (İskender, 1994, s. 13). Bu duruma ilaveten bir de araştırma sahasının kompleks fizyografik yapısı eklenince ekolojik ortam koşulları bakımından zengin alanlar ortaya çıkmıştır. Güneş radyasyonun duldasında kalan yamaçlarda ve akarsu vadilerinin nemli-serin kısımlarında, bir kısmı Avrupa-Sibirya Fitocoğrafya Bölgesi'ne ait higrofit karakterli bitki türleri görülebilmekteyken akarsu vadilerinin veya yamaçların güneş radyasyonu bakımından elverişli olan kısımlarında Akdeniz Fitocoğrafya Bölgesine ait otsu veya odunsu bitki türleri görülebilmektedir. Kısaca ifade etmek gerekirse dağların uzanış doğrultusu bakı yönleriyle birlikte cephe oluşumlarını etkilemekte ve onlarca enlem güneyde veya kuzeyde yer alan bitki türlerinin, relikt bir şekilde araştırma sahası içerisinde görülebilmesine imkân tanımaktadır.

Şekil 1.70: Arapgir ve Yakın Çevresindeki Dağlık-Tepelik Alanların Dağılış Haritası



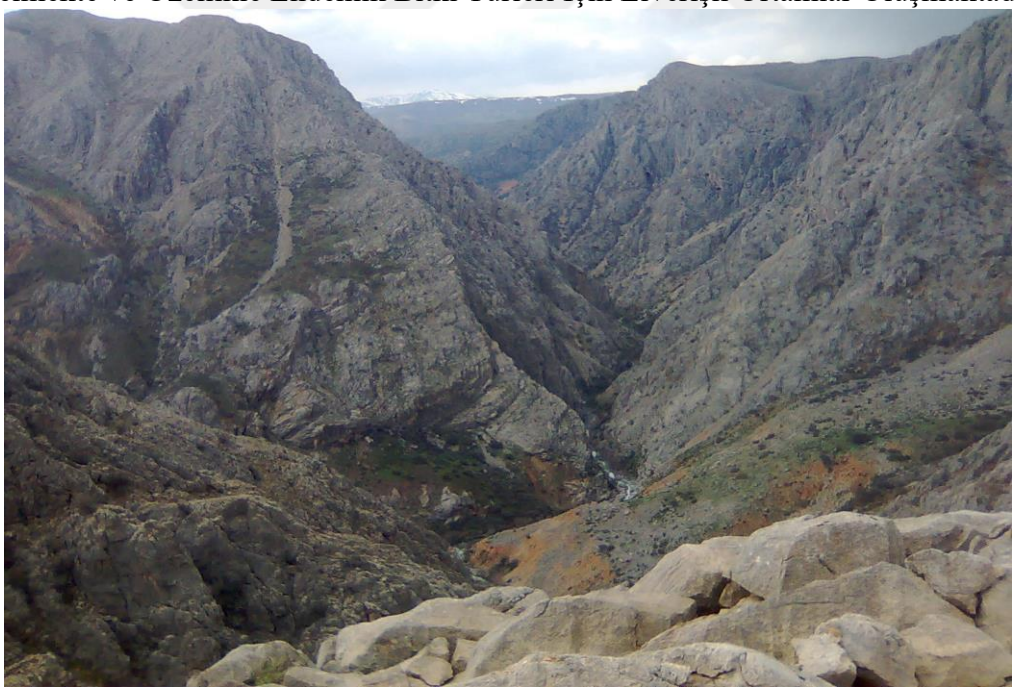
1.2.3.5. Yarılma Derecesi

Denize paralel uzanan dağ sıraları, yağış getiren nemli hava kütlelerinin iç bölgelere sokulmasını engellemektedir. Denize bakan yamaçlarda yağış miktarı artışa geçerken aksi yöne bakan yamaçlarda yağış duldası meydana gelerek sıcak ve kurak klimatik koşullar görülmektedir. Bundan dolayı dağ sıralarının denize paralel uzandığı kısımlarda, nemli hava kütleleri büyük ölçüde derince yarılmış akarsu vadileri vasıtasıyla iç bölgelere kadar sokulabilmektedir.

Araştırma sahasının kuzeyinde yer alan Karadeniz, Kuzey Anadolu Dağları ve onların ardı iç dağ sıraları tarafından ve Güneyde ise Akdeniz, büyük ölçüde Güneydoğu Toroslar tarafından sınırlandırılmaktadır. Bundan dolayı, yağış getiren nemli hava kütlelerinin taşınması konusunda Fırat Nehri ve yan kollarının etkili olduğu düşünülebilir.

Arapgir çevresinde, Fırat Nehri Vadisi 400-450 m derinliğe erişebilmekte ve bazı kısımlarda kanyon görünümlü boğaz vadi şekli almaktadır. Araştırma sahası içerisindeki en derin vadi oluşumu, Kayaarası Kanyonu olarak adlandırılan kanyon görünümlü boğaz vadidir. Bu alanda vadi derinliği 450-500 m'lere ulaşmakta ve vadi içerisinde, çevresine göre farklı ekolojik ortamlar meydana gelmektedir (Şekil 1.71). Araştırma sahasında, Kayaarası Kanyonu dışında ekolojik ortam koşullarının farklılaştığı pek çok irili ufaklı vadi oluşumu görülebilmektedir.

Şekil 1.71: Kayaarası Kanyonu'nda Yarılma Derecesi Artarak Kuytu Alanlar Meydana Gelmekte ve Özellikle Endemik Bitki Türleri İçin Elverişli Ortamlar Oluşmaktadır.



Kaynak: Arapgir Belediyesi

1.2.4. Bitki Örtüsü ile Klimatik Özellikler Arasındaki İlişkiler

Klimatik özellikler, bitki türleri ile bitki topluluklarının karakterini ve dağılış alanlarını genel ölçüde belirleyen en önemli etmendir (Erinç, 1977, s. 7). Bitkilerin toprak üstü kısımlarının geliştiği ortam; ışık, sıcaklık, su, rüzgâr vd. gibi atmosfer ve buna bağlı koşullar tarafından oluşturulmaktadır (Seçmen & Öztürk, 1992, s. 60).

1.2.4.1. Araştırma Sahasının Klimatik Özellikleri

Araştırma sahası içerisinde, klimatik koşullar kısa mesafelerde farklılaşmakla birlikte genel ölçüde Doğu Anadolu Bölgesi'ne paralellik göstermektedir. Araştırma sahası; Köppen metoduna göre "Nemli Alanlar", De Martone-Gottmann metoduna göre "Nemli-Nemli Soğuk İklim", Thornthwaite metoduna göre "Yarı Nemli Orta Sıcaklıkta (Mezotermal) Su Noksanı Yaz Mevsiminde ve Çok Kuvvetli Olan Karasal İklime Yakın İklim (C2 B'2 s2 b'2)" ve Erinç metoduna göre "Nemli İklim" içerisine girmektedir (Uysal, 2011, ss. 32-62).

1.2.4.1.1. Araştırma Sahasının Sıcaklık Koşulları

MGM verilerine göre Arapgir'de yıllık ortalama sıcaklık 12,3 °C iken araştırma sahasının GD'sundaki Ağın'da 14,4 °C dir. Ağın, yükselti değerlerinin düştüğü, araştırma sahasının güney kısımlarıyla benzer klimatik koşullara sahiptir. Arapgir ilçe merkezinin de içerisinde bulunduğu kuzey kesimlerde ise yükselti değerlerinin artması, kuzey sektörlü rüzgârların kış aylarında etkili olması gibi durumlar sebebiyle Arapgir'deki yıllık ortama sıcaklık miktarı, Ağın'dan daha düşüktür (İskender, 1994, s. 9)(Şekil 1.72). Aynı zamanda Ağın ve araştırma sahasının güney kısımları Keban Baraj Gölü'ne daha yakın olduğundan, baraj gölünün sert klimatik koşulları yumuşattığı düşünülebilir.

Şekil 1.72: Arapgir'de Kışlar, Çevresine Göre Daha Sert Geçmekte ve Yağışlar Genellikle Kar Şeklinde Düşmektedir (19.01.2022).



Ortalama sıcaklıkların aylık dağılışına bakıldığında, her iki istasyonda da en düşük sıcaklık değerlerinin ocak ayında (Arapgir -1,2 °C, Ağın 1,1 °C), en yüksek sıcaklık değerlerinin ise ağustos ayında (Arapgir 25,9 °C, Ağın 28,2 °C) ölçüldüğü görülmektedir (Tablo 1.44).

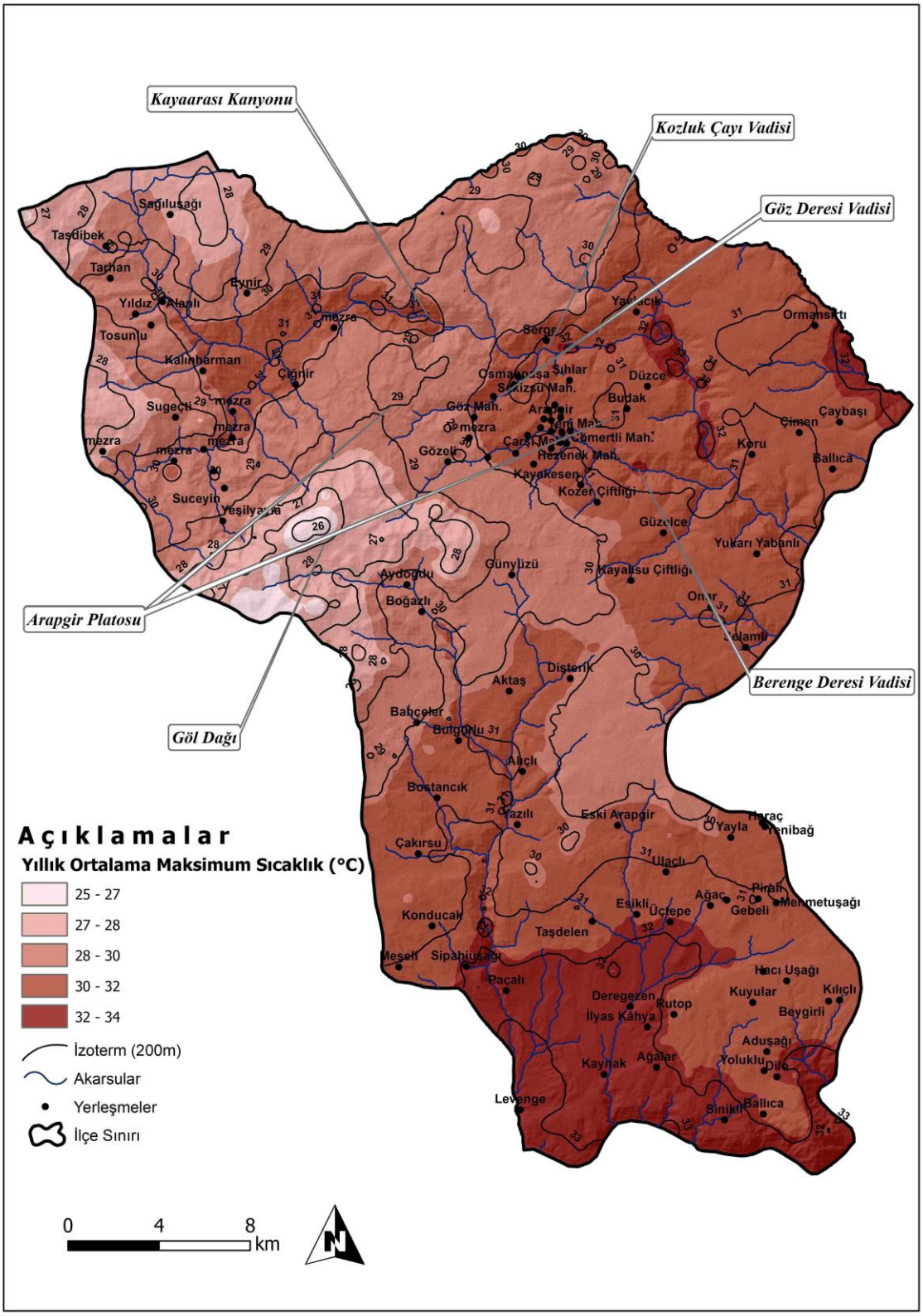
Tablo 1.44: Arapgir ve Ağın İstasyonları Aylık Ortalama Sıcaklıklar (°C) (1980-2022)

İst.	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Y.
Arp.	-1,2	0,2	4,9	11,0	15,9	21,3	25,5	25,9	21,5	14,6	7,0	1,4	12,3
Ağn.	1,1	2,5	7,0	12,9	17,8	23,6	28,1	28,2	23,2	16,2	8,7	3,5	14,4

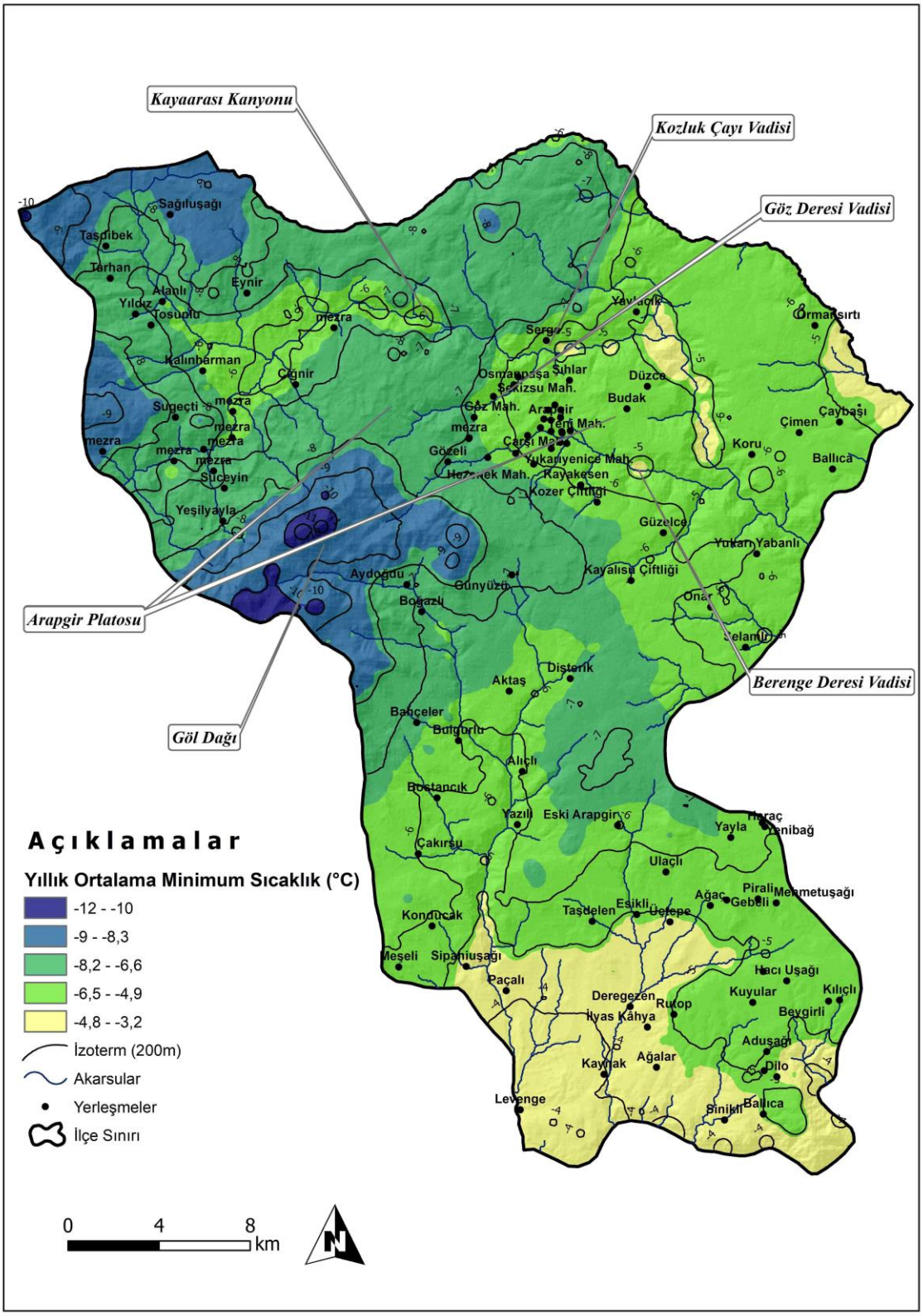
Kaynak: MGM

Arapgir ve Ağın'daki, minimum ve maksimum sıcaklık değerlerinin aylık dağılışına bakıldığında en düşük sıcaklıkların şubat ayında (Arapgir -17,6 °C, Ağın -18,4 °C), en yüksek sıcaklıkların ise temmuz (Arapgir 40,4 °C) veya ağustos (Ağın 42,2 °C) aylarında ölçüldüğü görülmektedir (Şekil 1.73; Şekil 1.74). Ağın çevresine göre daha alçak bir konumda bulunduğundan, kış aylarında soğuyarak ağırlaşan hava kütlelerinin neden olduğu sıcaklık terselmesi olayından muhtemelen daha fazla etkilenmekte ve Arapgir'e göre minimum sıcaklık değerleri daha yüksek olmaktadır (Tablo 1.45). Arapgir'de bağıl nem oranı Ağın'a göre daha düşük olduğundan, daha hızlı ısınmaktadır. Bundan dolayı Arapgir'de maksimum sıcaklık temmuz ayında ölçülmüşken Ağın'da ağustos ayına kaymıştır (Şekil 1.75; Şekil 1.76).

Şekil 1.73: Arapgir İlçesinin Yıllık Ortalama Maksimum Sıcaklık Dağılış Haritası



Şekil 1.74: Arapgir İlçesinin Yıllık Ortalama Minimum Sıcaklık Dağılış Haritası

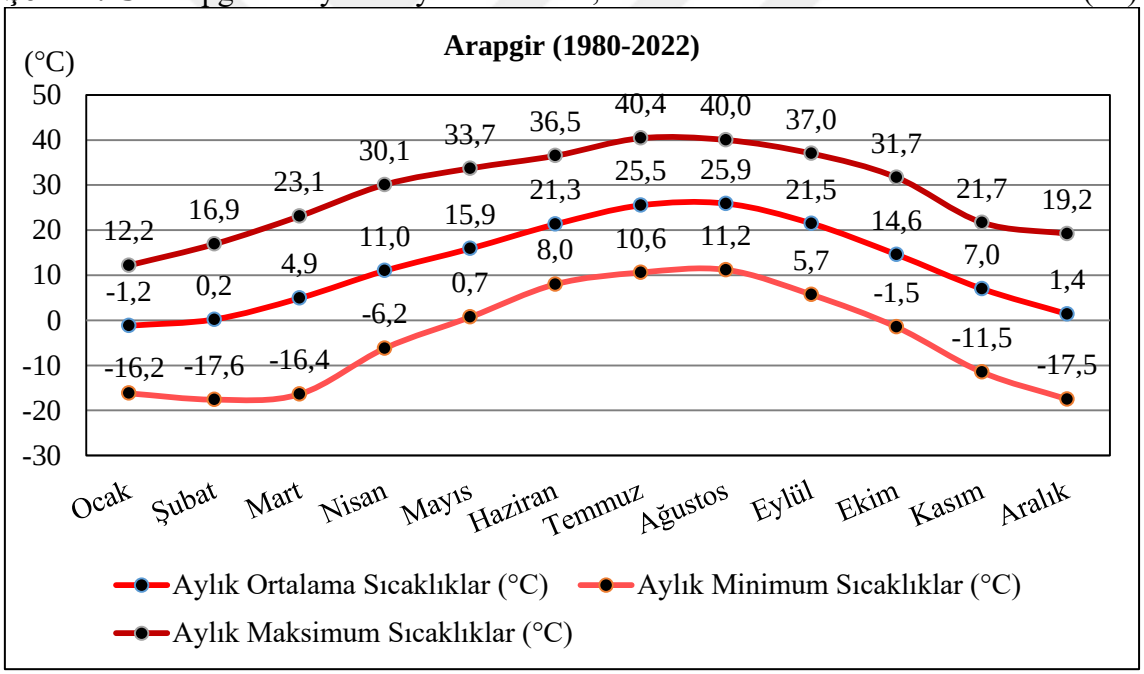


Tablo 1.45: Arapgir ve Ağın İstasyonları Aylık Minimum ve Maksimum Sıcaklıklar (°C)

	Arapgir		Ağın	
Aylar	**Min. Sıc.**	**Maks. Sıc.**	**Min. Sıc.**	**Maks. Sıc.**
Ocak	-16,2	12,2	-13,8	13,5
Şubat	-17,6	16,9	-18,4	19,7
Mart	-16,4	23,1	-17,2	27,3
Nisan	-6,2	30,1	-4,9	31,9
Mayıs	0,7	33,7	0,3	35,6
Haziran	8,0	36,5	9,9	38,6
Temmuz	10,6	40,4	11,2	42,1
Ağustos	11,2	40,0	10,5	42,2
Eylül	5,7	37,0	7,0	38,6
Ekim	-1,5	31,7	-0,2	32,4
Kasım	-11,5	21,7	-10,3	23,2
Aralık	-17,5	19,2	-13,2	18,9
Yıllık Ort.	-17,6	40,4	-18,4	42,8

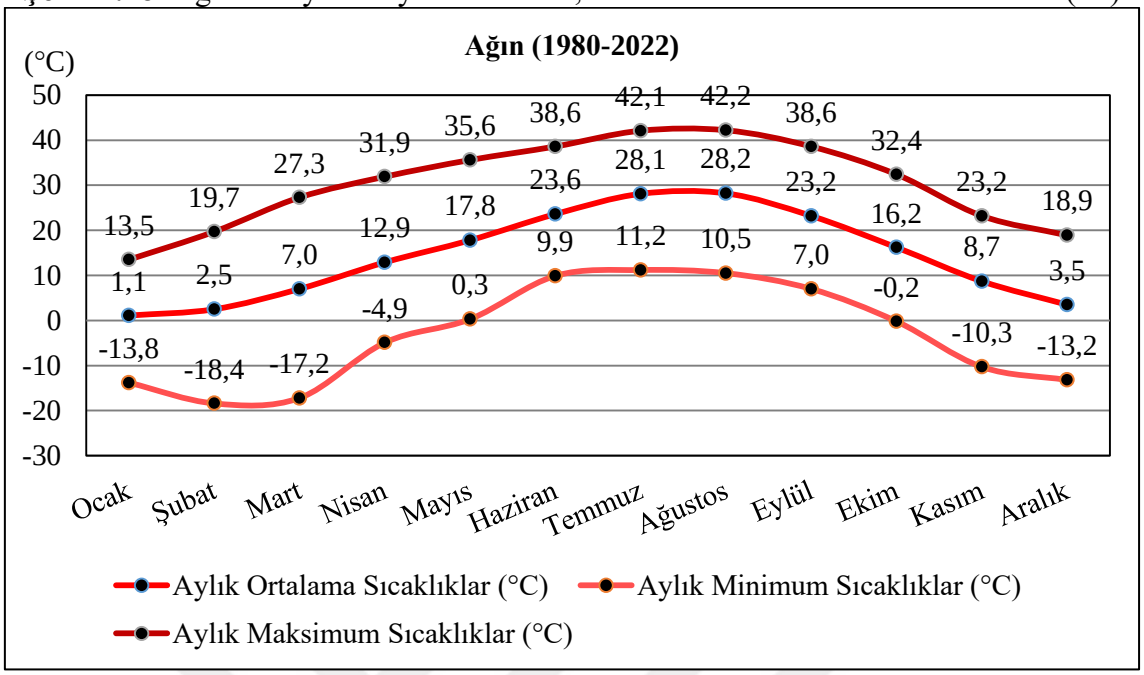
Kaynak: MGM

Şekil 1.75: Arapgir İstasyonu Aylık Ortalama, Minimum ve Maksimum Sıcaklıklar (°C)



Kaynak: MGM

Şekil 1.76: Ağın İstasyonu Aylık Ortalama, Minimum ve Maksimum Sıcaklıklar (°C)



Kaynak: MGM

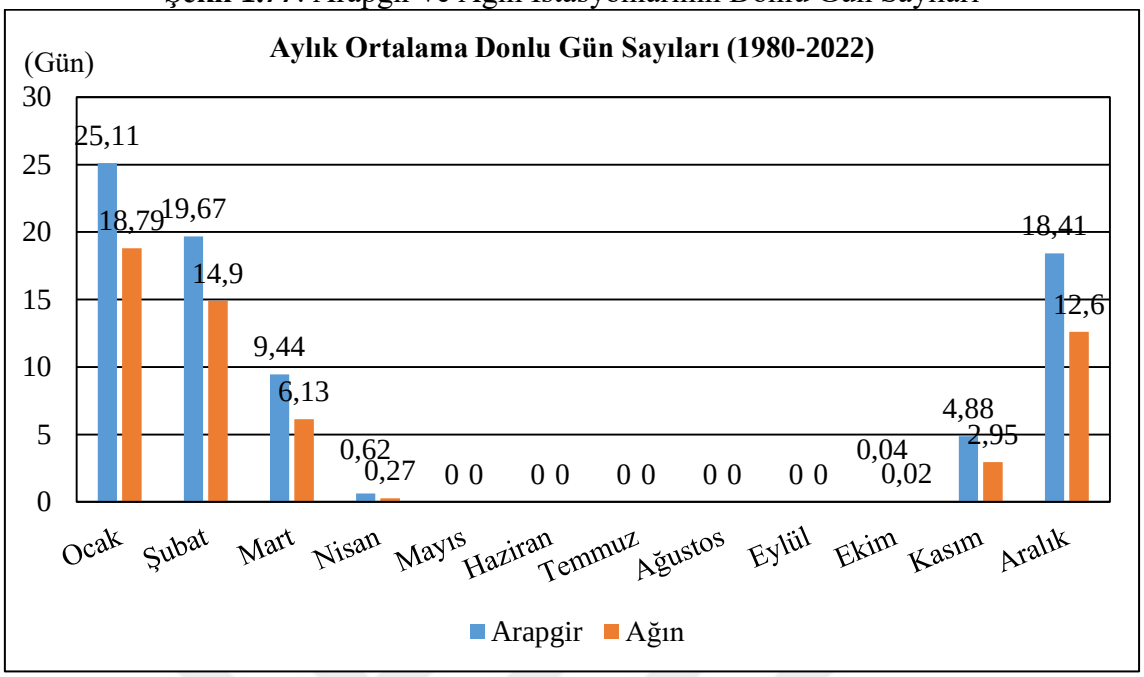
Daha önce bahsi geçen durumlar nedeniyle Arapgir'de kışları sert klimatik koşullar hâkim olmakta ve donlu gün sayıları çevresine göre artmaktadır. Arapgir'de yıllık ortalama donlu gün sayıları 78,17 gün iken Ağın'da 55,6 gündür (Tablo 1.46). Donlu günlerin aylık dağılışına bakıldığında her iki istasyonda en fazla donlu günün aralık (Arapgir 18,41 gün, Ağın 12,60 gün), ocak (Arapgir 25,11 gün, Ağın 18,79 gün) ve şubat (Arapgir 19,67 gün, Ağın 14,90 gün) gibi kış aylarında ölçüldüğü ve vejetasyon döneminin aktif olduğu mayıs-eylül ayları arasında donlu günlerin bulunmadığı görülmektedir (Şekil 1.77). Fakat vejetasyon döneminin başladığı mart (Arapgir 9,44 gün, Ağın 6,13 gün) ve nisan (Arapgir 0,62 gün, Ağın 0,27 gün) aylarında donlu günlerin bulunması, bazı yıllarda zirai don ve kayıpların yaşanmasına neden olmaktadır.

Tablo 1.46: Arapgir ve Ağın İstasyonları Aylık Ortalama Donlu Gün Sayıları

İst.	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Y.
Arp.	25,11	19,67	9,44	0,62	0	0	0	0	0	0,04	4,88	18,41	78,17
Ağn.	18,79	14,90	6,13	0,27	0	0	0	0	0	0,02	2,95	12,60	55,66

Kaynak: MGM

Şekil 1.77: Arapgir ve Ağın İstasyonlarının Donlu Gün Sayıları



Kaynak: MGM

1.2.4.1.2. Araştırma Sahasının Nem ve Yağış Koşulları

MGM verilerine göre Arapgir'de yıllık ortalama yağış miktarı 746,9 mm iken Ağın'da 522,9 mm'dir (Tablo 1.47). Arapgir'de yıllık ortalama yağış miktarının Ağın'dan fazla olmasının nedeni; Arapgir'in yüksek bir sırt üzerine kurulmuş olması ve batı sektörlü hava kütlelerinin yüksek dağlarla çevrilmiş olmasıdır (İskender, 1994, s. 13). Ortalama yağış değerlerinin aylık dağılışına bakıldığında Arapgir'de en fazla yağış düşen ayların; aralık (108,4 mm), ocak (102,0 mm) ve şubat (100,6 mm) gibi kış ayları olduğu, Ağın'da ise aralık (71,8 mm) ayından sonra en fazla yağışın nisan (69,1 mm) ve kasım (68,3 mm) aylarında düştüğü görülmektedir (Şekil 1.79). En az yağış düşen aylar ise; haziran (Arapgir 19,7 mm, Ağın 15,9 mm), temmuz (Arapgir 5,6 mm, Ağın 4,7 mm) ve ağustos (Arapgir 2,1 mm, Ağın 3,9 mm) gibi yaz aylarıdır. Yağış değerlerinin aylık dağılışı incelendiğinde; Arapgir'de görülen yağış rejiminin kışları serin ve yağışlı, yazları sıcak ve kurak Akdeniz rejimine benzediği görülmektedir. Fakat Akdeniz yağış rejiminin görüldüğü alanlara göre Arapgir'de kışlar, daha sert ve soğuk geçerek yağışlar genellikle kar şeklinde düşmekte ve ilkbahar yağışları önem kazanmaktadır. İlkbahar yağışları bitkiler için hayati öneme sahip olmakla birlikte bu mevsimde meydana gelen dolu yağışları bitkilerin yaprak, sürgün, çiçek, meyve vd. gibi kısımlarına zarar vererek olumsuz etki yapmaktadır (Şekil 1.78). Akdeniz'in doğusunda kara içlerine gidildikçe

kış yağışları azalarak ilkbahar ve yaz yağışları önem kazanır. Bu yağış rejimine gecikmiş Akdeniz rejimi denilir (Erol, 2014, s. 269). Ağın'ın yağış rejimine bakıldığında, bahar yağışlarının Arapgir'e göre daha fazla önem kazandığı ve gecikmiş Akdeniz rejiminin belirginleştiği görülmektedir.

Şekil 1.78: İlkbahar Mevsiminde Etkinlik Kazanan Dolu Yağışları, Bitkilerin Yaprak, Sürgün, Meyve vd. Gibi Kısımlarına Zarar Vererek Zirai Kayıplara Yol Açmaktadır (12.05.2023).

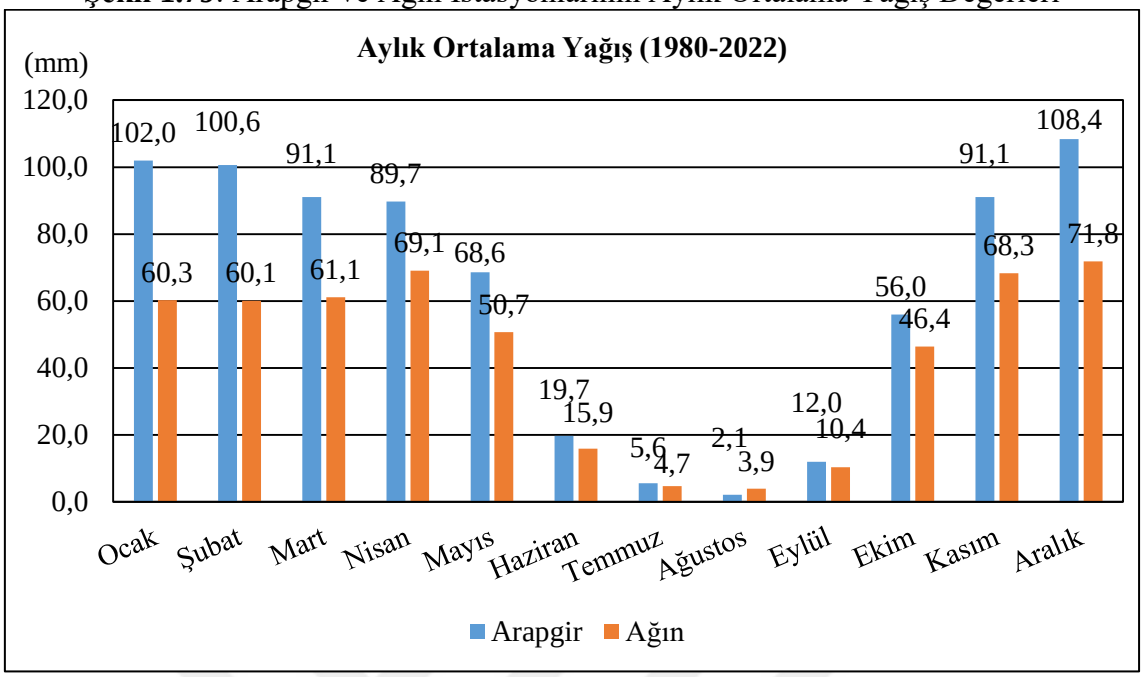


Tablo 1.47: Arapgir ve Ağın İstasyonlarının Aylık Ortalama Yağış Değerleri (mm)

İst.	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Y.
Arp.	102,0	100,6	91,1	89,7	68,6	19,7	5,6	2,1	12,0	56,0	91,1	108,4	746,9
Ağn.	60,3	60,1	61,1	69,1	50,7	15,9	4,7	3,9	10,4	46,4	68,3	71,8	522,9

Kaynak: MGM

Şekil 1.79: Arapgir ve Ağın İstasyonlarının Aylık Ortalama Yağış Değerleri



Kaynak: MGM

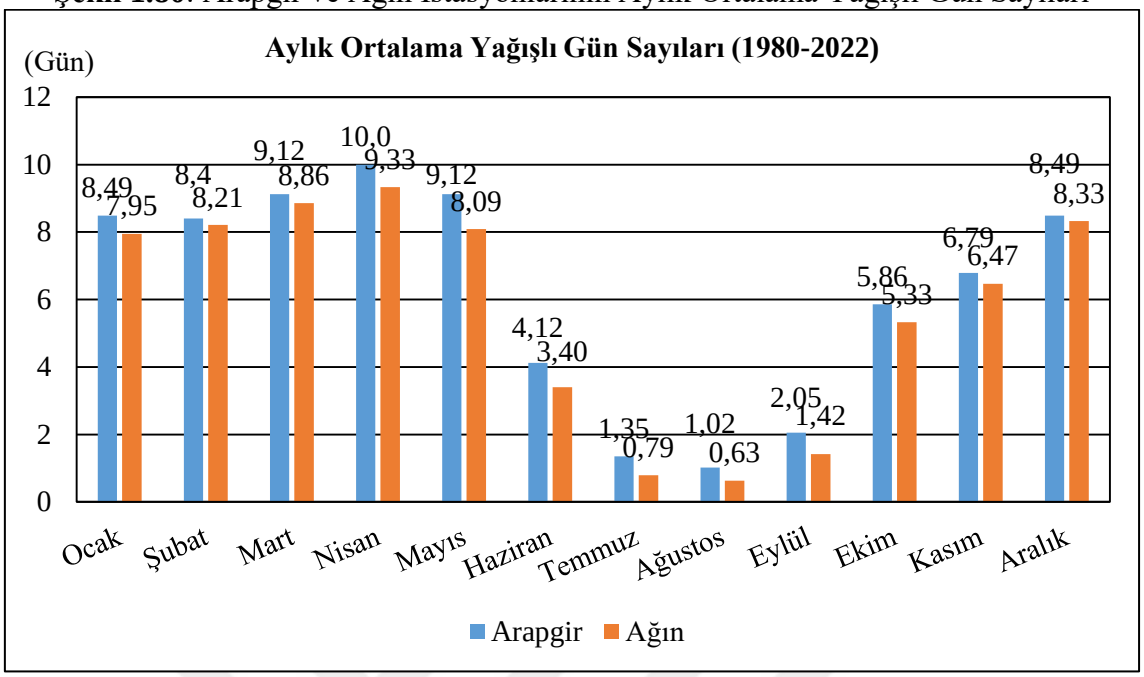
MGM verilerine göre Arapgir'de yıllık ortalama yağışlı gün sayısı 74,81 iken, Ağın'da 68,81 dir (Tablo 1.48). Ortalama yağışlı günlerin aylık dağılışına bakıldığında, yağışlı günlerin; mart (Arapgir 9,12 gün, Ağın, 8,86 gün), nisan (Arapgir 10,0 gün, Ağın 9,33 gün) ve mayıs (Arapgir 9,12 gün, Ağın 8,09 gün) gibi ilkbahar aylarında en fazla olduğu ve onları aralık (Arapgir 8,49 gün, Ağın 8,33 gün), ocak (Arapgir 8,49 gün, Ağın 7,95 gün) ve şubat (Arapgir 8,40 gün, Ağın 8,21 gün) gibi kış aylarının takip ettiği görülmektedir (Şekil 1.80). En az yağışlı günlerin ise haziran (Arapgir 4,12 gün, Ağın 3,40 gün), temmuz (Arapgir 1,35 gün, Ağın 0,79 gün) ve ağustos (Arapgir 1,02 gün, Ağın 0,63 gün) gibi yaz aylarında olduğu görülmektedir.

Tablo 1.48: Arapgir ve Ağın İstasyonlarının Aylık Ortalama Yağışlı Gün Sayıları

İst.	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Y.
Arp.	8,49	8,40	9,12	10,0	9,12	4,12	1,35	1,02	2,05	5,86	6,79	8,49	74,81
Ağn.	7,95	8,21	8,86	9,33	8,09	3,40	0,79	0,63	1,42	5,33	6,47	8,33	68,81

Kaynak: MGM

Şekil 1.80: Arapgir ve Ağın İstasyonlarının Aylık Ortalama Yağışlı Gün Sayıları



Kaynak: MGM

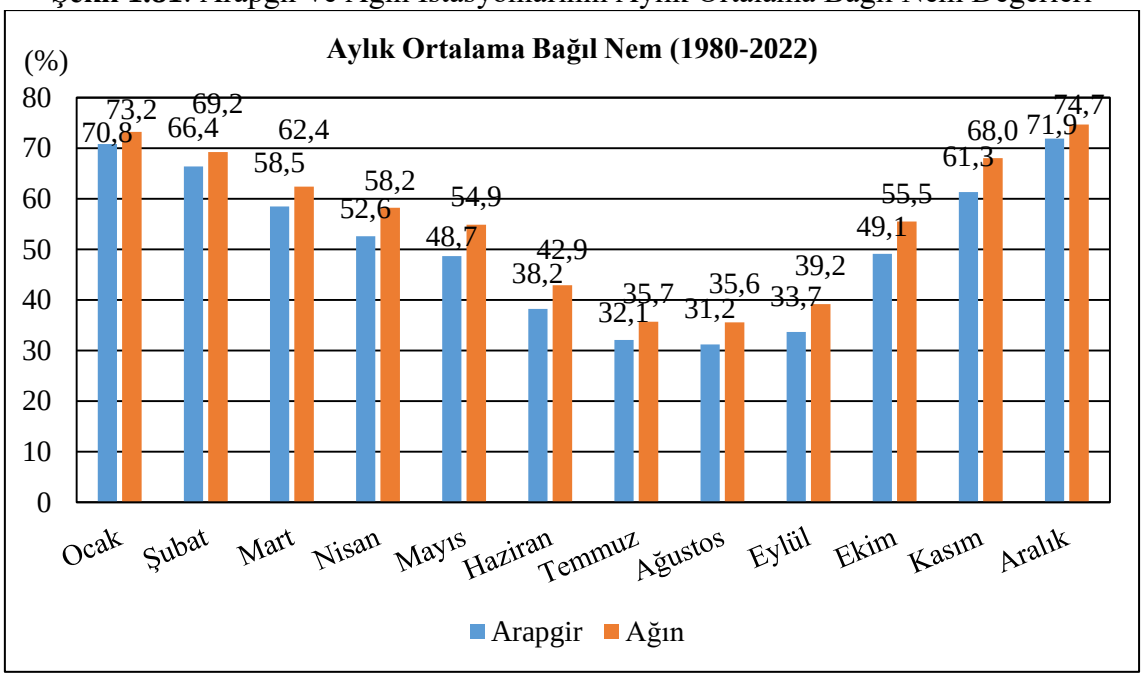
MGM verilerine göre Arapgir'de yıllık ortalama bağıl nem %51,2 iken Ağın'da %55,8 dir (Tablo 1.49). Ağın'da bağıl nemin Arapgir'e göre daha fazla olmasının nedeni, muhtemelen Ağın'ın Keban Baraj Gölü'ne daha yakın bir konumda bulunmasıdır. Ortalama bağıl nemin aylık dağılışına bakıldığında; sıcaklık değerlerinin düşerek buharlaşma miktarının en aza indiği kasım (Arapgir %61,3, Ağın %68,0), aralık (Arapgir %71,9, Ağın %74,7), ocak (Arapgir %70,8, Ağın %73,2) ve şubat (Arapgir %66,4, Ağın %69,2) gibi aylarda bağıl nem oranının yüksek olduğu, sıcaklık değerlerinin yükselerek buharlaşma miktarının maksimuma ulaştığı haziran (Arapgir %38,2, Ağın %42,9), temmuz (Arapgir %32,1, Ağın %35,7) ve ağustos (Arapgir %31,2, Ağın %35,6) gibi aylarda ise bağıl nem oranının düşük olduğu görülmektedir (Şekil 1.81). Bu durum özellikle kış aylarında diğer klimatik koşullarında uygun olması halinde yağış ihtimalini arttırmaktadır. Fakat kış mevsiminde yağışların genellikle kar şeklinde düşmesi ve henüz vejetasyon döneminin başlamamasından dolayı yağışların bitkiler üzerinde dolaylı etkisi bulunmakta ve asıl etki ilkbahar yağışlarıyla olmaktadır. Yaz aylarında ise bağıl nem düştüğünden yağış ihtimali azalarak buharlaşma miktarı artmaktadır. Bu durumda bitkiler üzerinde sıcak ve kurak klimatik koşulların etkili olmasına neden olmaktadır.

Tablo 1.49: Arapgir ve Ağın İstasyonlarının Aylık Ortalama Bağıl Nem Değerleri (%)

İst.	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Y.
Arp.	70,8	66,4	58,5	52,6	48,7	38,2	32,1	31,2	33,7	49,1	61,3	71,9	51,2
Ağn.	73,2	69,2	62,4	58,2	54,9	42,9	35,7	35,6	39,2	55,5	68,0	74,7	55,8

Kaynak: MGM

Şekil 1.81: Arapgir ve Ağın İstasyonlarının Aylık Ortalama Bağıl Nem Değerleri



Kaynak: MGM

1.2.4.1.3. Araştırma Sahasının Rüzgâr ve Basınç Koşulları

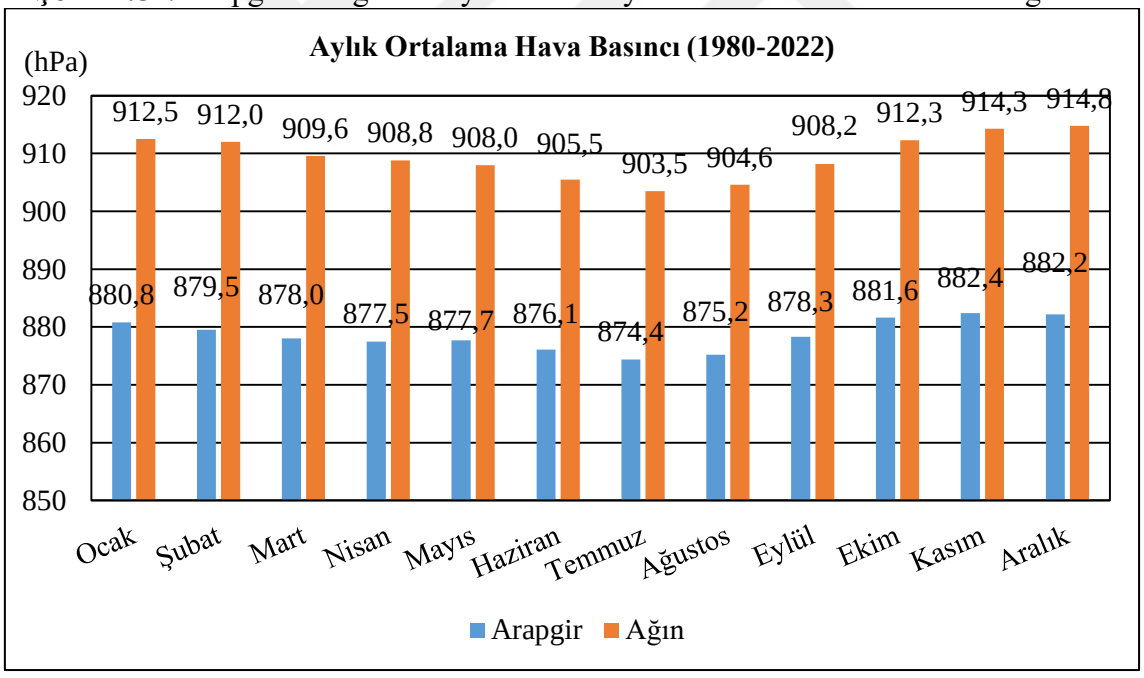
MGM verilerine göre yıllık ortalama hava basıncı Arapgir'de 878,6 hPa, Ağın'da ise 909,5 hPa olarak ölçülmüştür (Tablo 1.50). Ağın'a göre Arapgir'de yükselti değerleri arttığından atmosfer kalınlığı nispeten düşmekte ve hava basıncı azalmaktadır. Ortalama hava basıncı değerlerinin aylık dağılışına bakıldığında havaların soğuyarak ağırlaştığı kasım (Arapgir 882,4 hPa, Ağın 914,3 hPa), aralık (Arapgir 882,2 hPa, Ağın 914,8 hPa), ocak (Arapgir 880,8 hPa, Ağın 912,5 hPa) ve şubat (Arapgir 879,5 hPa, Ağın 912,0 hPa) gibi aylarda hava basıncının arttığı, havaların ısınarak hafiflediği haziran (Arapgir 876,1 hPa, Ağın 905,5 hPa), temmuz (Arapgir 874,4 hPa, Ağın 903,5 hPa) ve ağustos (Arapgir 875,2 hPa, Ağın 904,6 hPa) aylarında ise hava basıncının düştüğü görülmektedir (Şekil 1.82).

Tablo 1.50: Arapgir ve Ağın İstasyonlarının Aylık Ortalama Hava Basıncı Değerleri (hPa)

	Arapgir	Ağın
Aylar	**Aylık Ort. Hava Basıncı (hPa)**	**Aylık Ort. Hava Basıncı (hPa)**
Ocak	880,8	912,5
Şubat	879,5	912,0
Mart	878,0	909,6
Nisan	877,5	908,8
Mayıs	877,7	908,0
Haziran	876,1	905,5
Temmuz	874,4	903,5
Ağustos	875,2	904,6
Eylül	878,3	908,2
Ekim	881,6	912,3
Kasım	882,4	914,3
Aralık	882,2	914,8
Yıllık Ort.	878,6	909,5

Kaynak: MGM

Şekil 1.82: Arapgir ve Ağın İstasyonlarının Aylık Ortalama Hava Basıncı Değerleri



Kaynak: MGM

MGM verilerine göre yıllık ortalama rüzgâr hızı Arapgir'de 2,7 m/sn iken, Ağın'da 2,9 m/sn dir (Tablo 1.51). Ağın'da aylık ve yıllık ortalama rüzgâr hızı değerlerinin genellikle Arapgir'den fazla olmasının nedeni, Ağın'ın akarsu vadilerinin kesiştiği, baraj gölünün kenarında bir konumda kurulmuş olmasından kaynaklanmaktadır. Sıcaklıkların mevsimlik değişimine göre kara ve su kütleleri farklı

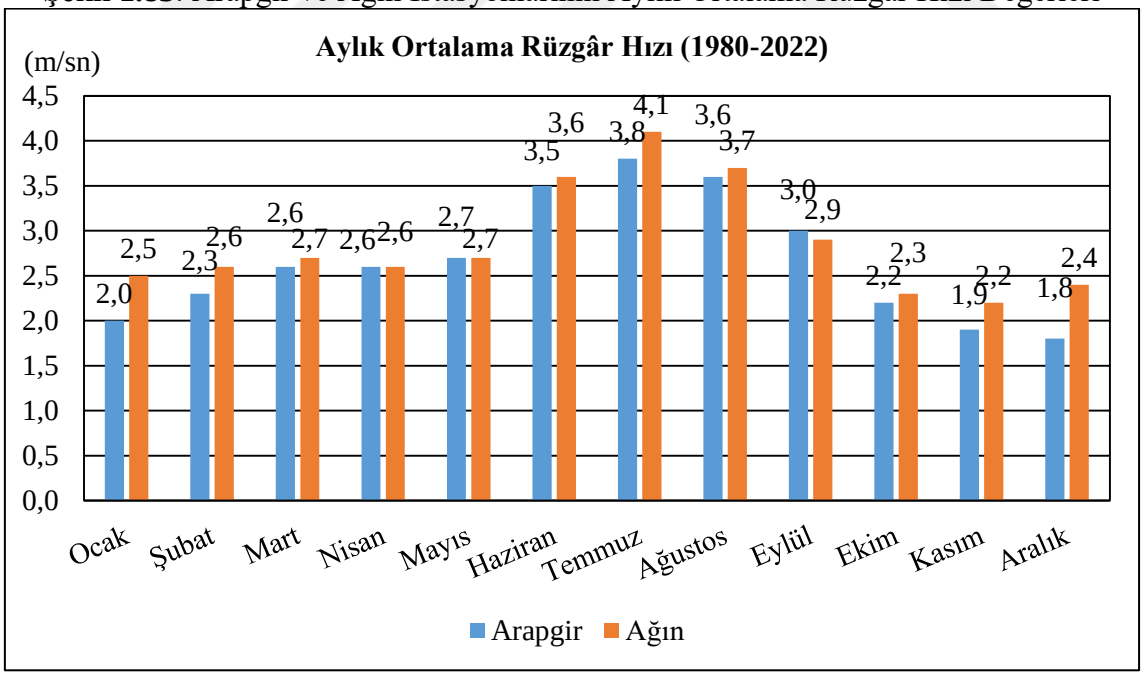
ısınıp soğumakta ve Ağın'da yerel rüzgârlar etkinliğini arttırmaktadır. Aynı zamanda akarsu vadileri içerisinde rüzgârlar kanalize olarak şiddetlenmektedir. Ortalama rüzgâr hızlarının aylık dağılışına bakıldığında ekim (Arapgir 2,2 m/sn, Ağın 2,3 m/sn), kasım (Arapgir 1,9 m/sn, Ağın 2,2 m/sn), aralık (Arapgir 1,8 m/sn, Ağın 2,4 m/sn), ocak (Arapgir 2,0 m/sn, Ağın 2,5 m/sn) ve şubat (Arapgir 2,3 m/sn, Ağın 2,6 m/sn) aylarında rüzgâr hızlarının düştüğü, haziran (Arapgir 3,5 m/sn, Ağın 3,6 m/sn), temmuz (Arapgir 3,8 m/sn, Ağın 4,1 m/sn) ve ağustos (Arapgir 3,6 m/sn, Ağın 3,7 m/sn) gibi aylarda ise rüzgâr hızlarının arttığı görülmektedir (Şekil 1.83). Yaz aylarında rüzgâr hızlarının artması; genel atmosfer dolaşımına ilaveten yüzeylerin farklı ölçüde ısınıp-soğumasıyla etkinlik kazanan yerel rüzgârlara bağlanabilir.

Tablo 1.51: Arapgir ve Ağın İstasyonlarının Aylık Ortalama Rüzgâr Hızı (m/sn)

İst.	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Y.
Arp.	2,0	2,3	2,6	2,6	2,7	3,5	3,8	3,6	3,0	2,2	1,9	1,8	2,7
Ağn.	2,5	2,6	2,7	2,6	2,7	3,6	4,1	3,7	2,9	2,3	2,2	2,4	2,9

Kaynak: MGM

Şekil 1.83: Arapgir ve Ağın İstasyonlarının Aylık Ortalama Rüzgâr Hızı Değerleri



Kaynak: MGM

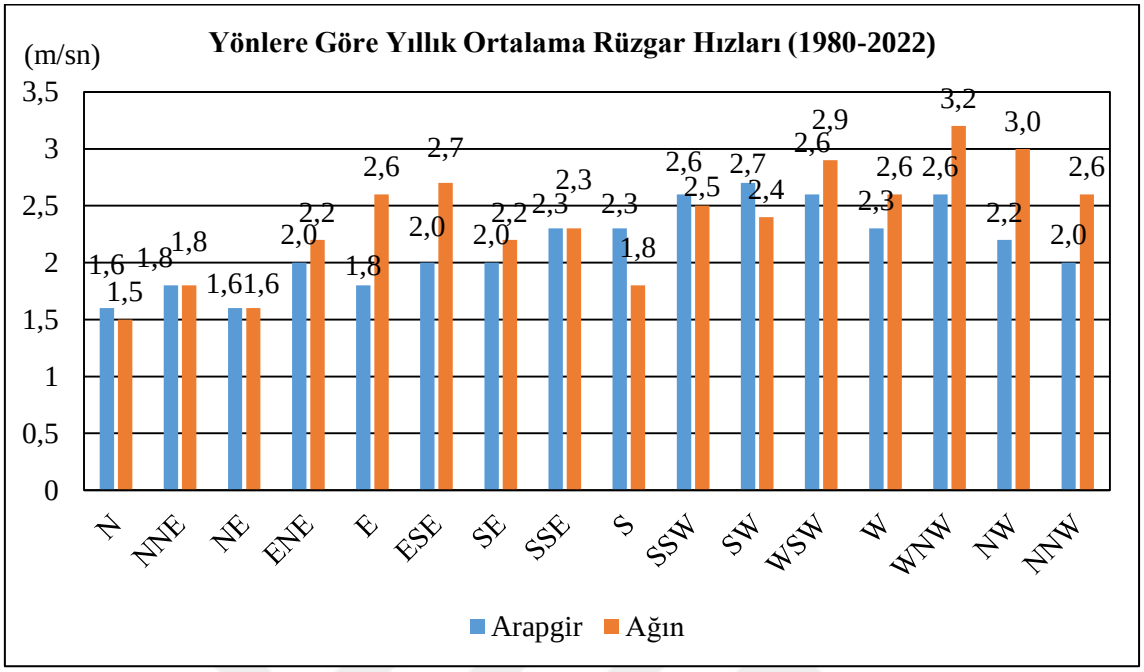
MGM verilerine göre Arapgir'de hâkim rüzgâr yönü 39008 yıllık toplam esme sayısı ile WNW yönü, en hızlı rüzgârların estiği yön ise 2,7 m/sn hızla SW yönüdür (Tablo 1.52). Ağın'da hâkim rüzgâr yönü, Arapgir'le benzer olarak WNW yönü olmakla birlikte yıllık toplam esme sayısı 71279'a çıkmaktadır (Şekil 1.85). Ağın' da en hızlı rüzgârlar 3,2 m/sn hızla, hâkim rüzgâr yönü olan WNW yönünde esmektedir (Şekil 1.84). Arapgir ve Ağın'da hâkim rüzgâr yönlerinin WNW yönünde olmasının nedenleri; araştırma sahasının mevcut konumundan dolayı, batı sektörlü rüzgârlara açık olması ve istasyonların B-KB'sında KB-GD doğrultusunda uzanan akarsu vadilerinin bulunmasıdır. Bu akarsu vadileri rüzgârların kanalize olmasını sağlamakta ve hâkim rüzgâr yönü ile hızları üzerinde belirleyici olmaktadır. Fakat Arapgir istasyonu 1200 m yükseltiye sahip bir tepe üzerinde kurulduğundan hemen hemen her yönden rüzgâr almakta ve hâkim rüzgâr yönü belirginliğini kaybetmektedir. Ağın istasyonu ise KB-GD doğrultusunda uzanan bir akarsu vadisi içerisinde (900 m) kurulduğundan WNW yönü belirgin bir şekilde hâkim rüzgâr yönünü oluşturmakta ve rüzgâr hızı maksimuma ulaşmaktadır.

Tablo 1.52: Arapgir ve Ağın İstasyonlarının Yönlere Göre Yıllık Toplam Esme Sayıları ve Yıllık Ortalama Rüzgâr Hızları (m/sn)

İst.	Arapgir		Ağın	
Yönler	Yıllık Toplam Esme Sayısı	Yıllık Ort. Rüzgâr Hızı (m/sn)	Yıllık Toplam Esme Sayısı	Yıllık Ort. Rüzgâr Hızı (m/sn)
N	14976	1,6	9378	1,5
NNE	17926	1,8	8279	1,8
NE	10174	1,6	10496	1,6
ENE	18815	2,0	13422	2,2
E	12274	1,8	19006	2,6
ESE	22421	2,0	26017	2,7
SE	21788	2,0	17372	2,2
SSE	25843	2,3	16145	2,3
S	19640	2,3	6687	1,8
SSW	28964	2,6	6830	2,5
SW	26055	2,7	7823	2,4
WSW	27543	2,6	10018	2,9
W	18432	2,3	26595	2,6
WNW	39008	2,6	71279	3,2
NW	26102	2,2	53517	3,0
NNW	24849	2,0	25720	2,6

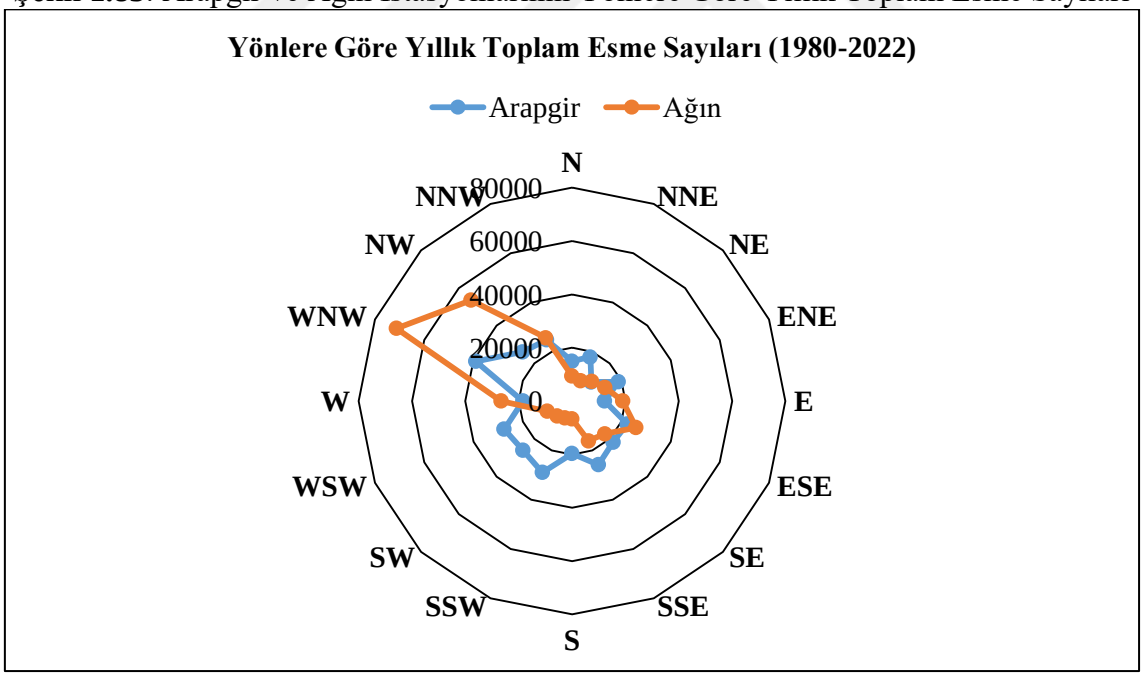
Kaynak: MGM

Şekil 1.84: Arapgir ve Ağın İstasyonlarının Yönlere Göre Yıllık Ortalama Rüzgar Hızları



Kaynak: MGM

Şekil 1.85: Arapgir ve Ağın İstasyonlarının Yönlere Göre Yıllık Toplam Esme Sayıları



Kaynak: MGM

1.2.4.2. Klimatik Özelliklere Göre Bitki Örtüsü Dağılışı

Topoğrafyanın şekillenmesi, toprak oluşumu, flora ve faunanın yetişmesi vb. gibi durumlar üzerinde etkili olan klimatik özellikler, genel ölçüde ülkemizdeki bitki örtüsü dağılışı üzerinde belirleyici olan en önemli etmendir (Atalay, 2015, s. 11).

1.2.4.2.1. Yıllık Ortalama Sıcaklık (°C)

Sıcaklık, bitkilerin hayati fonksiyonlarını devam ettirebilmeleri için gereken en önemli fizyolojik etmenlerdendir (Erinç, 1977, s. 22). Bitkilerin canlanması ve büyümesi bitki türlerine göre farklılık göstermekle birlikte, sıcaklıkların belli bir değere yükselmesiyle başlar ve belli bir değere düşmesiyle sona erer (Saya & Güney, 2011, s. 83). Bu iki uç sıcaklık değeri arasında kalan devreye ise vejetasyon dönemi denilir (Atalay, 1990, ss. 42-43). Bundan dolayı bitkiler, sıcaklık ve ona bağlı olarak gelişen diğer koşullara göre dağılış göstermektedir (Atalay, 2014, s. 20).

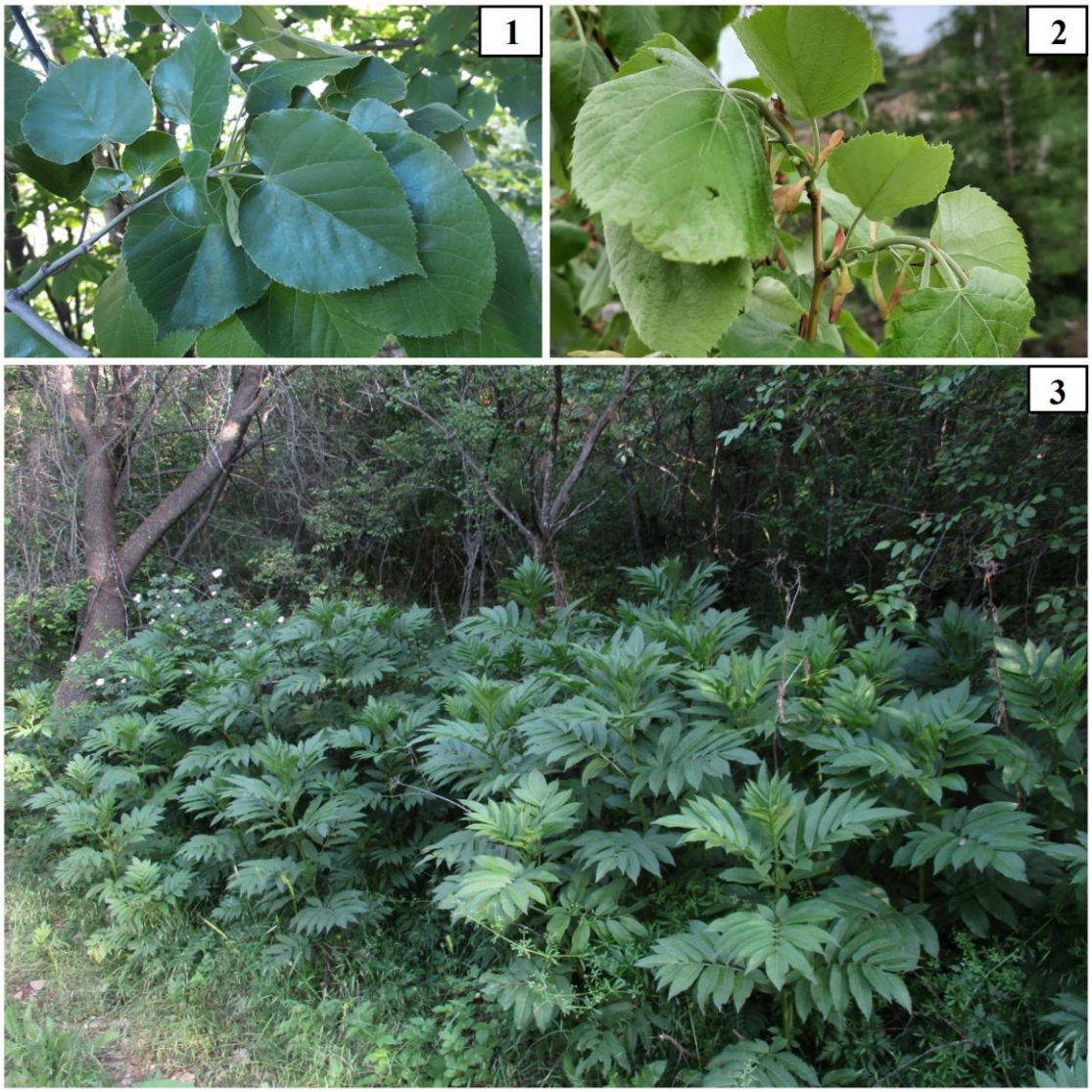
Ülkemizdeki yıllık ortalama sıcaklıklar, 0°C'ye yakın değerler ile 20°C arasında değişmektedir (Saya & Güney, 2014, s. 12). Araştırma sahasının da içerisinde bulunduğu Doğu Anadolu Bölgesi'nde, yıllık ortalama sıcaklıklar depresyon ve vadiler dışında büyük ölçüde düşerek Yukarı Fırat Bölümü'nde 4°C'ye yaklaşmakta ve 2500 m'nin üzerindeki yüksek dağlık alanlarda 0°C'ye ulaşmaktadır (Atalay, 2015, s. 15).

Climate Data verilerine göre araştırma sahası içerisindeki yıllık ortalama sıcaklık değerleri; 8,7 °C (Şağıluşağı Mahallesi) ile 13,7 °C (Kaynak Mahallesi) arasında farklılık göstermektedir.

Araştırma sahası içerisinde; Akdeniz maki topluluklarına ait bitki türleri ve servi (*Cupressus sp.*) gibi megaterm bitkiler[37], meşe (*Quercus sp.*), kestane (*Cestanea sp.*), ıhlamur (*Tilia sp.*), kızılağaç (*Alnus glutinosa*), dişbudak (*Fraxinus sp.*) gibi mezoterm bitkiler[38] ve ardıç (*Juniperus sp.*) gibi mikroterm bitkiler[39] doğal veya egzotik olarak dağılış göstermektedir. Geniş sıcaklık değişimlerine dayanıklılık gösterdiği için euriterm bitki olarak nitelendirilen mürver (*Sambucus sp.*) gibi bitki türleri de araştırma sahası içerisinde bulunmaktadır (Şekil 1.86).

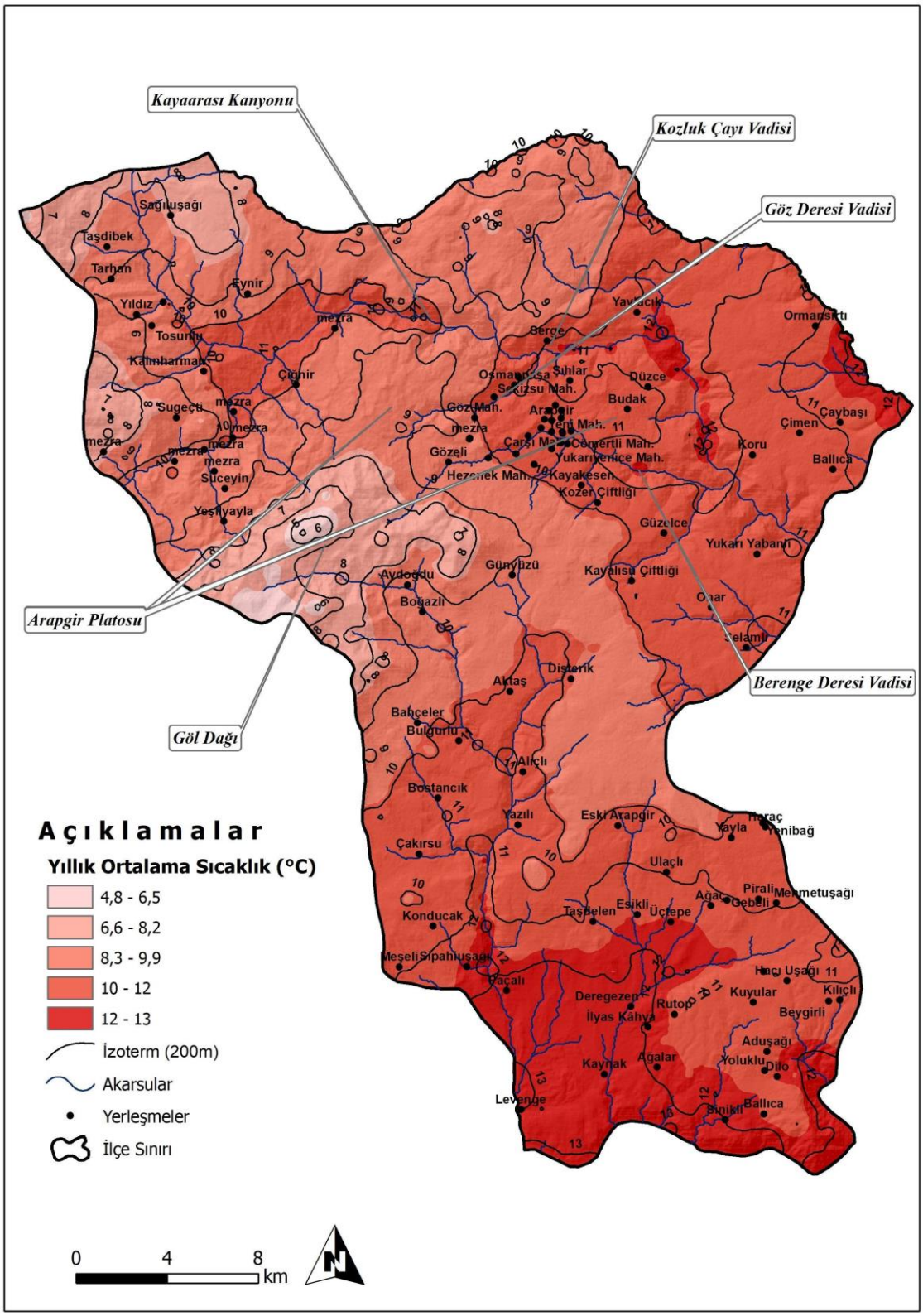
[37] **Megaterm bitkiler**: Yıllık ortalama sıcaklık isteği 20 °C'nin üzerinde olan sıcaklık isteği yüksek bitkilerdir.
[38] **Mezoterm bitkiler**: Yıllık ortalama sıcaklık isteği 15-20 °C arasında olan sıcaklık isteği orta bitkilerdir.
[39] **Mikroterm bitkiler**: Yıllık ortalama sıcaklık isteği 0-15 °C arasında olan sıcaklık isteği düşük bitkilerdir.

Şekil 1.86: Araştırma Sahası İçerisinde; Mezoterm Bitkilerden Olan Ihlamurlar (1-2) Egzotik Olarak, Euriterm Bitkilerden Olan Cüce Mürverler (3) İse Doğal Olarak Dağılış Gösterebilmektedir.

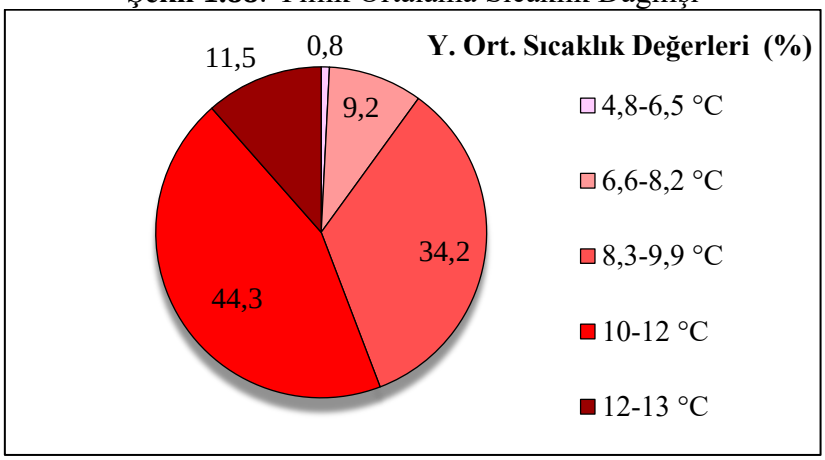


Bu çalışmada araştırma sahası içerisindeki yıllık ortalama sıcaklık değerleri, Lapse Rate formülü baz alınarak hazırlanan sıcaklık dağılış haritasına göre; 4,8-6,5 °C, 6,6-8,2 °C, 8,3-9,9 °C, 10-12 °C ve 12-13 °C olmak üzere beş kategoriye ayrılarak CBS ortamında alan hesaplaması yapılmıştır (Şekil 1.87; Şekil 1.88; Tablo 1.53). Yıllık ortalama sıcaklık değerleri, CBS ortamında NDVI analizi sonuçlarıyla çakıştırılarak bitki örtüsünün yıllık ortalama sıcaklıklara göre dağılışı saptanmıştır.

Şekil 1.87: Arapgir İlçesinin Yıllık Ortalama Sıcaklık Dağılış Haritası



Şekil 1.88: Yıllık Ortalama Sıcaklık Dağılışı



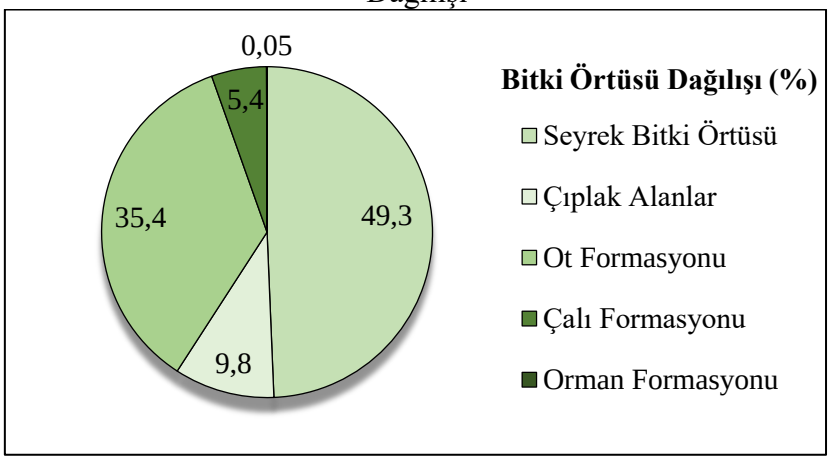
Tablo 1.53: Yıllık Ortalama Sıcaklık Dağılışı

Yıllık Ort. Sıcaklık (°C)	Alan (ha)
4,8-6,5	788
6,6-8,2	8968
8,3-9,9	33525
10-12	43322
12-13	11264
Toplam	97866

1.2.4.2.1.1. Yıllık Ortalama 4,8-6,5 °C Sıcaklığa Sahip Alanlar

Yıllık ortalama 4,8-6,5 °C sıcaklığa sahip olan alanlar, araştırma sahasının %0,8'ini kaplamaktadır. Bu alanların; %49,3'ü seyrek bitki örtüsünden, %35,4'ü ot formasyonundan, %9,8'i çıplak alanlardan, %5,4'ü çalı formasyonundan ve %0,05'i orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.89; Tablo 1.54).

Şekil 1.89: Yıllık Ortalama Sıcaklığı 4,8-6,5 °C Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.54: Yıllık Ortalama Sıcaklığı 4,8-6,5 °C Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

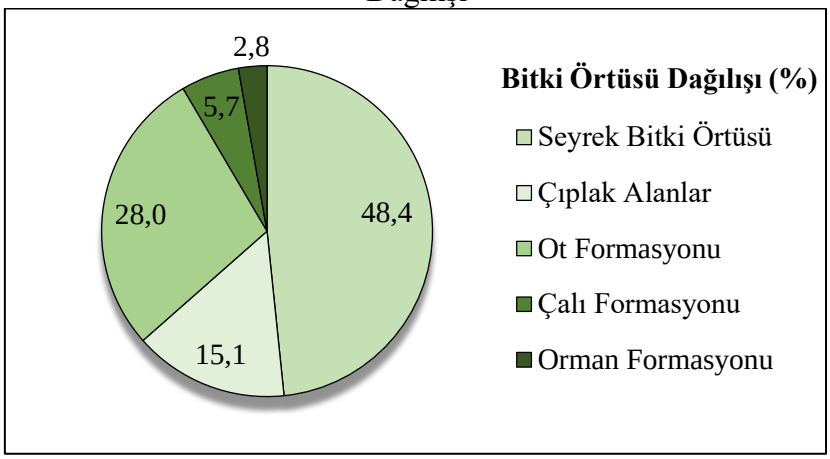
Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	389
Çıplak Alanlar	77
Ot Formasyonu	279
Çalı Formasyonu	42
Orman Formasyonu	0,4
Toplam	788

Yıllık ortalama 4,8-6,5 °C sıcaklığa sahip olan alanlar, araştırma sahasının batısındaki Göl Dağı üzerinde yer alan Kuyruksallamaz, Yelliyurt ve Kartalkaya tepeleri ile Taşdibek Mahallesi'nin KB'sında yer alan Ortadağ Tepe ve onların yakın çevresindeki yüksek alanlarda dağılış göstermektedir. Bu alanlarda sıcaklık değerlerinin en düşük seviyede olmasından dolayı yağışlar genellikle kar şeklinde düşmekte ve uzun bir süre yerde kalmakta, vejetasyon döneminin başlangıcı Mayıs-Haziran aylarına sarkmaktadır ve havanın nem tutma kabiliyeti düşerek buharlaşma ile terleme miktarı düşmektedir. Bundan dolayı bu alanlarda diğer alanlara kıyasla daha gür ve geç sararan ot toplulukları görülmektedir. Sıcaklık değerlerinin düşmesi, donlu günlerin uzunluğu, vejetasyon döneminin kısalığı vd. gibi ekolojik sebeplerden dolayı ağaç gelişimi büyük ölçüde sınırlanmakta ve odunsu türler daha çok çalı formunda görülmektedir. Volkanik unsurların yüzeylendiği kısımlarda, ot formasyonu seyrek bir dağılış göstererek çıplak alanlar belirmektedir.

1.2.4.2.1.2. Yıllık Ortalama 6,6-8,2 °C Sıcaklığa Sahip Alanlar

Yıllık ortalama 6,6-8,2 °C sıcaklığa sahip olan alanlar araştırma sahasının %9,2'sini kaplamaktadır. Bu alanların; %48,4'ü seyrek bitki örtüsünden, %28'i ot formasyonundan, %15,1'i çıplak alanlardan, %5,7'si çalı formasyonundan ve %2,8'i orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.90; Tablo 1.55).

Şekil 1.90: Yıllık Ortalama Sıcaklığı 6,6-8,2 °C Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.55: Yıllık Ortalama Sıcaklığı 6,6-8,2 °C Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	4337
Çıplak Alanlar	1358
Ot Formasyonu	2514
Çalı Formasyonu	511
Orman Formasyonu	249
Toplam	8968

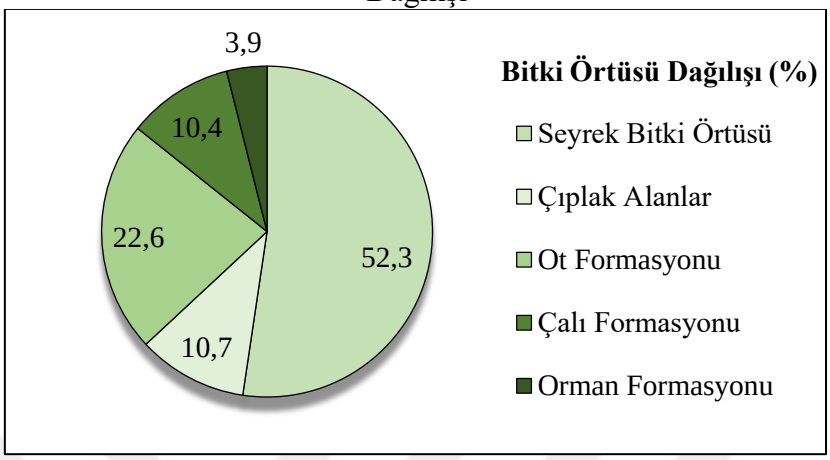
Yıllık ortalama 6,6-8,2 °C sıcaklığa sahip olan alanlar; araştırma sahasının batısındaki Hasan Dağı, Göl Dağı, Ayı Dağı ve yakın çevresinde, Soylu Dağı'nda, Sugeçti Mahallesi'nin K-KB'sındaki dağlık alanlarda, Taşdibek Mahallesi'nin B, K-KB'sındaki dağlık alanlar ile Şağıluşağı ve Eynir mahalleleri arasında kalan yüksek plato alanında dağılış göstermektedir. Bu alanlarda diğer ekolojik ortam koşullarına ilaveten yıllık ortalama sıcaklığın artmasıyla birlikte çalı ve orman formasyonu dağılışı bir üst sıcaklık kuşağına göre oransal olarak artmaktadır. Volkanik unsurların yüzeylendiği veya sığ karstlaşmanın görüldüğü çıplak alanların yoğunluk kazanmasıyla birlikte ot toplulukları genellikle seyrek bir dağılış göstermekte ve bir üst sıcaklık kuşağına göre oransal olarak artmaktadır.

1.2.4.2.1.3. Yıllık Ortalama 8,3-9,9 °C Sıcaklığa Sahip Alanlar

Yıllık ortalama 8,3-9,9 °C sıcaklığa sahip olan alanlar araştırma sahasının %34,2'sini kaplamaktadır. Bu alanların; %52,3'ü seyrek bitki örtüsünden, %22,6'sı ot

formasyonundan, %10,7'si çıplak alanlardan, %10,4'ü çalı formasyonundan ve %3,9'u orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.91; Tablo 1.56).

Şekil 1.91: Yıllık Ortalama Sıcaklığı 8,3-9,9 °C Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.56: Yıllık Ortalama Sıcaklığı 8,3-9,9 °C Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

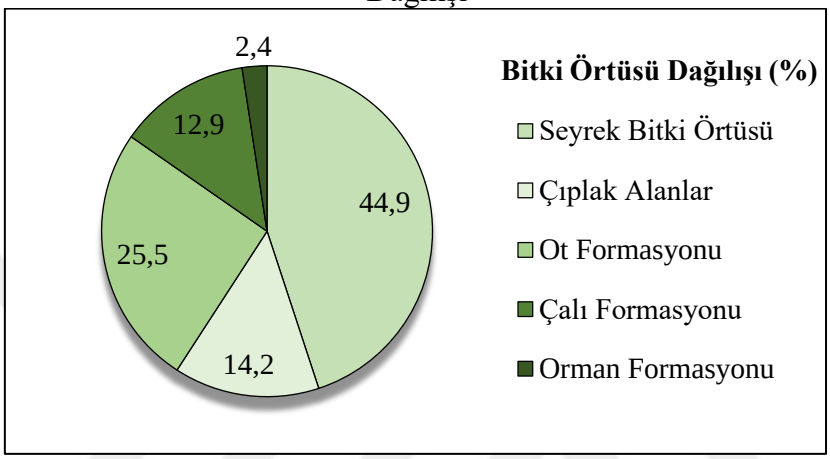
Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	17547
Çıplak Alanlar	3596
Ot Formasyonu	7590
Çalı Formasyonu	3477
Orman Formasyonu	1317
Toplam	33525

Yıllık ortalama 8,3-9,9 °C sıcaklığa sahip olan alanlar; araştırma sahasının merkezi kısımlarındaki orta yükseklikteki plato alanları ve araştırma sahasının B, K-KB'sındaki yüksek plato alanları ile yüksek dağlık alanların yamaçları boyunca dağılış göstermektedir. Diğer ekolojik ortam koşullarına ilaveten sıcaklık değerlerinin artmasıyla birlikte bu alanlar içerisindeki çalı ve orman formasyonu dağılışı, bir üst sıcaklık kuşağına göre oransal olarak artmakta ve en fazla orana ulaşmaktadır. Büyük çoğunluğu çalı formunda görülen orman alanlarının kapalılığı, araştırma sahasının kuzey kısmında artarken güneye doğru kademeli bir şekilde azalmakta ve bozuk ormanlar yaygınlık kazanmaktadır. Bu alanlar içerisinde ağaç gelişimine uygun olmayan volkanik aşınım yüzeyleri, sığ karst alanları, yüksek plato alanları, eğimli yamaçlar vd. gibi alanların bulunmasından dolayı ot formasyonu, geniş alanları kaplamakta ve genellikle seyrek bir dağılış göstererek çıplak alanlar belirmektedir.

1.2.4.2.1.4. Yıllık Ortalama 10-12 °C Sıcaklığa Sahip Alanlar

Yıllık ortalama 10-12 °C sıcaklığa sahip olan alanlar araştırma sahasının %44,3'ünü kaplamaktadır. Bu alanların; %44,9'u seyrek bitki örtüsünden, %25,5'i ot formasyonundan, %14,2'si çıplak alanlardan, %12,9'u çalı formasyonundan ve %2,4'ü orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.92; Tablo 1.57).

Şekil 1.92: Yıllık Ortalama Sıcaklığı 10-12 °C Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.57: Yıllık Ortalama Sıcaklığı 10-12 °C Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	19473
Çıplak Alanlar	6159
Ot Formasyonu	11050
Çalı Formasyonu	5592
Orman Formasyonu	1048
Toplam	43322

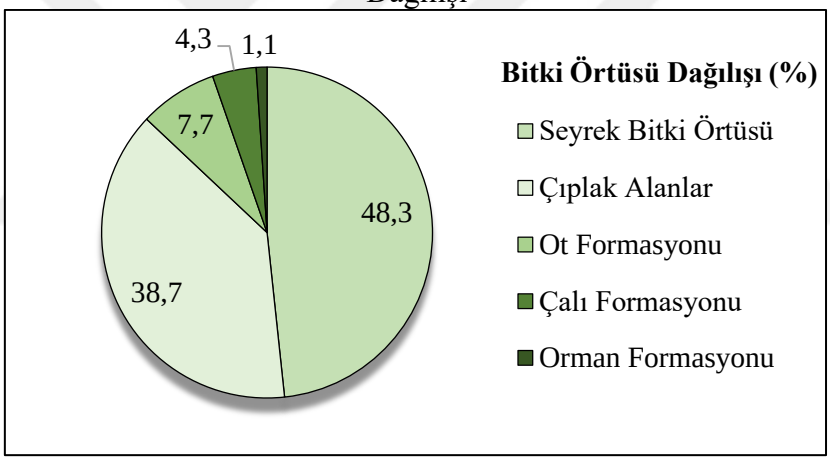
Yıllık ortalama 10-12 °C sıcaklığa sahip olan alanlar; araştırma sahasının merkezi kısımlarıyla birlikte D, KD, GD ve GB'daki alçak plato alanlarında dağılış göstermektedir. Ayrıca bu alanlar, araştırma sahasının KB'sında yer alan Çiğnir-Eynir mahalleleri ile Kalınharman-Tosunlu mezraları arasında dağılış göstermekte ve Kayaarası Kanyonu'na kadar uzanmaktadır. Tarım ve hayvancılık gibi çeşitli antropojenik faaliyetlerin yaygınlık kazanmasıyla birlikte, bu alanlar içerisindeki çalı formasyonu dağılışı bir üst sıcaklık kuşağına göre oransal olarak artışa geçmekte ve orman alanları daralmaktadır. Ot formasyonu dağılışı ise çeşitli tarım alanları ile ağaçlı bozkır alanlarına karşılık gelmektedir. Şistlerin yüzeylendiği veya sığ karstlaşmanın

görüldüğü D, GD ve GB'daki alçak plato alanlarında, vejetasyon genellikle ot formasyonundan oluşmakta ve seyrek bir dağılış göstererek çıplak alanlar yaygınlık kazanmaktadır. Yani bu alanlardaki sıcaklık koşulları bitki gelişimine uygun olsa da litolojik koşullar bu durumu sınırlandırmaktadır. Akarsu vadilerinin taban ve yamaç kısımlarında ise bitki gelişimi için uygun koşullar oluşmakta ve tür çeşitliliği artmaktadır.

1.2.4.2.1.5. Yıllık Ortalama 12-13 °C Sıcaklığa Sahip Alanlar

Yıllık ortalama 12-13 °C sıcaklığa sahip olan alanlar araştırma sahasının %11,5'ini kaplamaktadır. Bu alanların; %48,3'ü seyrek bitki örtüsünden, %38,7'si çıplak alanlardan, %7,7'si ot formasyonundan, %4,3'ü çalı formasyonundan ve %1,1'i orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.93; Tablo 1.58).

Şekil 1.93: Yıllık Ortalama Sıcaklığı 12-13 °C Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.58: Yıllık Ortalama Sıcaklığı 12-13 °C Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	5441
Çıplak Alanlar	4360
Ot Formasyonu	861
Çalı Formasyonu	483
Orman Formasyonu	119
Toplam	11264

Yıllık ortalama 12-13 °C sıcaklığa sahip olan alanlar, araştırma sahasının G-GB'sı ile çeşitli akarsu vadilerinin taban ve yamaçları boyunca dağılış göstermektedir. Araştırma sahasının güney kesiminde sıcak ve kurak klimatik koşullardan dolayı

odunsu türler genellikle çalı formunda görülmekte ve orman formasyonu dağılışı Deregezen ve Gebeli mahalleleri arasıyla sınırlı kalan bozuk meşe (*Quercus sp.*) topluluklarından oluşmaktadır. Deregezen Mahallesi'nden itibaren D, G-GD'ya doğru odunsu türler neredeyse tamamen ortadan kalkmakta ve vejetasyon ağaçsız doğal step görünümü almaktadır. Sığ karstlaşma alanlarının da görülmesiyle birlikte çıplak alanlar yoğunluk kazanmakta ve ot formasyonu genellikle seyrek bir dağılış göstermektedir. Ot formasyonunun gürleştiği alanlar, büyük ölçüde ağaçlı bozkır veya kuru tarım alanlarına karşılık gelmektedir. Akarsu vadileri içerisinde ise bitki gelişimi için uygun ortam koşulları oluşarak farklı fitocoğrafya bölgelerine ait bitki toplulukları görülebilmektedir.

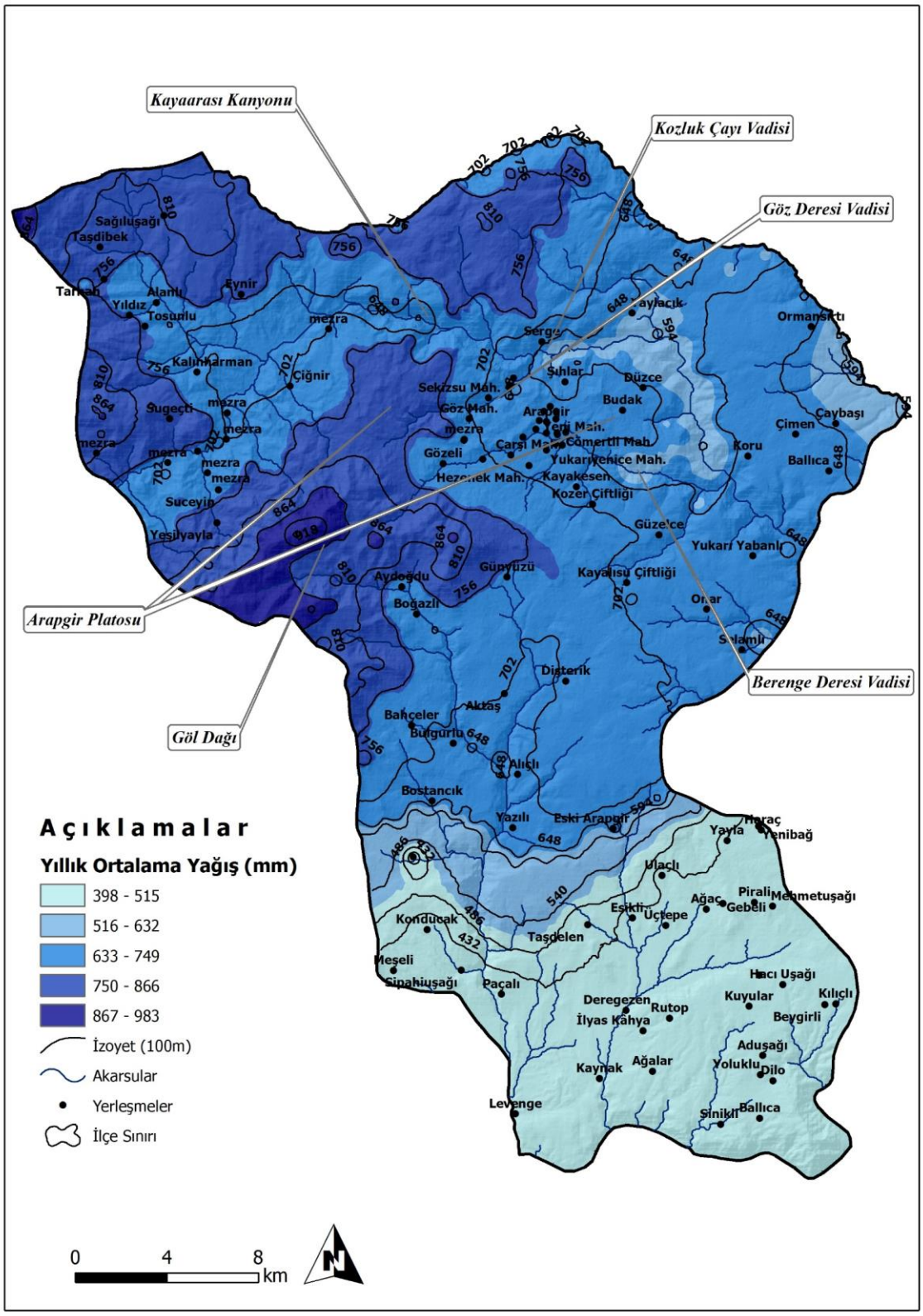
1.2.4.2.2. Yıllık Ortalama Yağış Miktarı (mm)

Bitkiler için yaşamsal bir öneme sahip olan suyun kaynağı, yağışlar ve atmosfer nemidir (Saya & Güney, 2011, s. 92). Yağmur miktarı, şiddeti ve süresi gibi durumlar herhangi bir yerdeki bitki yaşamını düzenlemektedir (Öztürk & Seçmen, 1992, s. 93). Öyle ki yağış miktarı, sıcaklık ile birlikte bitki tür ve topluluklarının dağılışı üzerinde önemli derecede rol oynamaktadır (Atalay, 2014, s. 25).

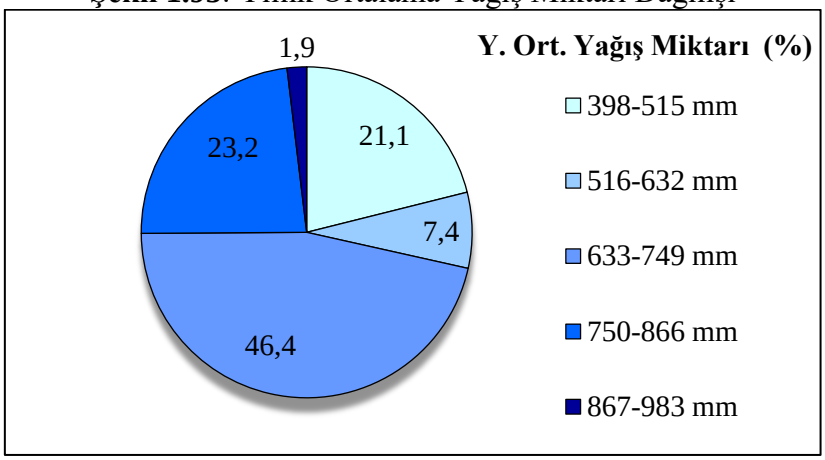
Climate Data verilerine göre araştırma sahası içerisindeki yıllık ortalama yağış miktarı; 398 mm (Kaynak Mahallesi) ile 700 mm (Şağıluşağı Mahallesi) arasında farklılık göstermektedir.

Bu çalışmada araştırma sahası içerisindeki yıllık ortalama yağış miktarları, Schreiber formülü baz alınarak hazırlanan yağış dağılış haritasına göre; 398-515 mm, 516-632 mm, 633-749 mm, 750-866 mm ve 867-983 mm olmak üzere beş kategoriye ayrılarak CBS ortamında alan hesaplaması yapılmıştır (Şekil 1.94; Şekil 1.95; Tablo 1.59). Yıllık ortalama yağış miktarları, CBS ortamında NDVI analizi sonuçlarıyla çakıştırılarak bitki örtüsünün yıllık ortalama yağışa göre dağılışı saptanmıştır.

Şekil 1.94: Arapgir İlçesinin Yıllık Ortalama Yağış Dağılış Haritası



Şekil 1.95: Yıllık Ortalama Yağış Miktarı Dağılışı



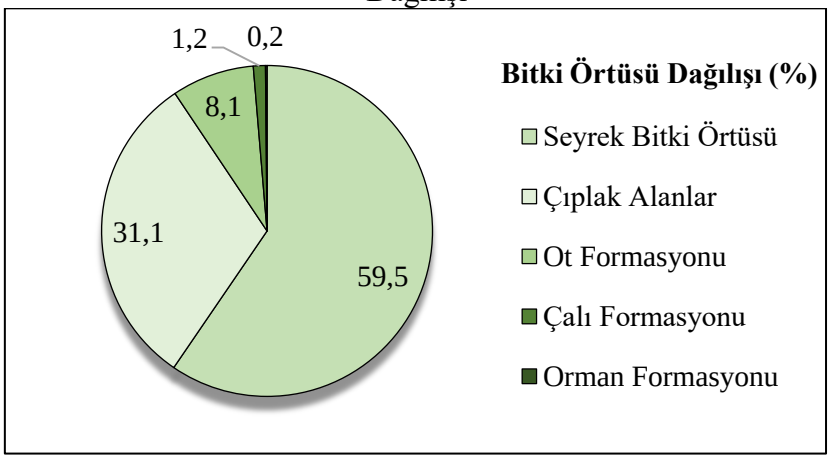
Tablo 0.59: Yıllık Ortalama Yağış Miktarı Dağılışı

Yıllık Ort. Yağış (mm)	Alan (ha)
398-515	20613
516-632	7223
633-749	45452
750-866	22687
867-983	1887
Toplam	97862

1.2.4.2.2.1. Yıllık Ortalama 398-515 mm Yağışa Sahip Alanlar

Yıllık ortalama 398-515 mm yağışa sahip olan alanlar araştırma sahasının %21,1'ini kaplamaktadır. Bu alanların; %59,5'i seyrek bitki örtüsünden, %31,1'i çıplak alanlardan, %8,1'i ot formasyonundan, %1,2'si çalı formasyonundan ve %0,2'si orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.96; Tablo 1.60).

Şekil 1.96: Yıllık Ortalama Yağışı 398-515 mm Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.60: Yıllık Ortalama Yağışı 398-515 mm Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	12271
Çıplak Alanlar	6405
Ot Formasyonu	1662
Çalı Formasyonu	243
Orman Formasyonu	31
Toplam	20613

Yıllık ortalama 398-515 mm yağışa sahip olan alanlar, araştırma sahasının güney ucunda dağılış göstermektedir. Konducak, Taşdelen ve Ulaçlı mahallelerinin güneyinde 398 mm olan yıllık ortalama yağış miktarı, bu hattın kuzeyine doğru yükselti değerlerinin artmasıyla birlikte kademeli olarak yükselmekte ve 515 mm'ye çıkmaktadır. Pacalı, Deregezen ve Hacıuşağı yerleşmelerinin oluşturduğu hattın güneyine doğru karstik oluşumların da görülmesiyle birlikte ağaçsız doğal step görünümlü alanlar yaygınlık kazanmaktadır (Şekil 1.97). Bu alanlarda dağılış gösteren ot toplulukları genellikle seyrek bir dağılış göstermekte ve çıplak alanlar görülmektedir. Vejetasyonun gelişmediği çıplak alanlarda yağmur damlaları bitki örtüsü yoksunluğu nedeniyle zemine çarparak aşındırmakta veya yağış zemini kısa sürede çamura dönüştürdüğünden su emilimi kısıtlanmaktadır. Bu hattın kuzeyine doğru vejetasyon ağaçlı bozkır görünümü almakta ve büyük çoğunluğu çalı formunda olan bozuk meşe (*Quercus sp.*) toplulukları görülmektedir.

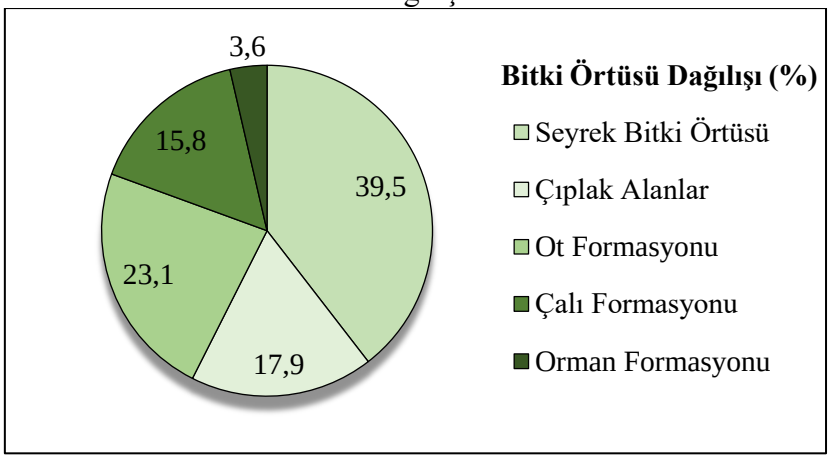
Şekil 1.97: Deregezen Mahallesi Çevresindeki Tepelik Alanlarda, Sığ Karst Oluşumlarının Görülmesiyle Birlikte Odunsu Türlerin Gelişimi Büyük Ölçüde Sınırlanmaktadır (19.04.2019).



1.2.4.2.2.2. Yıllık Ortalama 516-632 mm Yağışa Sahip Alanlar

Yıllık ortalama 516-632 mm yağışa sahip olan alanlar araştırma sahasının %7,4'ünü kaplamaktadır. Bu alanların; %39,5'i seyrek bitki örtüsünden, %23,1'i ot formasyonundan, %17,9'u çıplak alanlardan, %15,8'i çalı formasyonundan ve %3,6'sı orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.98; Tablo 1.61).

Şekil 1.98: Yıllık Ortalama Yağışı 516-632 mm Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.61: Yıllık Ortalama Yağışı 516-632 mm Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	2855
Çıplak Alanlar	1295
Ot Formasyonu	1670
Çalı Formasyonu	1142
Orman Formasyonu	261
Toplam	7223

Yıllık ortalama 516-632 mm yağışa sahip olan alanlar, araştırma sahasının güney kısmında; Konducak, Taşdelen ve Ulaçlı mahallelerinin kuzeyi ile Bostancık, Yazılı ve Eski Arapgir mahalleleri arasında, araştırma sahasının doğusunda Selamlı Mahallesi çevresinde ve araştırma sahasının kuzey kısmında; Serge, Yaylacık, Düzce, Koru, Ormansırtı ve Çaybaşı mahalleleri yakınlarındaki çeşitli akarsu vadileri çevresinde dağılış göstermektedir.

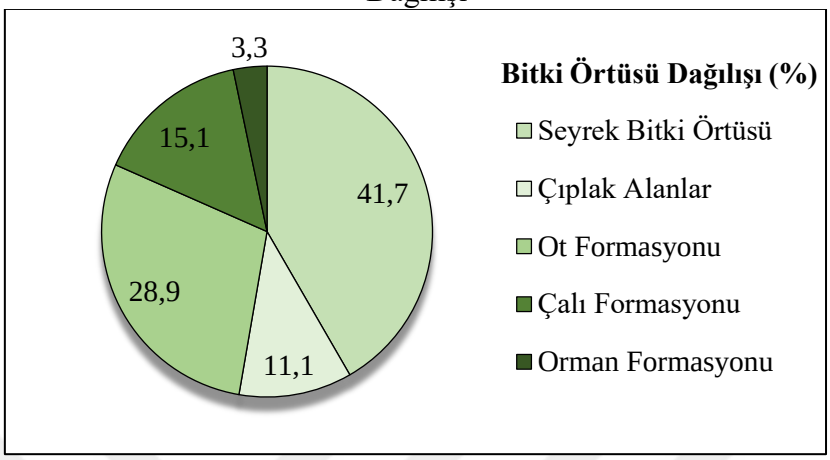
Yıllık ortalama 516-632 mm yağışa sahip olan alanlar, araştırma sahasının güney kesiminde; kuru orman alanları ile doğal step görünümlü alanlar arasında geçiş özelliği gösteren ağaçlı bozkır alanlarına karşılık gelmektedir. Çalı ve orman formasyonu dağılışı bir alt yağış kuşağına göre oransal olarak artmakta ve çalı formasyonu dağılışı tüm yağış kuşakları içerisinde en fazla oranda olmaktadır. Araştırma sahasının kuzey kesiminde kalan bu yağış değerlerine sahip alanlar, genellikle Kozluk Çayı, Berenge Deresi, Sucu Deresi ve Tanışmalı Deresi çevresinde dağılış göstermektedir. Bu alanlar içerisinde meşe (*Quercus sp.*) ve ardıç (*Juniperus sp.*) topluluklarına ilaveten Akdeniz veya Avrupa-Sibirya elementlerini görmek mümkündür. Akarsu vadileri ile çeşitli plato alanları üzerinde gelişen sığ karstlaşma alanları veya şist, mermer vd. gibi metamorfik kayaçların görüldüğü aşınım yüzeylerinde; bitki örtüsü, genellikle seyrek bir dağılış gösteren ot topluluklarından oluşmakta ve çıplak alanlar yaygınlık kazanmaktadır. Araştırma sahasının özellikle güney kesiminde yağış rejimine bağlı olarak yaz mevsiminin oldukça kurak geçmesi de ağaç gelişimini sınırlandırarak otsu türlerin yaygınlık kazanmasına ve seyrek bir dağılış göstermesine neden olmaktadır.

1.2.4.2.2.3. Yıllık Ortalama 633-749 mm Yağışa Sahip Alanlar

Yıllık ortalama 633-749 mm yağışa sahip olan alanlar araştırma sahasının %46,4'ünü kaplamaktadır. Bu alanların; %41,7'si seyrek bitki örtüsünden, %28,9'u ot

formasyonundan, %15,1'i çalı formasyonundan, %11,1'i çıplak alanlardan ve %3,3'ü orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.99; Tablo 1.62).

Şekil 1.99: Yıllık Ortalama Yağışı 633-749 mm Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.62: Yıllık Ortalama Yağışı 633-749 mm Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

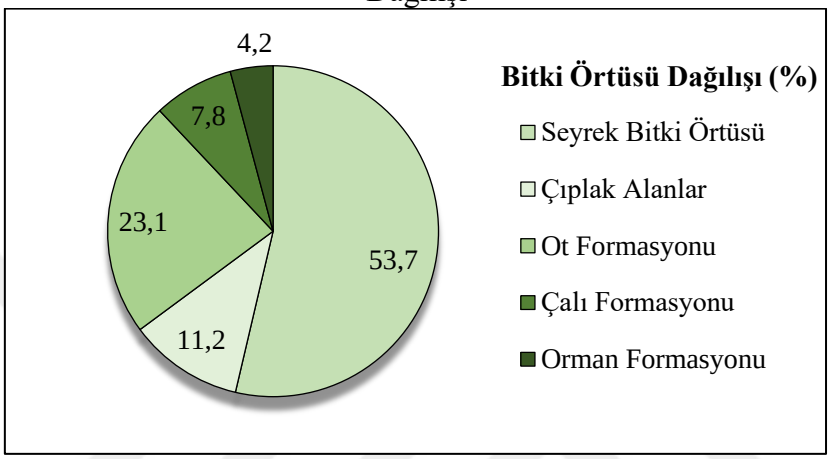
Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	18933
Çıplak Alanlar	5029
Ot Formasyonu	13129
Çalı Formasyonu	6868
Orman Formasyonu	1493
Toplam	45452

Yıllık ortalama 633-749 mm yağışa sahip olan alanlar, araştırma sahası içerisinde yaklaşık olarak 1000-1500 m yükselti değerine sahip plato, vadi ve tepe gibi morfolojik birimler üzerinde dağılış göstermektedir. Bu yağış değerlerine sahip alanlar, vadiler ile kuzey ve ara yönlerine bakan yamaçlar dışında genellikle kuru orman veya ağaçlı bozkır alanlarına karşılık gelmektedir. Güney kesimlerde ağaçlı bozkır görünümü hâkim iken kuzey kesimlere doğru kademeli bir şekilde çalı ve ağaç toplulukları artışa geçerek orman alanları yaygınlık kazanmaktadır. Sığ karstlaşmanın görüldüğü veya şist, bazalt vd. gibi kayaçların yüzeylendiği kısımlarda, yağış değerleri bitki gelişimi bakımından uygun olsa da ağaç gelişimi büyük ölçüde sınırlanmakta çalı ve ot toplulukları yaygınlık kazanmaktadır. Bu alanlarda genellikle otsu türlerden oluşan bitki örtüsü seyrek bir dağılış göstermekte ve çıplak alanlar yoğunluk kazanmaktadır. Ot formasyonu dağılışı ise çeşitli tarım alanları ile ağaçlı bozkır alanlarına karşılık gelmektedir.

1.2.4.2.2.4. Yıllık Ortalama 750-866 mm Yağışa Sahip Alanlar

Yıllık ortalama 750-866 mm yağışa sahip olan alanlar araştırma sahasının %23,2'sini kaplamaktadır. Bu alanların; %53,7'si seyrek bitki örtüsünden, %23,1'i ot formasyonundan, %11,2'si çıplak alanlardan, %7,8'i çalı formasyonundan ve %4,2'si orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.100; Tablo 1.63).

Şekil 1.100: Yıllık Ortalama Yağışı 750-866 mm Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.63: Yıllık Ortalama Yağışı 750-866 mm Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	12173
Çıplak Alanlar	2542
Ot Formasyonu	5246
Çalı Formasyonu	1779
Orman Formasyonu	947
Toplam	22687

Yıllık ortalama 750-866 mm yağışa sahip olan alanlar, araştırma sahasının kuzey kesiminde yer alan yüksek dağlık-platoluk alanlar üzerinde dağılış göstermektedir. Bu alanlardaki yağış miktarının büyük bir kısmı kar şeklinde düşmekte ve uzun bir süre yerde kalarak dönemsel fizyolojik kuraklığa[40] neden olmaktadır. Fakat bu dönemde bitkilerin vejetasyon dönemi henüz başlamadığından, bitkiler genellikle bu durumdan olumsuz etkilenmezler. Ayrıca bu alanlarda vejetasyon dönemi geç başladığından bahar donları daha az etkili olmaktadır. Yıllık ortalama 750-866 mm yağışa sahip olan alanlar

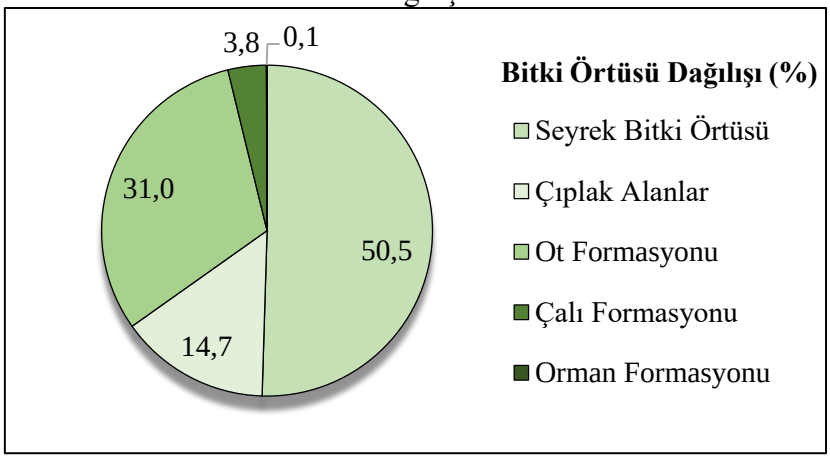
[40] **Fizyolojik kuraklık**: Ortamda yeteri kadar su bulunmasına rağmen bitkilerin bu sudan yararlanamaması durumudur. Saya ve Güney, *Bitki Coğrafyası*, 93.

içerisinde, odunsu türler daha çok çalı formunda görülmekle birlikte orman formasyonu dağılışı tüm yağış kuşakları içerisinde en fazla oranda olmaktadır. Orman formasyonu dağılışı genellikle toprak gelişiminin yeterli olduğu çeşitli volkanik yapılar üzerinde dağılış gösteren meşe (*Quercus sp.*) topluluklarından oluşmaktadır. Bu yağış değerlerine sahip sığ karstlaşma alanlarında; geçirimli zemin nedeniyle, eğimli alanlarda ise yüzey suyunun hızlı bir şekilde sahadan uzaklaştırılması nedeniyle yağış değerlerinin yeterli olmasına karşın zeminde su yoksunluğu görülmekte ve odunsu türler çatlak, yarık, oyuk vb. gibi alanlarda görülen çeşitli çalı topluluklarından oluşmaktadır. Sığ karstlaşma alanları ile eğimli alanlarda ot formasyonu dağılışı, genellikle ağaçsız step görünümü alarak seyrek bir dağılış göstermekte ve çıplak alanlar belirmektedir. Toprak gelişiminin nispeten arttığı kısımlarda ise ot topluluklarının gürleştiği görülmektedir.

1.2.4.2.2.5. Yıllık Ortalama 867-983 mm Yağışa Sahip Alanlar

Yıllık ortalama 867-983 mm yağışa sahip olan alanlar araştırma sahasının %1,9'unu kaplamaktadır. Bu alanların; %50,5'i seyrek bitki örtüsünden, %31'i ot formasyonundan, %14,7'si çıplak alanlardan, %3,8'i çalı formasyonundan ve %0,1'i orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.101; Tablo 1.64).

Şekil 1.101: Yıllık Ortalama Yağışı 867-983 mm Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.64: Yıllık Ortalama Yağışı 867-983 mm Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	952
Çıplak Alanlar	277
Ot Formasyonu	585
Çalı Formasyonu	71
Orman Formasyonu	1
Toplam	1887

Yıllık ortalama 867-983 mm yağışa sahip olan alanlar, araştırma sahasının B-KB'sında yer alan Göl Dağı üzerindeki Kuyruksallamaz, Yelliyurt, Kartalkaya tepeleri ile Taşdibek Mahallesi'nin batısında yer alan Ortadağ Tepe çevrelerinde dağılış göstermektedir. Bu alanlar araştırma sahası içerisinde en fazla yağış miktarına sahip olan alanlar olmasına rağmen yağışın büyük bir kısmının kar şeklinde olması ve uzun bir süre yerde kalması gibi klimatik nedenlerden dolayı ağaç gelişimi büyük ölçüde sınırlanmakta ve odunsu türler daha çok çalı formunda görülmektedir. Fakat bu alanlardaki kar yağışı miktarının fazlalığı; yeraltı suları ve çevredeki akarsuların beslenmesi ile bu alanlardaki bitkilerin tohum, kök vb. gibi kısımlarının örtülerek donlardan korunması gibi olumlu etkilere de sahiptir. Ot formasyonun gürleştiği bu alanlarda, çeşitli volkanik yapıların yüzeylenmesi ve eğim değerlerinin artmasıyla birlikte ot formasyonu seyrek bir dağılış göstermekte ve çıplak alanlar yaygınlık kazanmaktadır.

1.2.4.2.3. Nemlilik Durumu

Atmosferin neme doygunluk miktarı, bitkilerin; terleme ve buharlaşma gibi su kaybı faaliyetlerini düzenleyen yaşamsal bir etmendir (Öztürk & Seçmen, 1992, s. 93). Atmosfer içerisindeki bağıl nem miktarı, arttıkça buharlaşma miktarı azalır ve böylece bitkilerin terleme vd. gibi su kaybı faaliyetleri minimuma düşer (Atalay, 2014, s. 27). Bundan dolayı havanın sıcak ve bağıl nemin yüksek olduğu alanlarda, buharlaşma ve terleme miktarı düşük olduğundan nem isteği yüksek bitkiler yer almaktadır (Atalay, 2015, s. 32). Bitkiler terleme ve buharlaşma gibi faaliyetler sonucunda kaybettikleri nemi geri kazanamadıkları durumda ise kurumaktadırlar (Erinç, 1977, s. 14).

NDMI analizi sonuçlarına göre araştırma sahası içerisindeki nemlilik durumu üzerinde; bakı yönü, yükselti, eğim, akarsuya yakınlık, litolojik yapı ve bitki

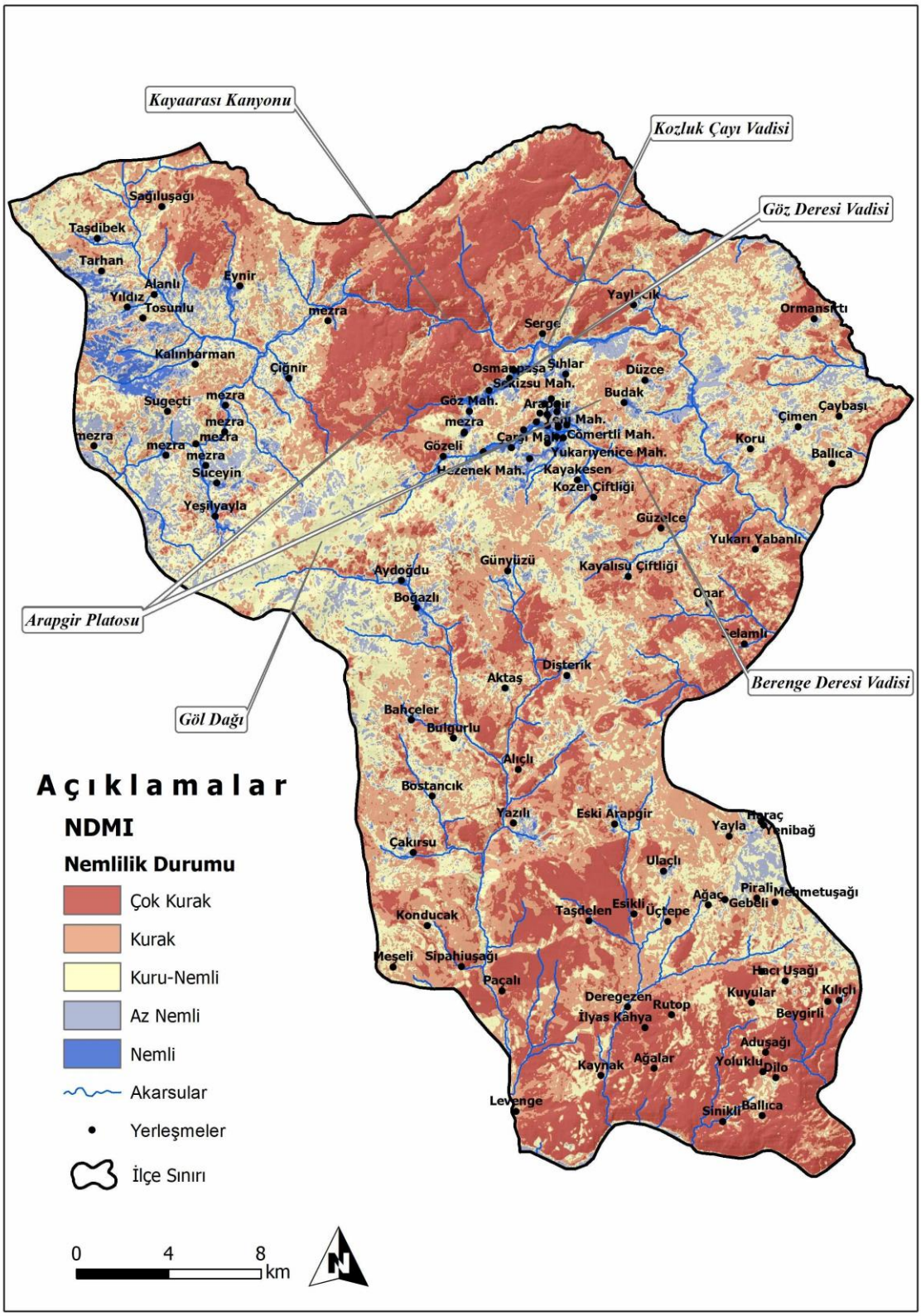
formasyonun türü belirleyici olmaktadır. Kuzey ve ara yönlerine bakan, orta veya yüksek yamaç alanları ile akarsu vadilerinin taban kısımlarında bulunan ve litolojik yapının bitki gelişimi bakımından uygun olduğu kısımlar, nemliliğin en fazla olduğu alanlara karşılık gelmektedir.

Araştırma sahası içerisinde; su mercimeği (*Lemna sp.*) ve su teresi (*Nasturtium officinale*) gibi hidrofitler (sucullar), kızılağaç (*Alnus glutinosa*), söğüt (*Salix sp.*), fındık (*Corylus sp.*) gibi higrofitler (nemciller), akçaağaç (*Acer sp.*), ıhlamur (*Tilia sp.*), kestane (*Cestanea sp.*) gibi mezofitler (orta derecede nemciller) ve ardıç (*Juniperus sp.*), meşe (*Quercus sp.*), yalancı akasya (*Robinia pseudoacacia*), geven (*Astragalus sp.*), sütleğen (*Euphorbia sp.*) vd. gibi kserofitler (kurakçıllar) doğal veya egzotik olarak dağılış göstermektedir (Şekil 1.102).

Şekil 1.102: Yaylacık Mahallesi Çevresindeki Sulak Alanlarda, Hidrofit Bir Bitki Türü Olan Su Teresi Görülmektedir (09.04.2023).

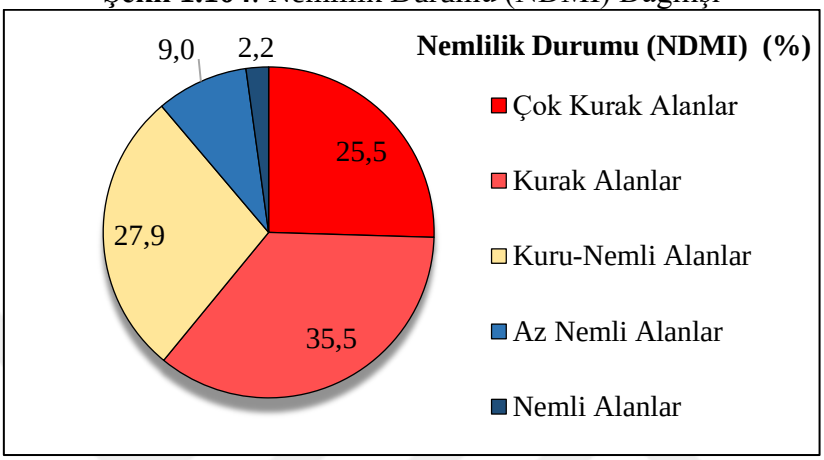


Şekil 1.103: Arapgir İlçesinin Nemlilik (NDMI) Dağılış Haritası



Bu çalışmada araştırma sahası içerisindeki nemlilik durumu NDMI analizi sonuçlarına göre; Çok Kurak, Kurak, Kuru-Nemli, Az Nemli ve Nemli olmak üzere beş kategoriye ayrılarak CBS ortamında alan hesaplaması yapılmıştır (Şekil 1.103; Şekil 1.104; Tablo 1.65). Nemlilik durumu, CBS ortamında NDVI analizi sonuçlarıyla çakıştırılarak bitki örtüsünün nemlilik durumuna göre dağılışı saptanmıştır.

Şekil 1.104: Nemlilik Durumu (NDMI) Dağılışı



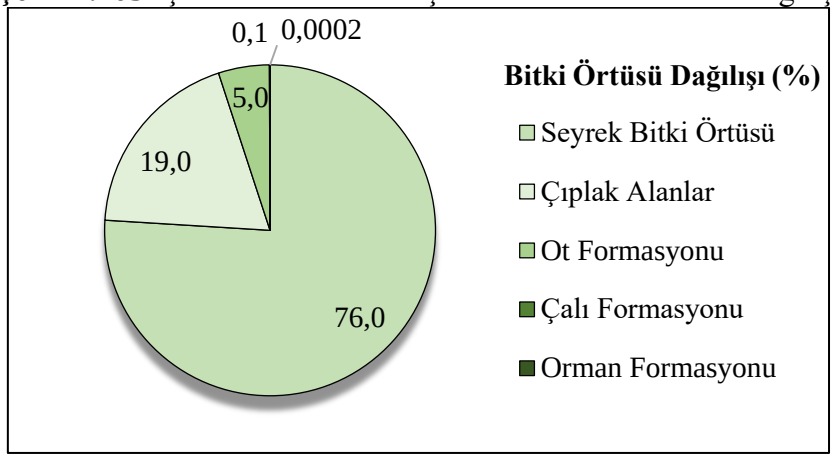
Tablo 1.65: Nemlilik Durumu (NDMI) Dağılışı

Nemlilik Durumu	Alan (ha)
Çok Kurak Alanlar	25053
Kurak Alanlar	34855
Kuru-Nemli Alanlar	27421
Az Nemli Alanlar	8823
Nemli Alanlar	2120
Toplam	98273

1.2.4.2.3.1. Çok Kurak Alanlar

Çok kurak alanlar araştırma sahasının %25,5'ini kaplamaktadır. Bu alanların; %76'sı seyrek bitki örtüsünden, %19'u çıplak alanlardan, %5'i ot formasyonundan, %0,1'i çalı formasyonundan ve %0,0002'si orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.105; Tablo 1.66).

Şekil 1.105: Çok Kurak Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.66: Çok Kurak Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

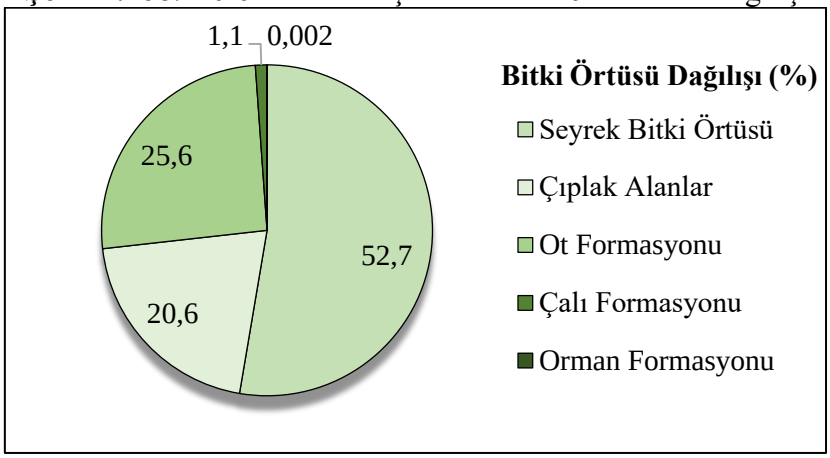
Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	19042
Çıplak Alanlar	4748
Ot Formasyonu	1248
Çalı Formasyonu	15
Orman Formasyonu	0,04
Toplam	25053

Araştırma sahasının oldukça büyük bir kısmına dağılmış olan çok kurak alanlar, genellikle çeşitli yükselti değerlerine sahip plato alanları üzerinde yoğunluk kazanmaktadır. Bu alanlar sığ karstlaşmanın geliştiği veya şist ve mermer gibi metamorfik kayaçların yüzeylendiği çıplak alanlara karşılık gelmektedir. Zeminin vejetasyondan yoksun olması ve çıplak kayalarla kaplı olması gibi durumlar güneşten gelen enerjinin büyük ölçüde zeminde tutulmasına ve özellikle yaz mevsiminde kuraklığın şiddetlenmesine neden olmaktadır. Çalı ve orman formasyonunun neredeyse görülmediği bu alanlarda, genellikle ot formasyonundan oluşan bitki örtüsü seyrek bir dağılış göstermekte ve çıplak alanlar yoğunluk kazanmaktadır.

1.2.4.2.3.2. Kurak Alanlar

Kurak alanlar araştırma sahasının %35,5'ini kaplamaktadır. Bu alanların; %52,7'si seyrek bitki örtüsünden, %25,6'sı ot formasyonundan, %20,6'sı çıplak alanlardan, %1,1'i çalı formasyonundan ve %0,002'si orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.106; Tablo 1.67).

Şekil 1.106: Kurak Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.67: Kurak Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	18355
Çıplak Alanlar	7167
Ot Formasyonu	8938
Çalı Formasyonu	394
Orman Formasyonu	1
Toplam	34855

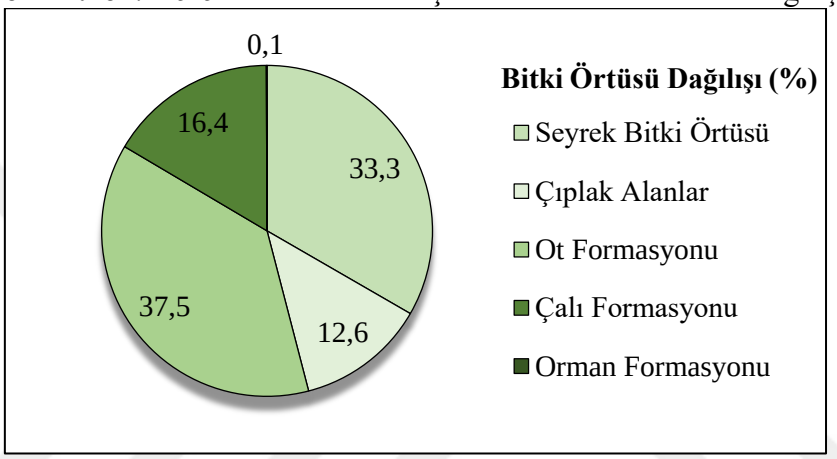
Oransal olarak en büyük dağılış alanına sahip olan kurak alanlar, araştırma sahası içerisindeki çok kurak alanların yakın çevresindeki akarsu vadileri veya dağ-tepe gibi morfolojik birimlerin özellikle güney ve ara yönlerine bakan yamaçları ile çeşitli plato alanlarında dağılış göstermektedir. Bu alanların yıllık ortalama yağış değerlerine bakıldığında 500 mm'den fazla yağış aldığı fakat yine de kurak alanlara karşılık geldiği görülmektedir. Bu durumu yağış rejimiyle açıklamak mümkündür. Yağış rejimi bir alandaki nemlilik durumunun yıl içerisindeki dağılışı üzerinde oldukça belirleyicidir. Yıllık yağış miktarının bitki gelişimi bakımından uygun olmasına karşın, mevsimlik kuraklığın varlığı özellikle yaz mevsiminde nemliliğin düşmesine ve bitkilerin fizyolojik faaliyetlerinin sınırlanmasına neden olmaktadır. Bu alanlar içerisindeki ot toplulukları, terleme ve buharlaşma gibi faaliyetler sonucunda kaybettikleri nemi geri kazanamayarak sararıp kurumakta ve genellikle seyrek bir dağılış göstermektedir. Sığ karstlaşma alanları ile volkanit, şist vb. gibi kayaçların yüzeylendiği kısımlarda, çıplak alanlar yoğunluk kazanmakta ve kuraklığı arttırıcı etki yapmaktadırlar. Çalı ve orman formasyonu dağılışı, bir önceki kuşağa göre oransal olarak artmakla birlikte bu alanlar içerisindeki diğer vejetasyon topluluklarına göre en az oranda olmaktadır. Ot

topluluklarının gürleştiği alanlar kabaca ağaçlı bozkır veya kuru tarım alanlarına karşılık gelmektedir.

1.2.4.2.3.3. Kuru-Nemli Alanlar

Kuru-nemli alanlar araştırma sahasının %27,9'unu kaplamaktadır. Bu alanların; %37,5'i ot formasyonundan, %33,3'ü seyrek bitki örtüsünden %16,4'ü çalı formasyonundan, %12,6'sı çıplak alanlardan ve %0,1'i orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.107; Tablo 1.68).

Şekil 1.107: Kuru-Nemli Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.68: Kuru-Nemli Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	9141
Çıplak Alanlar	3459
Ot Formasyonu	10297
Çalı Formasyonu	4505
Orman Formasyonu	20
Toplam	27421

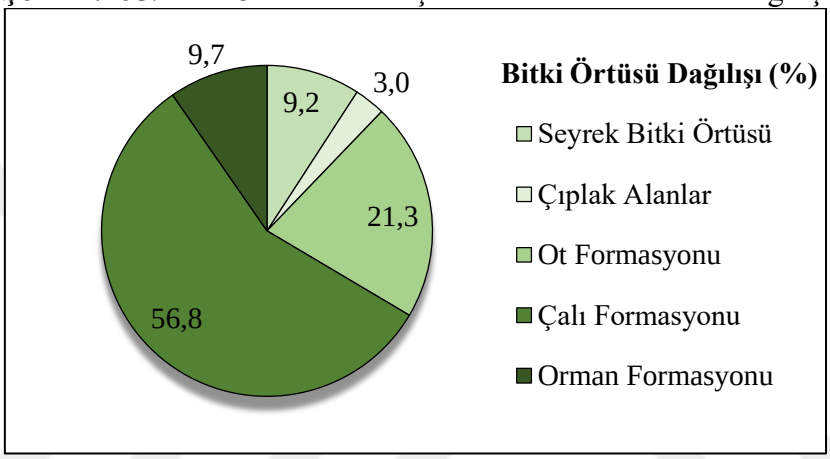
Kuru-nemli alanlar araştırma sahası içerisinde; dağ, tepe ve plato gibi morfolojik birimlerin, nemli ve kurak alanlar arasındaki geçiş kısımlarında dağılış göstermektedir. Özellikle doğu ve batı bakılı yamaçlar üzerinde kuru-nemli alanlar artışa geçmektedir. Bu alanlar içerisinde, nemliliğin artmasına bağlı olarak ot formasyonu dağılışı seyrek bitki örtüsü dağılışından fazla olmakta ve odunsu türlerin dağılışı, bir önceki kuşağa göre oransal olarak artmaktadır. Fakat kuru-nemli alanlar genellikle eğim değerlerinin fazla olduğu veya antropojenik faaliyetlerin yoğunlaştığı alanlara karşılık geldiğinden, odunsu türler daha çok çalı formunda görülmektedir. Litolojik ve topoğrafik nedenlere

bağlı olarak ortaya çıkan çıplak alanların dağılışı, nemliliğin artmasıyla birlikte bir önceki kuşağa göre oransal olarak azalmaktadır.

1.2.4.2.3.4. Az Nemli Alanlar

Az nemli alanlar araştırma sahasının %9'unu kaplamaktadır. Bu alanların; %56,8'i çalı formasyonundan, %21,3'ü ot formasyonundan, %9,7'si orman formasyonundan, %9,2'si seyrek bitki örtüsünden ve %3'ü çıplak alanlardan meydana gelmektedir (Şekil 1.108; Tablo 1.69).

Şekil 1.108: Az Nemli Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.69: Az Nemli Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	808
Çıplak Alanlar	266
Ot Formasyonu	1883
Çalı Formasyonu	5013
Orman Formasyonu	854
Toplam	8823

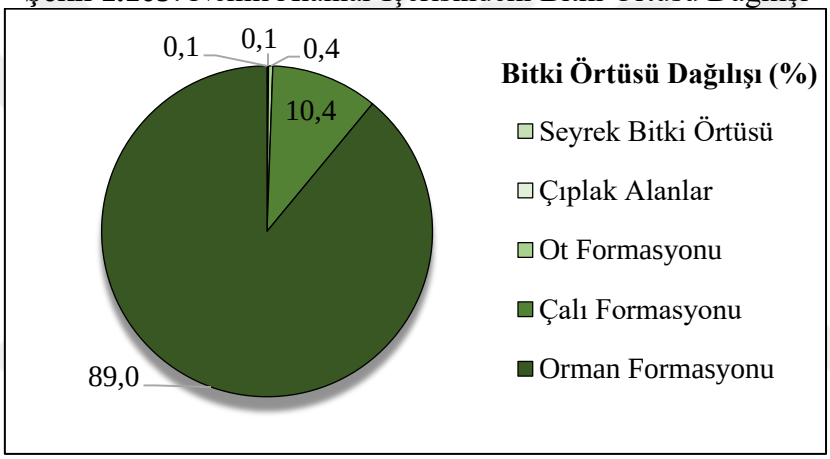
Araştırma sahası içerisindeki az nemli alanlar, özellikle kuzey ve ara yönlerine bakan yamaçlarda yoğunluk kazanmakta ve yükselti değerlerinin artışa geçtiği çeşitli yamaçlar ile akarsu vadi tabanlarına yakın kısımlarda dağılış göstermektedir. Bu alanlarda vejetasyonun büyük bir kısmını oluşturan odunsu türler, genellikle eğim değerlerinin yüksek olmasına bağlı olarak çalı formunda görülmektedir. Eğim değerlerinin toprak gelişimi bakımından uygun olduğu yamaçların etek kısımları gibi alanlarda, odunsu türler daha çok orman formasyonu şeklinde topluluklar kurmakta ve orman altı flora varsıllaşmaktadır. Ot formasyonu dağılışı, genellikle yüksek dağlık-

platoluk alanların yamaçlarında dağılış gösteren gür ve geç sararan ot topluluklarına veya çeşitli tarım alanları ile ağaçlı bozkır alanlarına karşılık gelmektedir. Nemlilik durumu ve bitki kapalılığının artmasına bağlı olarak çeşitli kayaçların yüzeylendiği alanlar dışında seyrek bitki örtüsü ve çıplak alanlar görülmemektedir.

1.2.4.2.3.5. Nemli Alanlar

Nemli alanlar araştırma sahasının %2,2'sini kaplamaktadır. Bu alanların; %89'u orman formasyonundan, %10,4'ü çalı formasyonundan, %0,4'ü ot formasyonundan, %0,1'i çıplak alanlardan ve %0,1'i seyrek bitki örtüsünden meydana gelmektedir (Şekil 1.109; Tablo 1.70).

Şekil 1.109: Nemli Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.70: Nemli Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	1
Çıplak Alanlar	2
Ot Formasyonu	9
Çalı Formasyonu	221
Orman Formasyonu	1887
Toplam	2120

Nemli alanlar araştırma sahası içerisinde genellikle bitki kapalılığının en yüksek seviyede olduğu kuzey ve ara yönlerine bakan yamaçlar ile akarsu vadilerinin tabanlarında dağılış göstermektedir. Bu alanlar içerisinde genellikle odunsu türler, orman formasyonu şeklinde topluluk kurarak tüm nemlilik kuşakları içerisinde en fazla dağılış oranına ulaşmaktadır. Vadi tabanlarından çeşitli yamaçlara doğru ilerledikçe nemliliğin azalması ve toprak derinliğinin yeterli olmaması gibi nedenlerden dolayı

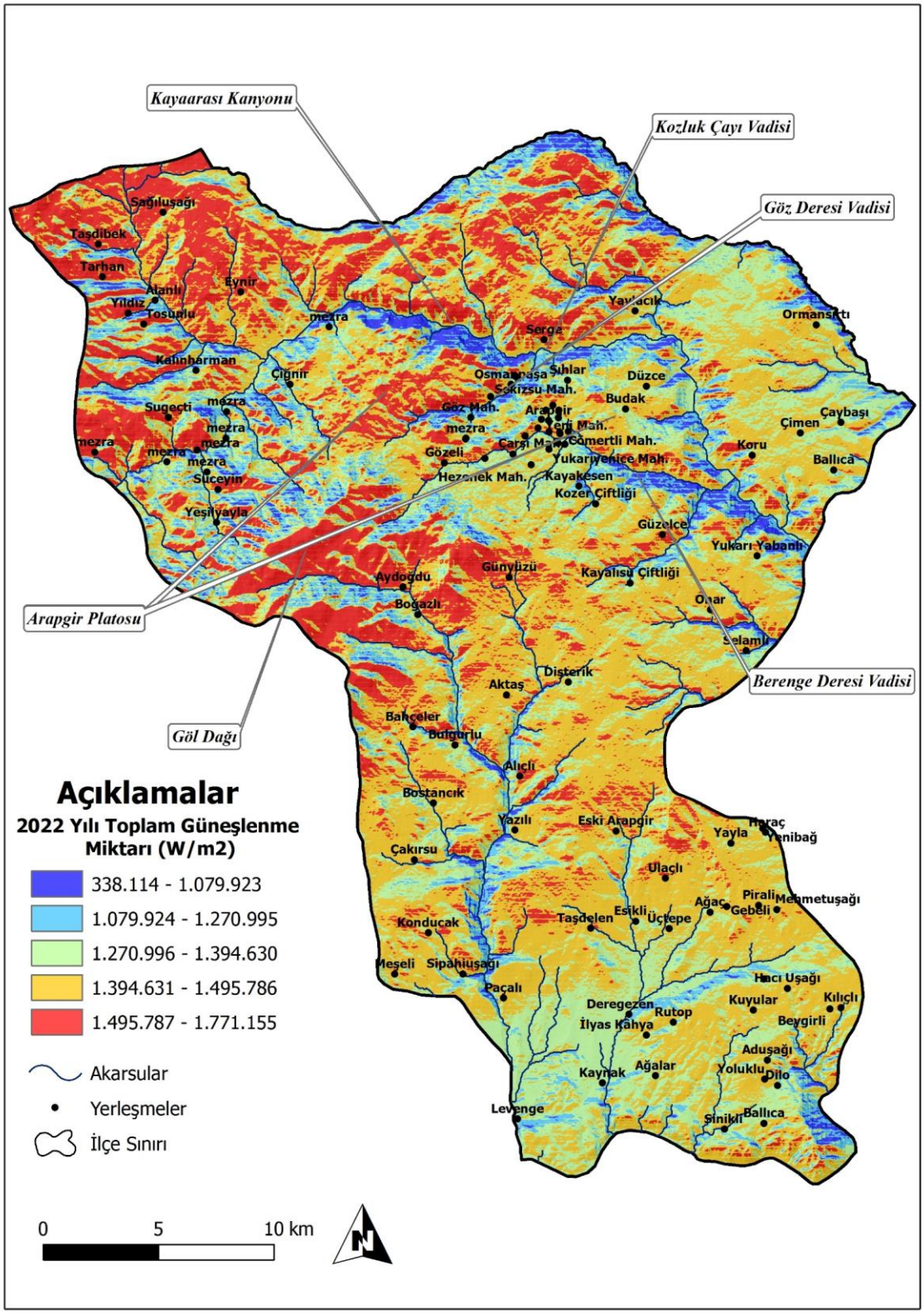
orman formasyonu yerini çalı formasyonuna bırakmaktadır. Nemliliğin en fazla oranda olmasından dolayı bu alanlarda; ot formasyonu dağılışı genellikle orman altı floraya karşılık gelmekte, bitki kapalılığı artmakta ve seyrek bitki örtüsü ile çıplak alanların dağılışı en az oranda olmaktadır.

1.2.4.2.4. Güneşlenme Durumu (W/m^2)

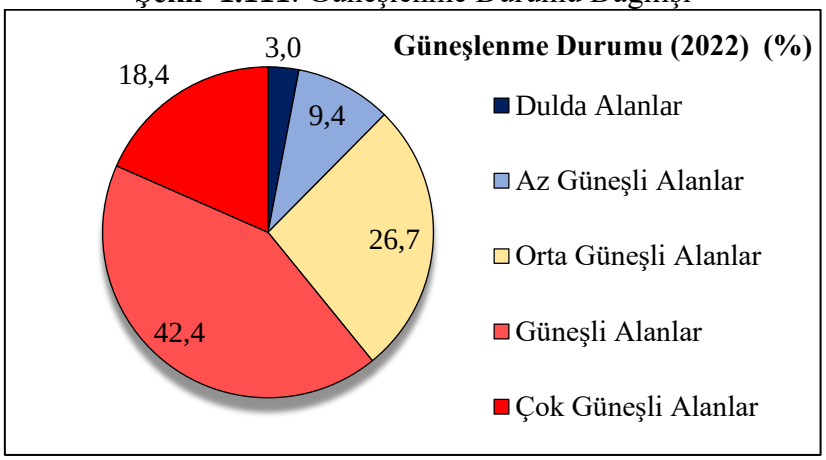
Bitkiler, büyüme, gelişme veya fotosentez gibi yaşamsal faaliyetlerini sürdürebilmek için güneşten gelen ışığa ihtiyaç duyar (Atalay, 1990, s. 28). Fakat ışık asıl olarak klorofilli bitkiler üzerinde etkili olmakta ve bu bitkilerin yaşam alanını genel ölçüde belirlemektedir (Erinç, 1977 s. 10). Işık isteği bitki türlerine göre farklılık göstermekle birlikte, her bitki türünün yaşamsal fonksiyonlarını sürdürebilmesi için gereken bir optimum ışık değeri bulunmaktadır (Saya & Güney, 2011, s. 90). Örneğin güneşlenme miktarının düşük olduğu Karadeniz kıyı kesiminden itibaren güneye doğru, ışık isteği az bitkiler aşamalı bir şekilde yerini ışık isteği yüksek olan bitkilere bırakmaktadır (Atalay, 2015, s. 13).

Bu çalışmada araştırma sahası içerisindeki güneşlenme durumu, Area Solar Radiation analizi sonuçlarına göre 2022 yılı toplam güneşlenme miktarı verileri baz alınarak; Dulda Alanlar (338.114-1.079.923 W/m^2), Az Güneşli Alanlar (1.079.924-1.270.995 W/m^2), Orta Güneşli Alanlar (1.270.996-1.394.630 W/m^2), Güneşli Alanlar (1.394.631-1.495.786 W/m^2) ve Çok Güneşli Alanlar (1.495.787-1.771.155 W/m^2) olmak üzere beş kategoriye ayrılmış ve CBS ortamında alan hesaplaması yapılmıştır (Şekil 1.110; Şekil 1.111; Tablo 1.71). DEM verisine göre oluşturulan güneşlenme miktarları, CBS ortamında NDVI analizi sonuçlarıyla çakıştırılarak bitki örtüsünün güneşlenme durumuna göre dağılışı saptanmıştır.

Şekil 1.110: Arapgir İlçesinin 2022 Yılı Toplam Güneşlenme Miktarı Dağılış Haritası



Şekil 1.111: Güneşlenme Durumu Dağılışı



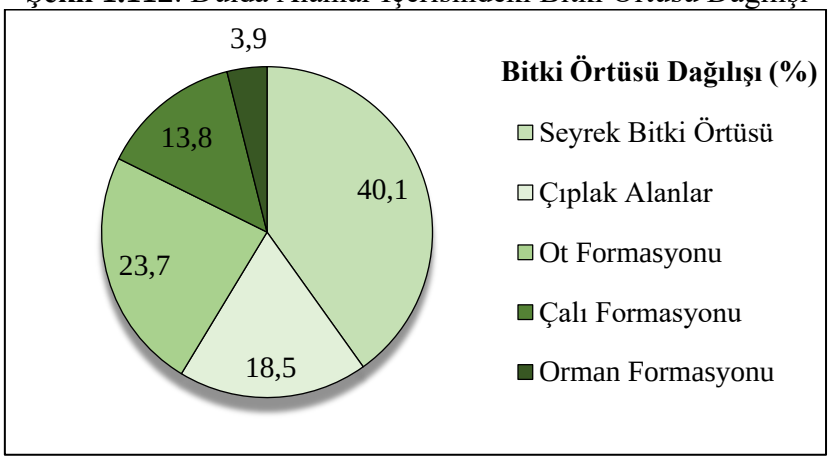
Tablo 1.71: Güneşlenme Durumu Dağılışı

Güneşlenme Durumu (2022)	Alan (ha)
Dulda Alanlar	2971
Az Güneşli Alanlar	9221
Orta Güneşli Alanlar	26119
Güneşli Alanlar	41464
Çok Güneşli Alanlar	18017
Toplam	97793

1.2.4.2.4.1. Dulda Alanlar (338.114-1.079.923 W/m^2)

Güneşlenme miktarı 338.114-1.079.923 W/m^2 olan dulda alanlar, araştırma sahasının %3'ünü kaplamaktadır. Bu alanların; %40,1'i seyrek bitki örtüsünden, %23,7'si ot formasyonundan, %18,5'i çıplak alanlardan, %13,8'i çalı formasyonundan ve %3,9'u orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.112; Tablo 1.72).

Şekil 1.112: Dulda Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.72: Dulda Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	1192
Çıplak Alanlar	551
Ot Formasyonu	703
Çalı Formasyonu	409
Orman Formasyonu	116
Toplam	2971

Dulda alanlar araştırma sahası içerisinde, genellikle kuzey ve ara yönlerine bakan eğimli yamaçlar üzerinde dağılış göstermektedir. Bu yamaçlarda topoğrafik diklik en üst seviyeye ulaşmakta ve güneş ışınlarının alana ulaşması büyük ölçüde engellenmektedir. Topoğrafik ve litolojik koşullar nedeniyle odunsu türlerin gelişimi yamaçların etek kısımları hariç büyük ölçüde engellenmekte ve çalı formasyonu dağılışı yaygınlık kazanmaktadır. Bu alanlar içerisindeki odunsu türler, daha kapalı topluluklar oluşturduğu ve duldada kaldığından fotosentez için gereken enerjiye ulaşmakta zorlanmaktadır. Bundan dolayı bu alanlardaki odunsu türler, taç gövde yapısı oluşturmaktan çok boylanma göstermekte ve geniş yapraklara sahip olmaktadır. Orman formasyonunun geliştiği kısımlarda orman altı florayı oluşturan ot toplulukları, nemliliğin artmasıyla birlikte gürleşmekte ve güneş ışınlarına ulaşım zor olduğundan boylanmaktadır (Şekil 1.113). Dulda alanların büyük bir kısmı kayalık, eğimli ve dik yamaçlara karşılık geldiğinden genellikle ot formasyonundan oluşan seyrek bitki örtüsü ve çıplak alanlar yaygınlık kazanmaktadır.

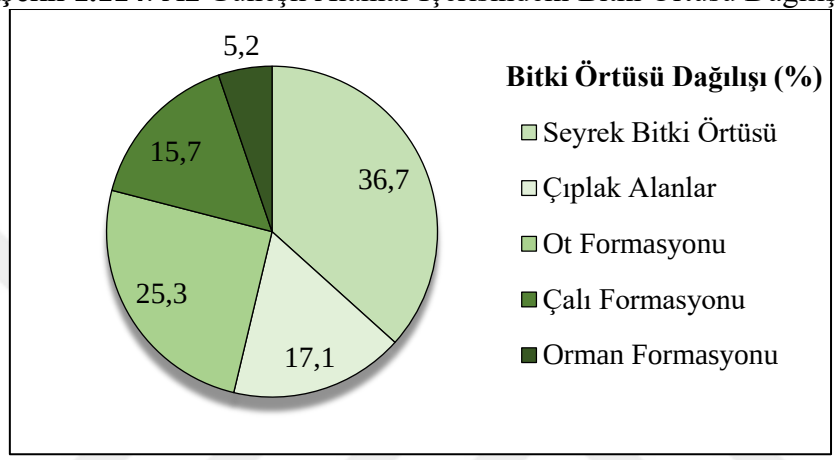
Şekil 1.113: Göz Mahallesi Çevresindeki Dulda ve Nemli Alanlarda Orman Altı Flora Gürleşmekte, Bitki Boyları ve Yaprak Büyüklükleri Artmaktadır (05.05.2023).



1.2.4.2.4.2. Az Güneşli Alanlar (1.079.924-1.270.995 W/m^2)

Güneşlenme miktarı 1.079.924-1.270.995 W/m^2 olan az güneşli alanlar, araştırma sahasının %9,4'ünü kaplamaktadır. Bu alanların; %36,7'si seyrek bitki örtüsünden, %25,3'ü ot formasyonundan, %17,1'i çıplak alanlardan, %15,7'si çalı formasyonundan ve %5,2'si orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.114; Tablo 1.73).

Şekil 1.114: Az Güneşli Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.73: Az Güneşli Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

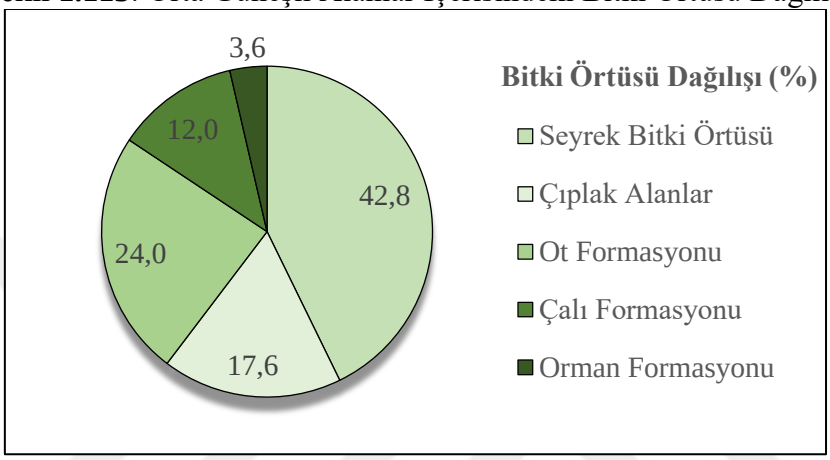
Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	3383
Çıplak Alanlar	1575
Ot Formasyonu	2331
Çalı Formasyonu	1450
Orman Formasyonu	483
Toplam	9221

Dulda alanların yakınında konumlanan az güneşli alanlar, araştırma sahası içerisinde genellikle kuzey ve ara yönlerine bakan çeşitli yamaçlar üzerinde dağılış göstermektedir. Bu alanlar içerisinde; dişbudak (*Fraxinus sp.*) ve akçaağaç (*Acer sp.*) gibi yarı gölge ağaçlarının dağılış gösterdiği orman formasyonu alanları bulunmakla birlikte, çoğunluğu meşelerden (*Quercus sp.*) oluşan çalı formasyonu dağılışı yaygınlık kazanmaktadır. Toprak derinliğinin otsu türlerin gelişimi için yeterli olduğu kuzey ve ara yönlerine bakan yamaçların, özellikle yüksek kısımlarında gür ot toplulukları görülmekte, eğimli, sarp ve kayalık alanlarda ise seyrek bitki örtüsü ve çıplak alanlar yoğunluk kazanmaktadır.

1.2.4.2.4.3. Orta Güneşli Alanlar (1.270.996-1.394.630 W/m^2)

Güneşlenme miktarı 1.270.996-1.394.630 W/m^2 olan orta güneşli alanlar, araştırma sahasının %26,7'sini kaplamaktadır. Bu alanların; %42,8'i seyrek bitki örtüsünden, %24'ü ot formasyonundan, %17,6'sı çıplak alanlardan, %12'si çalı formasyonundan ve %3,6'sı orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.115; Tablo 1.74).

Şekil 1.115: Orta Güneşli Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.74: Orta Güneşli Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

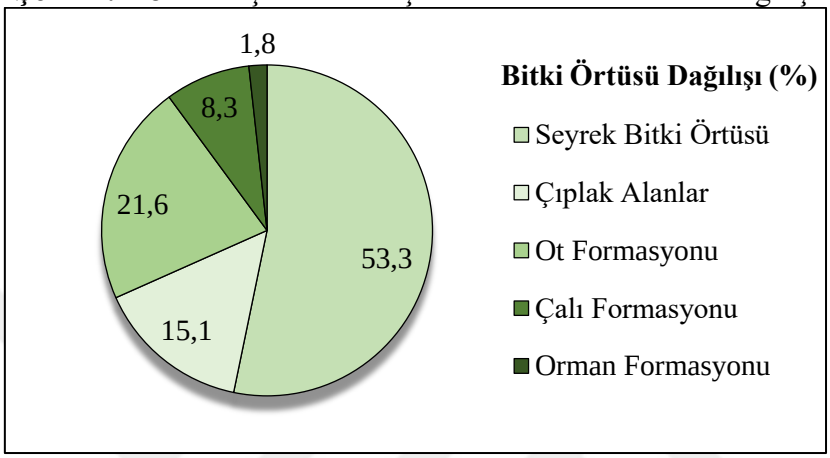
Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	11173
Çıplak Alanlar	4600
Ot Formasyonu	6260
Çalı Formasyonu	3142
Orman Formasyonu	944
Toplam	26119

Orta güneşli alanlar araştırma sahası içerisinde, genellikle doğu-batı bakılı yamaçlar, çeşitli yamaçların etek kısımları (G-GD-GB) ve eğim değerlerinin düştüğü düz veya düze yakın alanlarda (çeşitli aşınım yüzeyleri, vadi tabanı vd.) dağılış göstermektedir. Bu alanlar içerisinde; fındık (*Corylus sp.*) gibi yarı gölge bitkileri ile kızılağaç (*Alnus glutinosa*), ardıç (*Juniperus sp.*) ve meşe (*Quercus sp.*) gibi yarı ışık bitkilerinin görüldüğü çalı ve orman formasyonu alanları görülmektedir. Bu alanlar içerisindeki en yaygın tür çalı veya ağaç formunda görülebilen meşeler (*Quercus sp.*) olmakla birlikte yer yer ardıçlar (*Juniperus sp.*) da görülür. Eğim değerlerinin düştüğü az güneşli alanlar aynı zamanda sebzecilik, bağcılık ve meyvecilik gibi çeşitli tarımsal faaliyetlerin sürdürüldüğü ot ve çalı formasyonu dağılışı alanlarına karşılık gelmektedir.

1.2.4.2.4.4. Güneşli Alanlar (1.394.631-1.495.786 W/m^2)

Güneşlenme miktarı 1.394.631-1.495.786 W/m^2 olan güneşli alanlar, araştırma sahasının %42,4'ünü kaplamaktadır. Bu alanların; %53,3'ü seyrek bitki örtüsünden, %21,6'sı ot formasyonundan, %15,1'i çıplak alanlardan, %8,3'ü çalı formasyonundan ve %1,8'i orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.116; Tablo 1.75).

Şekil 1.116: Güneşli Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.75: Güneşli Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	22080
Çıplak Alanlar	6271
Ot Formasyonu	8938
Çalı Formasyonu	3447
Orman Formasyonu	729
Toplam	41464

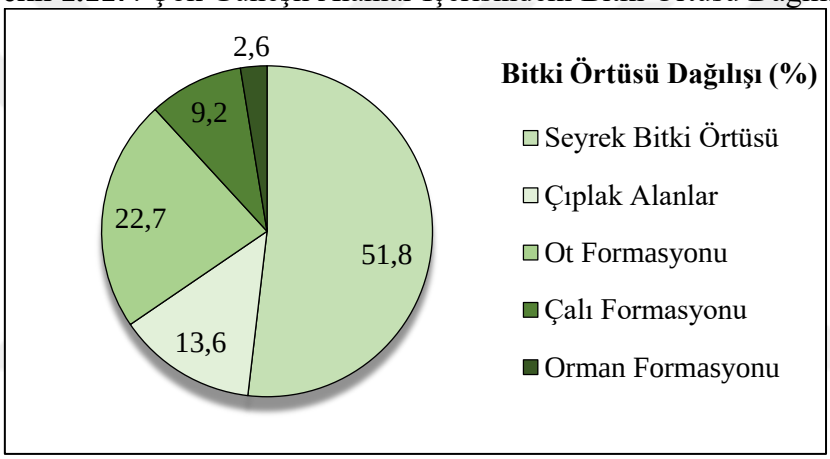
Güneşli alanlar araştırma sahası içerisinde, genellikle güney ve ara yönlerine bakan yamaçlar ile birlikte az eğimli alanlarda dağılış göstermektedir. Bu alanlar içerisinde çoğunluğu meşeler (*Quercus sp.*) ile ardıçlardan (*Juniperus sp.*) oluşan ve genellikle çalı formunda görülen kuru orman alanları bulunmaktadır. Sığ karstlaşmanın geliştiği, volkanit veya çeşitli metamorfitlerin yüzeylendiği aşınım düzlükleri ile çeşitli yamaçlarda özellikle yükseltinin artmasıyla birlikte atmosfer kalınlığı azalmakta ve güneşten gelen enerji miktarı artarak çıplak kayalık yüzeyde tutulmaktadır. Bu durum ortamı kuraklaştırarak genellikle otsu türlerden oluşan bitki örtüsünün seyrek bir dağılış göstermesine ve çıplak alanların yoğunluk kazanmasına neden olmaktadır. Toprak derinliğinin yeterli olduğu kurak-yarı kurak kısımlarda güneşi seven; adaçayı (*Salvia sp.*), civanperçemi (*Achillea sp.*), sarıyıldız (*Gagea sp.*) vd. gibi bitki türlerinden oluşan

ot toplulukları ile birlikte; karaçalı (*Paliurus spina-christi*), incir (*Ficus carica sp.*), sumak (*Rhus coriaria*), menengiç (*Pistacia terebinthus*) vd. gibi çalı toplulukları görülebilmektedir.

1.2.4.2.4.5. Çok Güneşli Alanlar (1.495.787-1.771.155 W/m^2)

Güneşlenme miktarı 1.495.787-1.771.155 W/m^2 olan çok güneşli alanlar, araştırma sahasının %18,4'ünü kaplamaktadır. Bu alanların; %51,8'i seyrek bitki örtüsünden, %22,7'si ot formasyonundan, %13,6'sı çıplak alanlardan, %9,2'si çalı formasyonundan ve %2,6'sı orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.117; Tablo 1.76).

Şekil 1.117: Çok Güneşli Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.76: Çok Güneşli Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	9342
Çıplak Alanlar	2457
Ot Formasyonu	4088
Çalı Formasyonu	1666
Orman Formasyonu	464
Toplam	18017

Çok güneşli alanlar, araştırma sahası içerisinde genellikle güney ve ara yönlerine bakan eğimli yamaçlar üzerinde dağılış göstermektedir. Bu eğimli yamaçlarda topoğrafik diklik en üst seviyeye ulaşmakta ve güneşten gelen ışınların geliş açısı artmaktadır. Böylelikle güney ve ara yönlere bakan eğimli yamaçlar diğer alanlara kıyasla daha fazla güneş enerjisi almakta ve bu alanlar içerisinde; sarıçiçekli yasemin (*Jasminum fruticans*), yabani kereviz (*Smyrnium connatum*) vd. gibi ışığı seven

Akdeniz Fitocoğrafya Bölgesi'ne ait bitki türleri dağılış gösterebilmektedir. Eğimli çok güneşli alanlarda, odunsu türler fotosentez olayını dengede tutabilmek ve fazla güneş enerjisinden kurtulmak için ibreli ya da tüylü, parlak yapraklara sahip; ardıç (*Juniperus sp.*), mazı meşesi (*Quercus infectoria*), karaçalı (*Paliurus spina-christi*) vd. gibi türlerden oluşmakta ve genellikle çalı formunda görülmektedir. Eğim değerlerinin arttığı kayalık yamaçlarda; incir (*Ficus carica sp.*), yabani armut (*Pyrus sp.*), çoban yastığı (*Acantholimon sp.*) vd. gibi çalı toplulukları ile birlikte; emzik otu (*Onosma sp.*), karadindik (*Phyllocara aucheri*) vd. gibi parlak ya da tüylü yapraklara sahip otsu türler görülmektedir (Şekil 1.118). Ot toplulukları, litolojik ve topoğrafik koşulların bitki gelişimine elverişli olduğu kısımlarda daha kapalı topluluklar oluştururken elverişli olmayan kısımlarda daha seyrek topluluklar oluşturmakta ve çıplak alanlar yaygınlık kazanmaktadır.

Şekil 1.118: Fazla Güneş Enerjisinden Korunmak İçin Tüylü; Çiçek, Yaprak ve Sürgünler Geliştiren Karadindik Bitkisi Örneği (14.04.2018).



1.2.4.2.5. Rüzgâr Hızı Potansiyeli (m/sn)

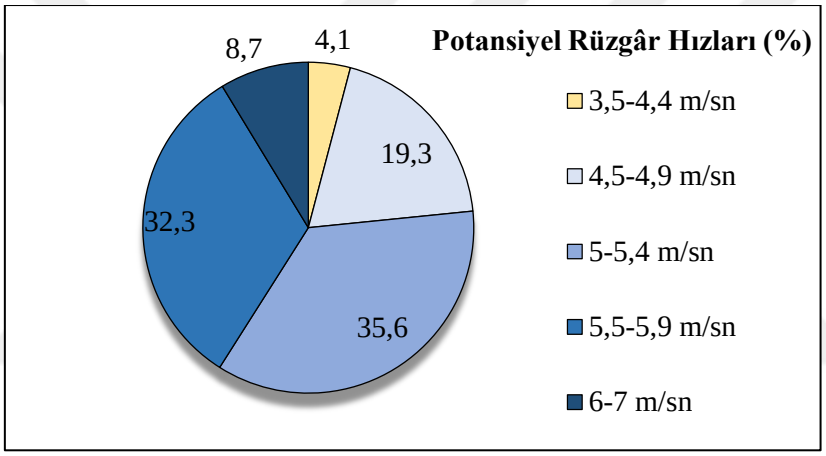
Sıcaklık, atmosfer basıncı, coğrafik özellikler ve çeşitli ortam etmenlerinden oluşan rüzgâr, bitkilerin; büyümesi, üremesi, yayılımı, ölümü ve evrimi üzerinde etkili olmaktadır (Öztürk & Seçmen, 1992, s. 121).

Rüzgârın bitkiler üzerinde; polen ve tohum yayılımı, nemli hava akımlarıyla kurak alanlardaki nemliliğin arttırılması vd. gibi olumlu etkileri bulunmakla birlikte fön

etkisi yapması, buharlaşmayı arttırması ve odunsu türler üzerinde bayraklanma denilen şekil bozukluğuna yol açması gibi olumsuz etkileri de bulunmaktadır (Atalay, 1990, ss. 63-65).

Potansiyel rüzgâr hızları, MGM Rüzgar Atlası verileri baz alınarak hazırlanan rüzgâr hızı dağılış haritasına göre; 3,5-4,4 m/sn, 4,5-4,9 m/sn, 5-5,4 m/sn, 5,5-5,9 m/sn ve 6-7 m/sn olmak üzere beş kategoriye ayrılarak CBS ortamında alan hesaplaması yapılmıştır (Şekil 1.119; Şekil 1.120; Tablo 1.77). Potansiyel rüzgâr hızları, CBS ortamında NDVI analizi sonuçlarıyla çakıştırılarak bitki örtüsünün rüzgâr hızlarına göre dağılışı saptanmıştır.

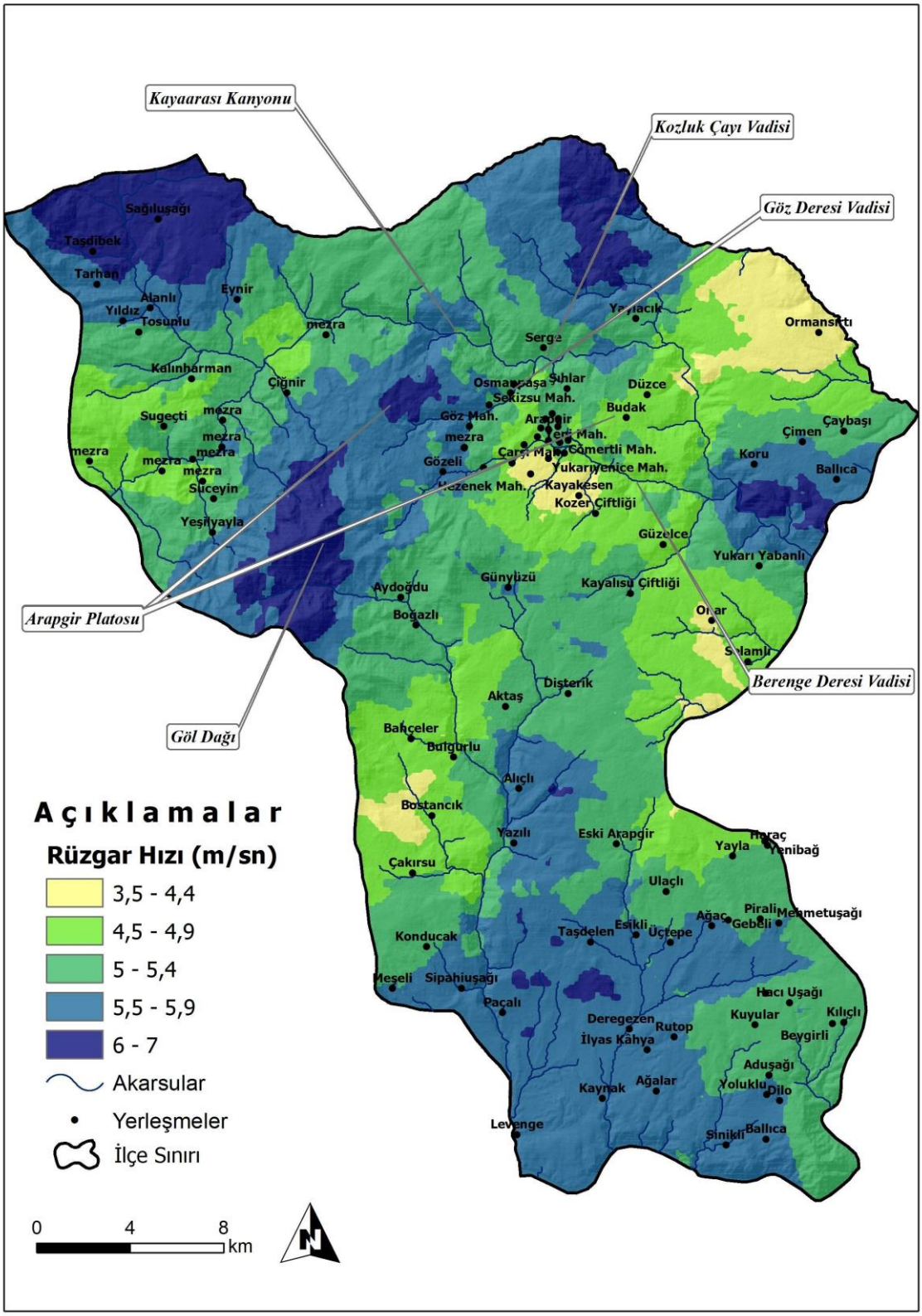
Şekil 1.119: Potansiyel Rüzgâr Hızları Dağılışı



Tablo 1.77: Potansiyel Rüzgâr Hızları Dağılışı

Potansiyel Rüzgâr Hızları (m/sn)	Alan (ha)
3,5-4,4	4021
4,5-4,9	18912
5-5,4	34819
5,5-5,9	31649
6-7	8465
Toplam	97866

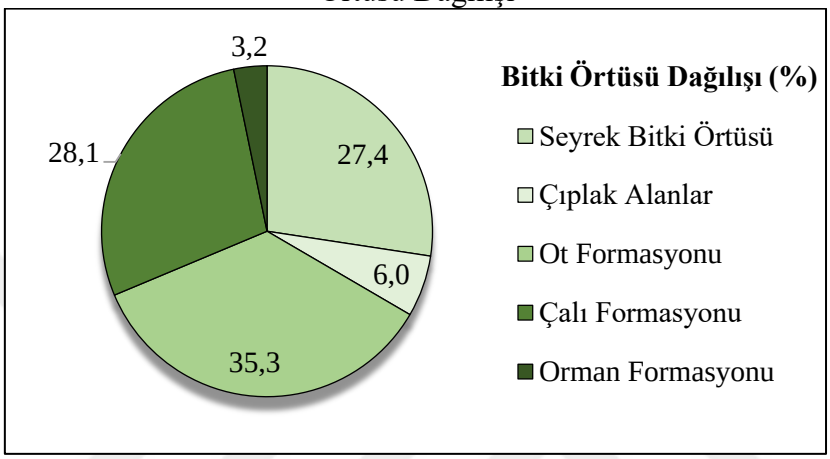
Şekil 1.120: Arapgir İlçesinin Potansiyel Rüzgâr Hızı Dağılış Haritası



1.2.4.2.5.1. Rüzgâr Hızı Potansiyeli 3,5-4,4 m/sn Olan Alanlar

Potansiyel rüzgâr hızı 3,5-4,4 m/sn olan alanlar araştırma sahasının %4,1'ini kaplamaktadır. Bu alanların; %35,3'ü ot formasyonundan, %28,1'i çalı formasyonundan, %27,4'ü seyrek bitki örtüsünden, %6'sı çıplak alanlardan ve %3,2'si orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.121; Tablo 1.78).

Şekil 1.121: Rüzgâr Hızı Potansiyeli 3,5-4,4 m/sn Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.78: Rüzgâr Hızı Potansiyeli 3,5-4,4 m/sn Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	1102
Çıplak Alanlar	241
Ot Formasyonu	1419
Çalı Formasyonu	1129
Orman Formasyonu	130
Toplam	4021

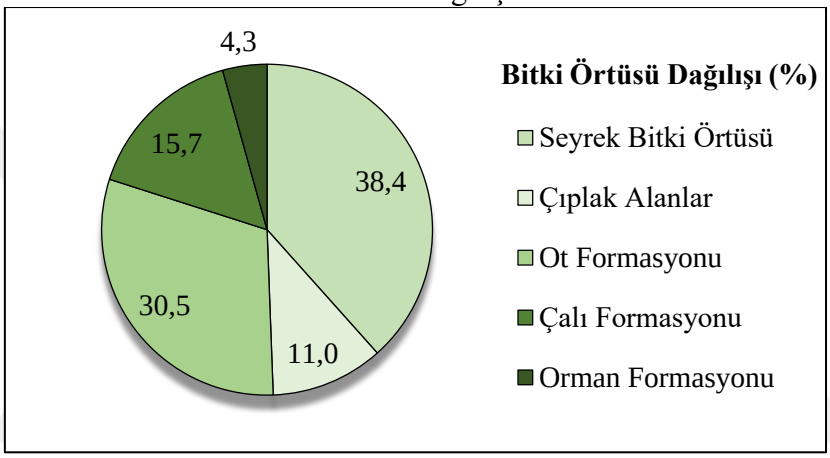
Potansiyel rüzgâr hızı 3,5-4,4 m/sn olan alanlar, araştırma sahası içerisinde eğim değerlerinin azalarak bitki kapalılığının arttığı ve genelikle çeşitli tarım alanları ile birlikte kuru orman alanlarının görüldüğü; Kayakesen, Hezenek, Ormansırtı, Onar ve Bostancık mahalleleri çevrelerinde dağılış göstermektedir. Bu alanlarda yüksek bitki kapalılığından dolayı seyrek bitki örtüsü ve çıplak alanların dağılışı sınırlanarak ot formasyonu dağılışı artmaktadır. Çalı formasyonu dağılışı, tüm potansiyel rüzgâr hızı kuşakları içerisinde en fazla orana bu alanlarda ulaşmaktadır. Orman formasyonu dağılışı ise eğim değerlerinin iyice azalarak, toprak derinliğinin arttığı veya

antropojenik tahribatın azaldığı kısımlar ile doğal türlerin çeşitli meyve bahçeleriyle karışık topluluklar kurduğu alanlara karşılık gelmektedir.

1.2.4.2.5.2. Rüzgâr Hızı Potansiyeli 4,5-4,9 m/sn Olan Alanlar

Potansiyel rüzgâr hızı 4,5-4,9 m/sn olan alanlar araştırma sahasının %19,3'ünü kaplamaktadır. Bu alanların; %38,4'ü seyrek bitki örtüsünden, %30,5'i ot formasyonundan, %15,7'si çalı formasyonundan, %11'i çıplak alanlardan ve %4,3'ü orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.122; Tablo 1.79).

Şekil 1.122: Rüzgâr Hızı Potansiyeli 4,5-4,9 m/sn Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.79: Rüzgâr Hızı Potansiyeli 4,5-4,9 m/sn Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	7261
Çıplak Alanlar	2083
Ot Formasyonu	5771
Çalı Formasyonu	2978
Orman Formasyonu	819
Toplam	18912

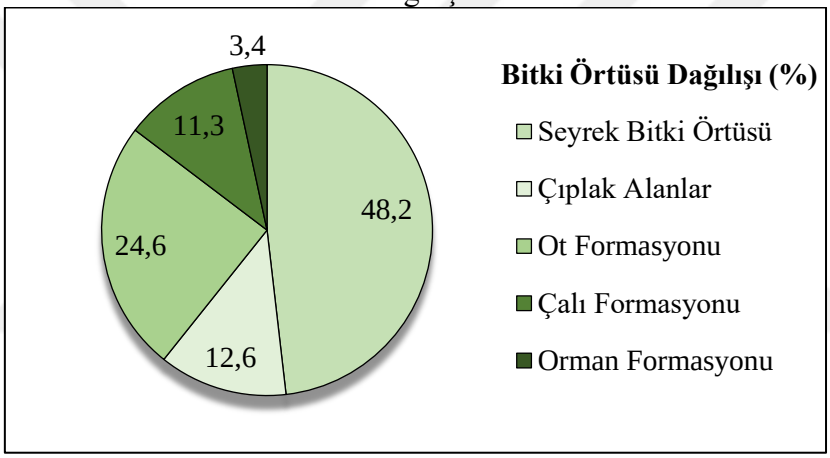
Potansiyel rüzgâr hızı 4,5-4,9 m/sn olan alanlar, araştırma sahası içerisinde genellikle çeşitli tarım ve orman alanlarına karşılık gelen az veya orta eğimli alanlarda dağılış göstermektedir. Bu alanlarda, eğim değerlerinin ve antropojenik tahribatın artışa geçmesiyle birlikte seyrek bitki örtüsü, ot formasyonu ve çıplak alanların dağılışı oransal olarak bir önceki potansiyel rüzgâr hızı kuşağına göre artmaktadır. Araştırma sahasının KB'sındaki orman alanlarında bitki kapalılığı yüksek olduğundan, rüzgârların sebep olduğu nem kaybı engellemekte ve odunsu türler gürleşerek orman formasyonu

alanları oluşturabilmektedir. Fakat bu rüzgâr kuşağı içerisindeki odunsu türler daha çok çalı formunda görülmektedir. Bu alanlar içerisinde; volkanit veya mermer, şist vd. gibi metamorfik kayaçların yüzeylendiği aşınım düzlüklerinin görülmesiyle birlikte çıplak alanlar belirginlik kazanmaktadır.

1.2.4.2.5.3. Rüzgâr Hızı Potansiyeli 5-5,4 m/sn Olan Alanlar

Potansiyel rüzgâr hızı 5-5,4 m/sn olan alanlar araştırma sahasının %35,6'sını kaplamaktadır. Bu alanların; %48,2'si seyrek bitki örtüsünden, %24,6'sı ot formasyonundan, %12,6'sı çıplak alanlardan, %11,3'ü çalı formasyonundan ve %3,4'ü orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.123; Tablo 1.80).

Şekil 1.123: Rüzgâr Hızı Potansiyeli 5-5,4 m/sn Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.80: Rüzgâr Hızı Potansiyeli 5-5,4 m/sn Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	16773
Çıplak Alanlar	4373
Ot Formasyonu	8564
Çalı Formasyonu	3937
Orman Formasyonu	1173
Toplam	34819

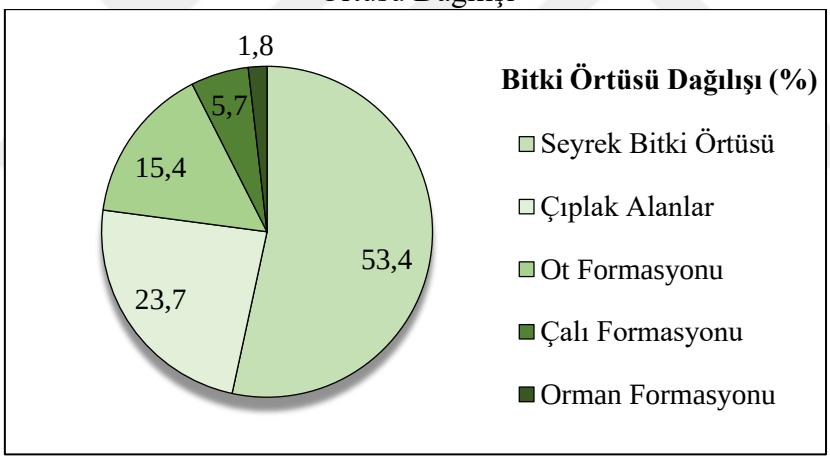
Potansiyel rüzgâr hızı 5-5,4 m/sn olan alanlar, araştırma sahası içerisinde genellikle ağaçlı bozkır alanları ile eğim değerlerinin arttığı ve odunsu türlerin genellikle çalı formunda görüldüğü yamaçlar veya ot topluluklarının yoğunluk kazandığı plato alanlarında dağılış göstermektedir. Bu alanlarda sığ karstlaşma alanları ile aşınım düzlüklerinin yoğunluk kazanması ve antropojenik tahribat sonucunda

yaygınlaşan ağaçlı bozkır alanlarının görülmesiyle birlikte seyrek bitki örtüsü ve çıplak alanlar yaygınlık kazanmakta ve ot formasyonu dağılışı oransal olarak bir önceki potansiyel rüzgâr hızı kuşağına göre azalmaktadır. Çalı ve orman formasyonu dağılışı, bitki kapalılığının artarak rüzgâr hızının nispeten düştüğü ve böylece nemliliğin korunduğu eğimli yamaçların çeşitli kuytu alanları ile az eğimli alanlarla sınırlı kalmaktadır. Bu alanlardaki odunsu türler üzerinde rüzgârın sebep olduğu şekil bozukluklarını gözlemlemek mümkündür.

1.2.4.2.5.4. Rüzgâr Hızı Potansiyeli 5,5-5,9 m/sn Olan Alanlar

Potansiyel rüzgâr hızı 5,5-5,9 m/sn olan alanlar araştırma sahasının %32,3'ünü kaplamaktadır. Bu alanların; %53,4'ü seyrek bitki örtüsünden, %23,7'si çıplak alanlardan, %15,4'ü ot formasyonundan, %5,7'si çalı formasyonundan ve %1,8'i orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.124; Tablo 1.81).

Şekil 1.124: Rüzgâr Hızı Potansiyeli 5,5-5,9 m/sn Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.81: Rüzgâr Hızı Potansiyeli 5,5-5,9 m/sn Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	16898
Çıplak Alanlar	7503
Ot Formasyonu	4884
Çalı Formasyonu	1788
Orman Formasyonu	576
Toplam	31649

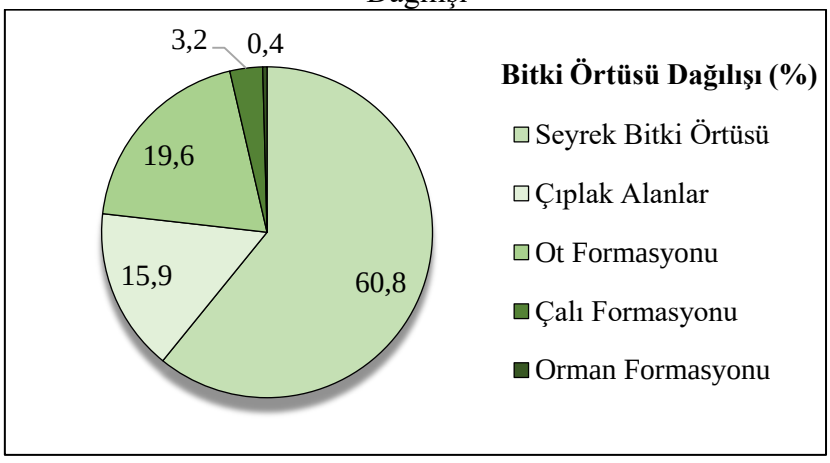
Potansiyel rüzgâr hızı 5,5-5,9 m/sn olan alanlar, araştırma sahasının güney kısmındaki doğal step görünümlü alanlar ile birlikte ağaçlı bozkır alanları, bitki

kapalılığının azalışa geçtiği eğimli yamaçlar ve yüksek plato alanlarında dağılış göstermektedir. Bu alanlarda, sığ karstlaşma alanları ile volkanit veya çeşitli metamorfitlerin yüzeylendiği aşınım düzlüklerinin yaygınlık kazanmasından dolayı seyrek bitki örtüsü ve çıplak alanların dağılışı artmaktadır. Bitki kapalılığının düşük olduğu bu alanlarda rüzgâr daha kuvvetli esmekte ve buharlaşmayı arttırarak ortamı kuraklaştırmaktadır. Bu durum da bitkilerin tutunmasını güçleştirerek rüzgâr erozyonunu arttırmaktadır. Fakat özellikle karstik alanlar gibi kuytu alanların bol olduğu kısımlarda, rüzgâr ile süpürülen kar örtüsü bu alanlara biriktirilmekte ve daha geç eriyerek nemlilik koşullarını arttırmaktadır. Bundan dolayı bu alanlarda, ot toplulukları gürleşmekte ve çalı formundaki odunsu türler görülebilmektedir. Odunsu türler rüzgâr hızı vd. gibi ekolojik koşullardan dolayı fazla boylanmamakta ve şekil bozuklukları görülebilmektedir. Oldukça lokal bir dağılışa sahip olan orman alanları, genellikle saf ardıç (*Juniperus sp.*) veya ardıç-meşe (*Quercus sp.*) karışık bozuk ormanlara karşılık gelmektedir.

1.2.4.2.5.5. Rüzgâr Hızı Potansiyeli 6-7 m/sn Olan Alanlar

Potansiyel rüzgâr hızı 6-7 m/sn olan alanlar araştırma sahasının %8,7'sini kaplamaktadır. Bu alanların; %60,8'i seyrek bitki örtüsünden, %19,6'sı ot formasyonundan, %15,9'u çıplak alanlardan, %3,2'si çalı formasyonundan ve %0,4'ü orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.125; Tablo 1.82).

Şekil 1.125: Rüzgâr Hızı Potansiyeli 6-7 m/sn Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.82: Rüzgâr Hızı Potansiyeli 6-7 m/sn Olan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	5151
Çıplak Alanlar	1350
Ot Formasyonu	1657
Çalı Formasyonu	271
Orman Formasyonu	36
Toplam	8465

Potansiyel rüzgâr hızı 6-7 m/sn olan alanlar araştırma sahası içerisinde, Göl Dağı ve Hasan Dağı gibi yüksek-eğimli dağ kütleleri, bitki kapalılığının azaldığı yüksek plato alanları ve eğimli kayalık yamaçlarda dağılış göstermektedir. Bu alanlar, nemlilik koşulları bakımından genellikle bitki gelişimi için elverişli koşullara sahiptir. Fakat bu alanlarda rüzgâr hızının yüksek olması; buharlaşma miktarını arttırarak veya kar örtüsünü süpürerek nemliliği olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Böylelikle bu alanlarda bitkilerin tutunması zorlaşmakta ve genellikle ot topluluklarından oluşan seyrek bitki örtüsü ve çıplak alanlar yaygınlık kazanmaktadır. Eğimli dağ yamaçları veya sığ karstlaşma alanlarında kuytu alanların görülmesi; rüzgâr hızlarının nispeten düşmesine ve kar örtüsünün biriktirildiği, bitkiler için elverişli, nemli alanların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bu alanlarda ot toplulukları gürleşmekte ve çalı toplulukları görülmektedir. Orman alanlarının neredeyse görülemediği bu alanlarda, odunsu türler üzerinde bayraklanma olarak ifade edilen şekil bozukluğu görülebilmektedir (Şekil 1.126).

Şekil 1.126: Bitki Örtüsü Bakımından Zayıf Eğimli Yamaçlarda, Rüzgâr Hızının Artmasıyla Birlikte Ardıçlar Üzerinde Bayraklanma Olarak İfade Edilen Şekil Bozuklukları Oluşmaktadır (14.02.2022).



1.2.5. Bitki Örtüsü ile Edafik Özellikler Arasındaki İlişkiler

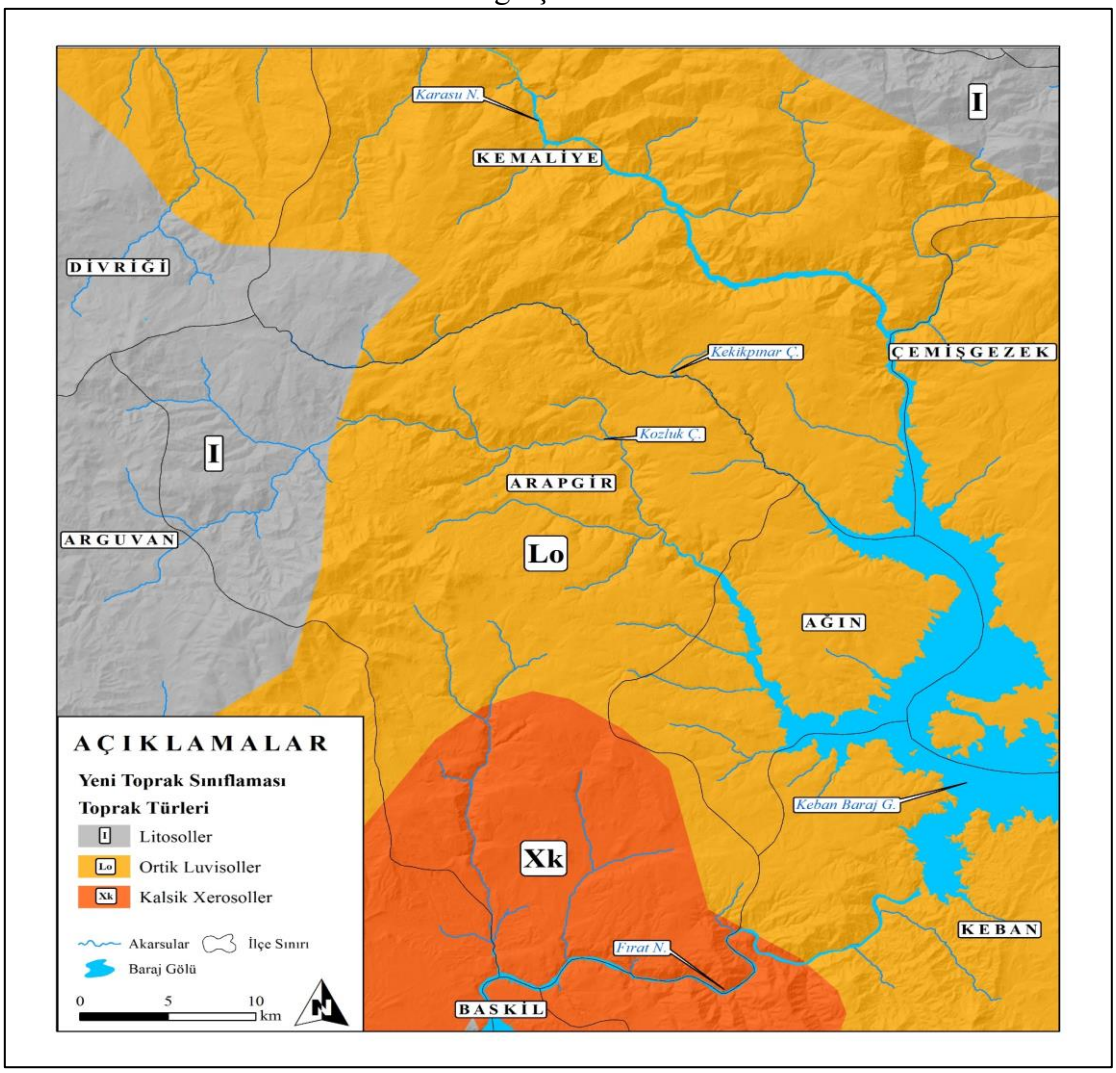
Toprak; iklim, jeolojik-litolojik yapı, vejetasyon, jeomorfoloji ve zaman faktörü gibi etmenlerin rol oynadığı pedojenez[41] olayı sonucunda meydana gelen, organik veya inorganik maddelerin karışımından oluşan, içerisinde ve üzerinde canlı bir ortamı barındıran ve dünya yüzeyini saran ayrışmış bir kattır (Atalay, 2015, s. 57; Erinç, 1977, s. 38).

Bitki örtüsü gelişimi ve dağılış özellikleri üzerinde asıl belirleyici etmen klimatik koşullar olmakla birlikte mevcut sahanın edafik özellikleri; bitkilere besin maddesi sağlaması, durak yeri vazifesi görmesi ve bitki topluluklarının bileşiminde belirleyici bir etkiye sahip olması bakımından önemlidir (Atalay, 1990, s. 79; Saya & Güney, 2011, s. 102). Litolojik yapı oksidasyon, karbonasyon, hidrasyon ve hidroliz gibi kimyasal süreçlere maruz kalarak ayrışmaya uğrar ve ayrışmayla birlikte mevcut litolojik yapı içerisinde yer alan kalsiyum, sodyum, potasyum ve demir gibi çeşitli mineral ve elementler çözünerek toprak suyu içerisine dâhil olur (Atalay, 2016, s. 3). Toprak suyu içerisinde yer alan bu bitki besin maddeleri, bitki kök hücreleri ile toprak suyu arasındaki osmotik basınç[42] farkı sayesinde bitki hücrelerine alınır (Erinç, 1977, s.

[41] **Pedojenez**: Toprakların oluşum ve evrim süreçlerinin tamamına karşılık gelen kavramdır.
[42] **Osmotik basınç**: Hücre içerisindeki çözünmüş maddelerin su alma isteğini ifade etmek için kullanılır. "web.archive.org", (Erişim Tarihi 04.04.2023), https://web.archive.org/web/20191023144727/http://bilgioloji.com/pages/fen/biyoloji/hucre/ozmotik-basinc-nedir/11

37). Ana litolojik yapıyı meydana getiren mineral ve elementler, kayaç türüne göre farklılaştığından bu litolojik birimler üzerinde meydana gelen toprağın; tekstür[43], strüktür[44], ayrışma ve su tutma kabiliyeti ile katyon değişme kapasitesi[45] vd. gibi fiziksel ve kimyasal özellikleri de farklılaştığından bitki türlerinin fizyolojik yapısı, topluluk ve dağılış özellikleri topraktan aldıkları besin maddelerine göre farklılaşmaktadır (Şekil 1.127).

Şekil 1.127: Arapgir ve Yakın Çevresinin Yeni Toprak Sınıflamasına Göre Toprak Dağılış Haritası



[43] **Tekstür**: Toprak içerisindeki kum, kil ve mil gibi unsurların topraktaki miktarları ve birbirlerine olan oranlarını ifade etmek için kullanılan kavramdır.
[44] **Strüktür**: Toprağı oluşturan unsurların sıralanma veya duruş özelliklerini ifade etmek için kullanılan kavramdır.
[45] **Katyon değişme kapasitesi**: Toprağın pozitif yüklü iyonları tutma kabiliyeti ölçüsüdür. ”Bilimsel Tarım”, (Erişim Tarihi 04.04.2023), https://chandlercevizyetistir.com/blog/katyon-degisim-kapasitesi/#:~:text=Katyon%20de%C4%9Fi%C5%9Fim%20kapasitesi%20nedir%3F,etkileyen%20%C3%A7ok%20%C3%B6nemli%20bir%20%C3%B6zelliktir.

1.2.5.1. Başlıca Toprak Türleri

Topraklar, eski toprak sınıflama sistemine göre oluşum farklılıkları gözetilerek 3 büyük gruba ayrılır. Bunlar; Zonal topraklar, İntrazonal topraklar ve Azonal topraklardır.

1.2.5.1.1. Zonal Topraklar

Zonal topraklar asıl olarak klimatik koşullar altında gelişen ve horizon[46]larını tamamlamış topraklardır. Bundan dolayı bu grup çerisinde yer alan topraklar iklim ve vejetasyon kuşaklarına paralel bir dağılış gösterirler.

1.2.5.1.1.1. Kahverengi Topraklar

Kahverengi topraklar, kalsifikasyon[47] olayı sonucunda oluşan ve yarı kurak bozkır alanlarında dağılış gösteren topraklardır. Bu topraklar kestane renkli topraklara göre daha az humus barındırdığından açık renkli ve kireç birikimi daha yukarı seviyelerde olan topraklardır (Atalay, 2016, s. 217).

Kahverengi topraklar, araştırma sahasının merkezi kısımlarıyla birlikte K-KD, D-GD ve GB'sında geniş bir dağılışa sahiptir. Yaylacık Mahallesi yakınlarında kahverengi toprakların derinliği 90 cm' yi aşmakta ve sulanma koşullarına göre bu topraklar üzerinde kuru ve sulu tarım faaliyetleri gerçekleştirilmektedir. Bu topraklar üzerinde yer alan kuru orman alanları araştırma sahasının KD'su hariç büyük ölçüde ortadan kaldırılarak antropojen bozkır alanlarına dönüştürülmüştür. Kahverengi topraklar üzerindeki kuru ormanlar içerisinde; meşe (*Quercus sp.*), ardıç (*Juniperus sp.*), alıç (*Crataegus sp.*), karaçalı (*Paliurus spina-christi*), badem (*Amygdalus sp.*), yabani kiraz (*Cerasus sp.*), çitlembik (*Celtis sp.*), bendek (*Pistacia eurycarpa*) vd. gibi odunsu türler görülmekle birlikte ağaçlı bozkır alanları yaygınlık kazanmaktadır. Bu alanlarda, bazıları İran-Turan Fitocoğrafya bölgesine ait olan; sığırkuyruğu (*Verbascum sp.*), geven (*Astragalus sp.*), çakşır (*Ferula sp.*), aspir (*Carthamus sp.*), peygamberçiçeği (*Centaurea sp.*), kenger (*Gundelia sp.*), çağlaotu (*Chardinia sp.*) vd. gibi pek çok kserofit (kurakçıl) otsu-çalımsı tür dağılış göstermektedir.

[46] **Horizon**: Toprağın farklı fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklere sahip tabakalarını ifade etmek için kullanılan kavramdır.
[47] **Kalsifikasyon**: Genellikle yağış koşullarının yetersiz olduğu kurak veya yarı kurak sahalarda kalsiyum karbonatın B horizonuna biriktiği toprak oluşum sürecidir.

1.2.5.1.1.2. Kırmızımsı Kahverengi Topraklar

Kırmızımsı kahverengi topraklar, yarı kurak iklim koşullarının hâkim olduğu bozkır veya kuru orman alanları altında gelişen topraklardır. Genellikle İç Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde dağılış gösteren bu topraklar, yüksek sıcaklık koşulları ve seyrek bitki örtüsünden dolayı bitki besin maddeleri bakımından fakir ve kırmızımsı renklidir (Atalay, 2016, s. 373).

Kırmızımsı kahverengi topraklar, araştırma sahasının merkezi kısımlarıyla birlikte G-GD'su ve GB'sında dağılış göstermektedir. Dişterik Mezrası'nın doğusu ile Eski Arapgir Mahallesi arasında kalan alanda, bu toprakların derinliği 90 cm'yi aşmaktadır. Topraklar derinliğinin tarıma elverişli olduğu kısımlarda, buğday (*Triticum aestivum*) ve arpa (*Hordeum vulgare*) gibi kültür bitkilerinin yetiştirildiği kuru tarım faaliyetleri gerçekleştirilmektedir (Şekil 1.128). Kırmızımsı kahverengi topraklar üzerindeki lokal ölçekli kuru ormanlar içerisinde; meşe (*Quercus sp.*), badem (*Amygdalus sp.*), alıç (*Crataegus sp.*), bendek (*Pistacia eurycarpa*) vd. gibi odunsu türler görülmekle birlikte genellikle ot formasyonu dağılış göstermektedir. Bu alanlarda; sığırkuyruğu (*Verbascum sp.*), geven (*Astragalus sp.*), aspir (*Carthamus sp.*), peygamberçiçeği (*Centaurea sp.*), kenger (*Gundelia sp.*), çağlaotu (*Chardinia sp.*), ölmezçiçek (*Helichrysum sp.*) vd. gibi pek çok kserofit (kurakçıl) otsu-çalımsı tür bulunmaktadır.

Şekil 1.128: Araştırma Sahasının Kuru Ortamlarında Dağılış Gösteren Kırmızımsı Kahverengi Topraklar Üzerinde Genellikle Tarla Tarımı Yapılmaktadır (18.06.2022).



1.2.5.1.1.3. Kireçsiz Kahverengi Topraklar

Genellikle bitki besin maddeleri bakımından fakir olan kireçsiz kahverengi topraklar, yıllık ortalama yağış miktarının (400-600 mm) toprak yıkanması için yeterli olmadığı alanlarda dağılış göstermektedir (Atalay, 2016, s. 371). Fakat bu topraklar, yıkanma koşullarının yetersizliğine rağmen kireç bakımından yoksundur. Çünkü bu durum sahadaki yağış miktarından çok toprağın meydana geldiği mevcut litolojik yapının kireçsiz olmasından kaynaklanmaktadır (Ünal, 2011, s. 17).

Kireçsiz kahverengi topraklar araştırma sahasının GB ucunda; Levenge Mezrası'nın GD'su ile Kaynak ve Sinikli mahallelerinin G-GB'sında, Fırat Nehri Vadisi'nin güney bakılı kayalık yamaçları tarafından sınırlandırılan alanda görülmektedir. Toprak derinliğinin tarıma elverişli olduğu kısımlarda, buğday (*Triticum aestivum*) ve arpa (*Hordeum vulgare*) gibi kültür bitkilerinin yetiştirildiği kuru tarım alanları bulunmaktadır. Kireçsiz kahverengi topraklar üzerinde; lokal ölçekli kuru orman alanları görülmekle birlikte; sığırkuyruğu (*Verbascum* sp.), geven (*Astragalus sp.*), çobanyastığı (*Acantholimon sp.*), kenger (*Gundelia sp.*), pireotu (*Tanacetum sp.*) vd. gibi pek çok kserofit (kurakçıl) otsu-çalımsı tür bulunmaktadır. Ayrıca bu topraklar, araştırma sahasının KB ucunda; Taşdibek, Çiğnir, Eynir mahalleleri ve Alanlı Mezrası yakınlarında lokal dağılışlar göstermektedir.

1.2.5.1.1.4. Kahverengi Orman Toprakları

Kahverengi orman toprakları, okyanusal ve karasal kuşakların geçiş özelliği gösterdiği yarı nemli iklim alanlarında dağılış göstermektedir (Atalay, 2016, s. 235). Orman örtüsü altında gelişen bu topraklar, ekolojik ortam koşullarına göre farklılık göstermekle birlikte organik madde bakımından zengin ve koyu renklidir (Ünal, 2011, 16).

Kahverengi orman toprakları, araştırma sahasının; D, KD ve GD'sundaki çeşitli orman alanlarının altında gelişmiştir ve lokal bir dağılış göstermektedir. Bu topraklar üzerinde dağılış gösteren ormanların asli elamanları meşeler (*Quercus sp.*) olmakla birlikte; ardıç (*Juniperus sp.*), alıç (*Crataegus sp.*), yabani armut (*Pyrus sp.*), şimşir akçaağacı (*Acer monspessulanum sp.*), badem (*Amygdalus sp.*), yabani kiraz (*Cerasus sp.*), çitlembik (*Celtis sp.*) vd. gibi odunsu türler de görülmektedir.

1.2.5.1.1.5. Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları

Kireçsiz kahverengi orman toprakları, yağış miktarının 600 mm'nin üzerinde olduğu yarı nemli-nemli alanlarda dağılış gösterir (Atalay, 2016, s. 359). Araştırma sahası içerisinde gözlemlenen bu toprakların, kireç bakımından yoksun olması yağış koşullarına ilaveten litolojik yapı tarafından da belirlenmektedir.

Kireçsiz kahverengi orman toprakları, araştırma sahasının KB'sında; andezit, bazalt ve piroklastik kayalar üzerinde dağılış göstermektedir. Bu topraklar üzerinde saf meşe (*Quercus sp.*) toplulukları bulunmakla birlikte; ardıç (*Juniperus sp.*), alıç (*Crataegus sp.*), dişbudak (*Fraxinus sp.*), yabani elma (*Malus sylvestris*), yabani armut (*Amygdalus sp.*), karaçalı (*Paliurus spina-christi*), çitlembik (*Celtis sp.*) vd. gibi odunsu türler de görülebilmektedir.

1.2.5.1.2. İntrazonal Topraklar

İntrazonal topraklar; litolojik yapı, jeomorfolojik koşullar ve sahanın drenaj özelliklerine göre oluşan horizonları tamamlanmamış topraklardır.

1.2.5.1.2.1. Bazaltik Topraklar

Bazaltik topraklar; genellikle çok derin olmayan, koyu kahve renge sahip, taşlı ve killi topraklardır (Çepel, 1988, s.45). Katyon değişme kapasitesi 70 m.e/100 g toprak olan bu topraklar, aynı zamanda oldukça verimlidir (Saya & Güney, 2014, s. 51).

Bazaltik topraklar, Arapgir ilçe merkezi ve yakın çevresindeki tepelik alanlar başta olmak üzere, araştırma sahasının B-KB'sındaki yüksek dağlık alanların yamaçlarında gelişen genç volkanik araziler üzerinde dağılış göstermektedir. Bazaltik topraklar, ilçe merkezi ve yakın çevresi dışında genel ölçüde sığ topraklar olup tarımsal faaliyetler bakımından elverişli değildir. Bu topraklar üzerinde lokal ölçekli orman alanları görülmekle birlikte; sığırkuyruğu (*Verbascum sp.*), geven (*Astragalus sp.*), sormukotu (*Nonea sp.*), emzikotu (*Onosma sp.*), kayagülü (*Aethionema sp.*), gelincik (*Papaver sp.*), sütleğen (*Euphorbia sp.*), kenger (*Gundelia sp.*) vd. gibi pek çok kserofit (kurakçıl) otsu-çalımsı tür dağılış göstermektedir.

1.2.5.1.3. Azonal Topraklar

Azonal topraklar dış etkenler tarafından taşınarak uygun ortamlara çökelmiş topraklardır. Dinamik koşulların etkili olduğu bu topraklar, horizonlaşma göstermeyen ve pedojenez olayına maruz kalmamış genç topraklardır.

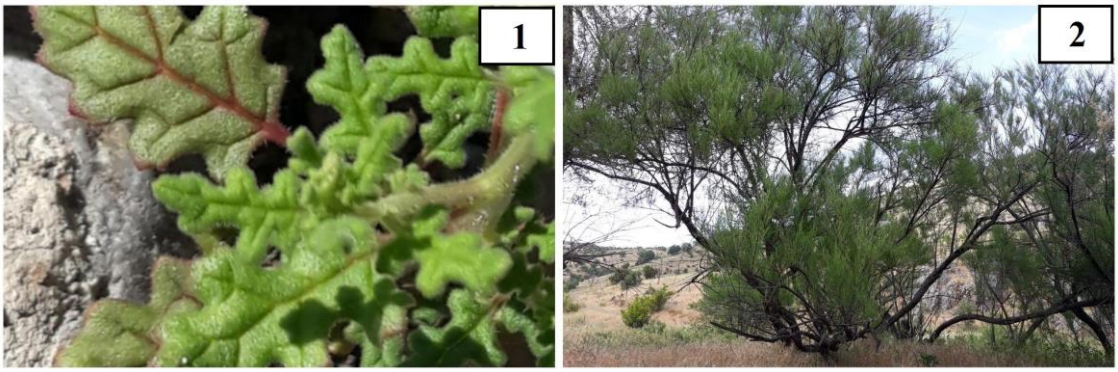
1.2.5.1.3.1. Alüvyal Topraklar

Alüvyal topraklar, flüvyal aşınımla birlikte aşındırılarak taşınan kum ve mil gibi malzemelerin eğimin azalması sonucunda çeşitli düzlük alanlarda (tabanlı vadi, delta vd.) biriktirilmesiyle oluşan depolardır (Atalay, 2016, s.394). Bu toprakların fiziksel veya kimyasal özellikleri genel ölçüde flüvyal aşınıma maruz kalan mevcut litolojik yapı tarafından belirlenmektedir (Ünal, 2011, s. 18).

Alüvyal topraklar, araştırma sahası içerisindeki irili ufaklı akarsuların sediman birikimine uygun taşkın alanlarında lokal bir dağılış göstermektedir. En yaygın ve bariz dağılış Pertek Çayı'nın Kayaarası Kanyonu'ndan çıkarak Kozluk Çayı'na dönüştüğü Meydan Köprüsü yakınları ile Enezek Pınarı arasında kalan alandır. Bu depoların kalınlığı yer yer 20 m'yi bulabilmektedir (İskender, 1994, s. 32).

Bu topraklar üzerinde; kızılağaç (*Alnus glutinosa*), söğüt (*Salix sp*.), çınar (*Platanus orientalis*) ve kavak (*Populus sp.*) gibi nemli ortamları seven ağaç toplulukları ile birlikte yabani nane (*Mentha sp*.), hevhulma (*Lythrum salicaria*) vd. gibi otsu türler görülmektedir. Akarsuyun yatak değiştirmesi sonucunda beliren eski alüvyal depolar üzerinde, genellikle çalı formundaki ılgınlar (*Tamarix sp.*) yoğunluk kazanmakta ve kızılbacak (*Chenopodium botrys*), labada (*Rumex sp.*), vurla (*Scirpoides holoschoenus*) vd. gibi otsu türler görülmektedir (Şekil 1.129).

Şekil 1.129: Akarsu Vadileri İçerisindeki Eski Yataklar Üzerinde Dağılış Gösteren; Kızılbacak (1) ve Ilgın (1) Örnekleri.



1.2.5.1.3.2. Kolüvyal Topraklar

Kolüvyal topraklar, yüzeysel veya çizgisel aşınımla birlikte aşınıp taşınan malzemelerin yamaçların etek kısmında birikmesi sonucunda oluşan ve içerisinde klastik unsurların bulunduğu gevşek depolardır (Hoşgören, 2017, s.182). Bu toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri yamaçlar boyunca yüzeylenen litolojik yapı tarafından belirlenmektedir (Ünal, 2011, s.18)

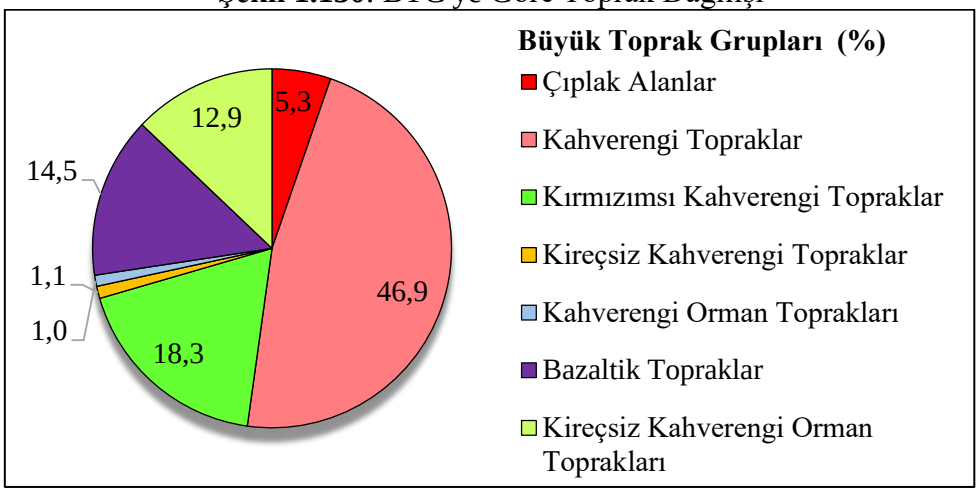
Kolüvyal topraklar, genellikle Kozluk Çayı başta olmak üzere akarsu vadilerinin yamaçları boyunca lokal dağılışlar yapmakta ve büyük ölçüde klastik unsurdan meydana gelmektedir. Bundan dolayı bu topraklar, mevcut konumlarından dolayı litosol olarak da ifade edilen taşlı topraklara karşılık gelmektedir. Büyük çoğunluğu kserofit karakterli otsu-çalımsı türlerden oluşan bitki örtüsü, bu topraklar üzerinde seyrek bir dağılış göstermekte ve çıplak alanlar yoğunluk kazanmaktadır.

Yukarıda bahsi geçen bu toprak türlerine ilaveten araştırma sahası içerisindeki karstik alanlarda; kırmızımsı Akdeniz toprakları (Terra-rosa) benzeri topraklar, yüksek dağlık-platoluk alanların zirve kısımlarında ise Dağ-Çayır toprakları gibi topraklar görülebilmektedir (İskender, 1994, ss. 19-20).

1.2.5.2. BTG'ye Göre Bitki Örtüsü Dağılışı

Bu çalışmada araştırma sahası içerisindeki büyük toprak grupları TAD portal verilerine göre; çıplak alanlar, bazaltik topraklar, kahverengi topraklar, kahverengi orman toprakları, kırmızımsı kahverengi topraklar, kireçsiz kahverengi topraklar ve kireçsiz kahverengi orman toprakları olmak üzere yedi kategoriye ayrılarak CBS ortamında alan hesaplaması yapılmıştır (Şekil 1.130; Şekil 1.131; Tablo 1.83). Büyük toprak grupları, CBS ortamında NDVI analizi sonuçlarıyla çakıştırılarak bitki örtüsünün büyük toprak gruplarına göre dağılışı saptanmıştır.

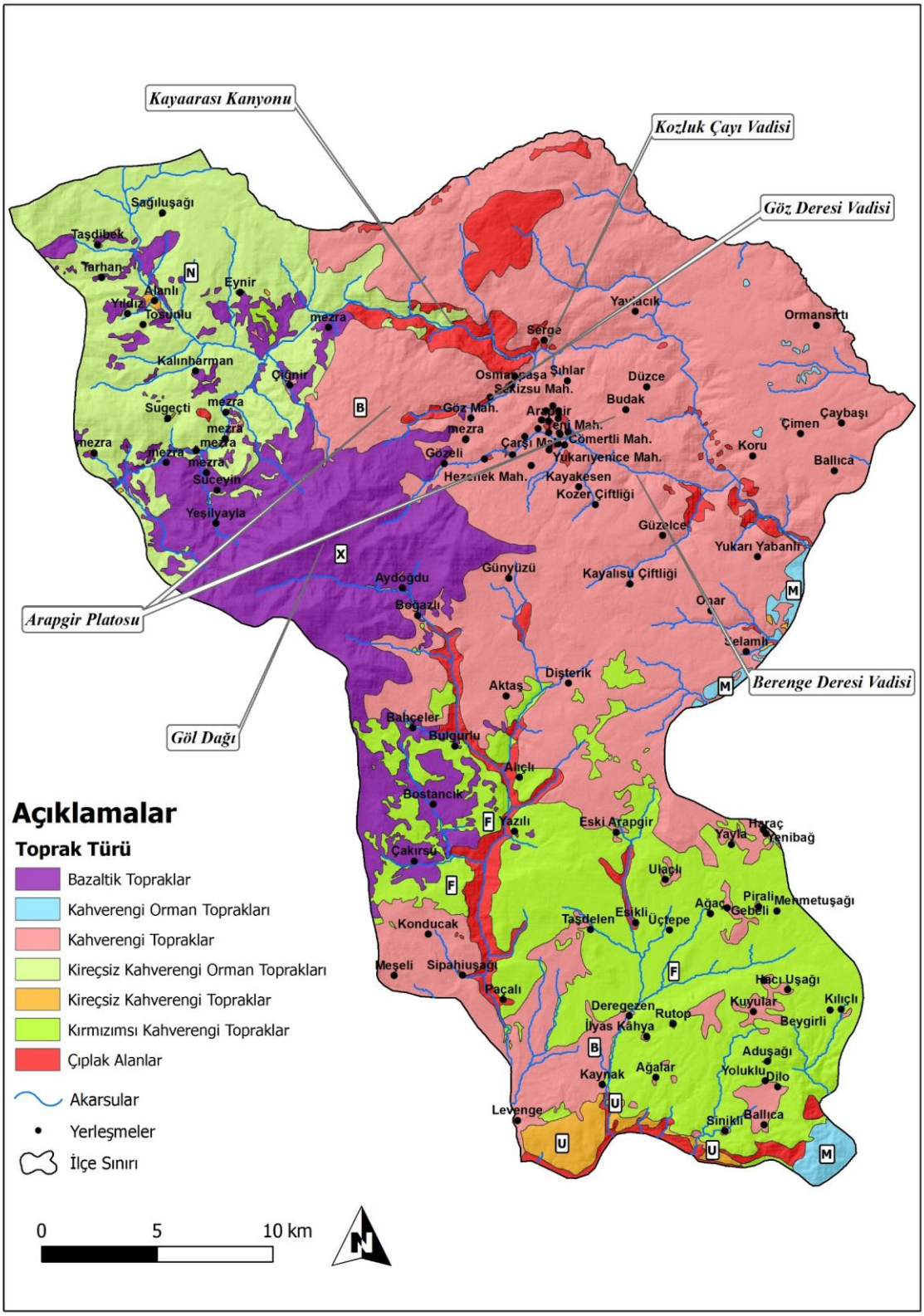
Şekil 1.130: BTG'ye Göre Toprak Dağılışı



Tablo 1.83: BTG'ye Göre Toprak Dağılışı

Büyük Toprak Grupları	Alan (ha)
Çıplak Alanlar	5222
Kahverengi Topraklar	46075
Kırmızımsı Kahverengi Topraklar	18006
Kireçsiz Kahverengi Topraklar	1065
Kahverengi Orman Toprakları	938
Bazaltik Topraklar	14254
Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları	12677
Toplam	98237

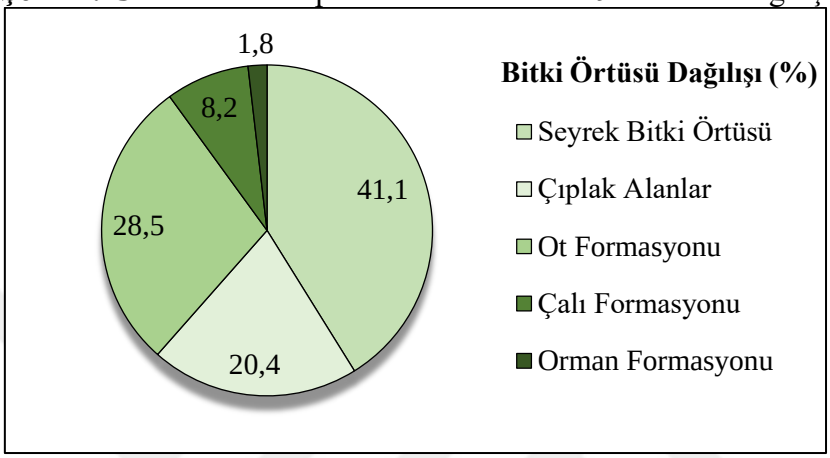
Şekil 1.131: Arapgir İlçesinin BTG'ye Göre Toprak Dağılış Haritası



1.2.5.2.1. Bazaltik Topraklar

Bazaltik topraklar araştırma sahasının %14,5'ini kaplamaktadır. Bu toprakların; %41,1'i seyrek bitki örtüsünden, %28,5'i ot formasyonundan, %20,4'ü çıplak alanlardan, %8,2'si çalı formasyonundan ve %1,8'i orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.132; Tablo 1.84).

Şekil 1.132: Bazaltik Topraklar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.84: Bazaltik Topraklar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

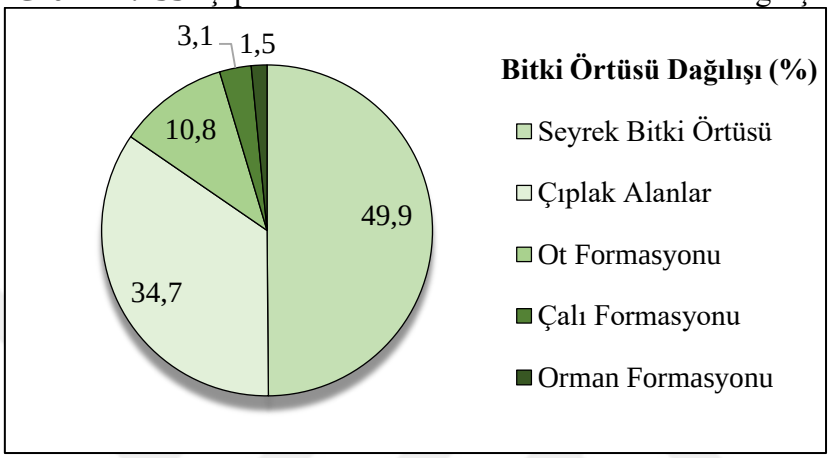
Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	5865
Çıplak Alanlar	2904
Ot Formasyonu	4059
Çalı Formasyonu	1165
Orman Formasyonu	260
Toplam	14254

Bazaltik topraklar, yeterince derin olmadığı için; ağaç gelişimi sınırlanmakta, orman formasyonu dağılışı azalarak odunsu türler daha çok çalı formunda görülmekte ve büyük çoğunluğu otsu-çalımsı türlerden oluşan bitki örtüsü, genellikle seyrek bir dağılış göstermektedir. Fakat toprak derinliğinin arttığı, yamaçların etek kısımlarında; ağaç ve çalı topluluklarıyla birlikte ot formasyonu yoğunluk kazanmaktadır. Yamaçların etek kısımları aynı zamanda çeşitli tarım alanlarına da karşılık gelmektedir. Bu toprakların dağılış gösterdiği alanlar; genellikle ağaç gelişiminin sınırlandığı, yüksek dağlık kütlelerin yamaçları olduğu için erozyonel faaliyetler etkinlik kazanarak çıplak kayalık alanlar ortaya çıkmıştır.

1.2.5.2.2. Çıplak Alanlar

Çıplak alanlar araştırma sahasının %5,3'ünü kaplamaktadır. Bu alanların; %49,9'u seyrek bitki örtüsünden, %34,7'si çıplak alanlardan, %10,8'i ot formasyonundan, %3,1'i çalı formasyonundan ve %1,5'i orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.133; Tablo 1.85).

Grafik 1.133: Çıplak Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.85: Çıplak Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

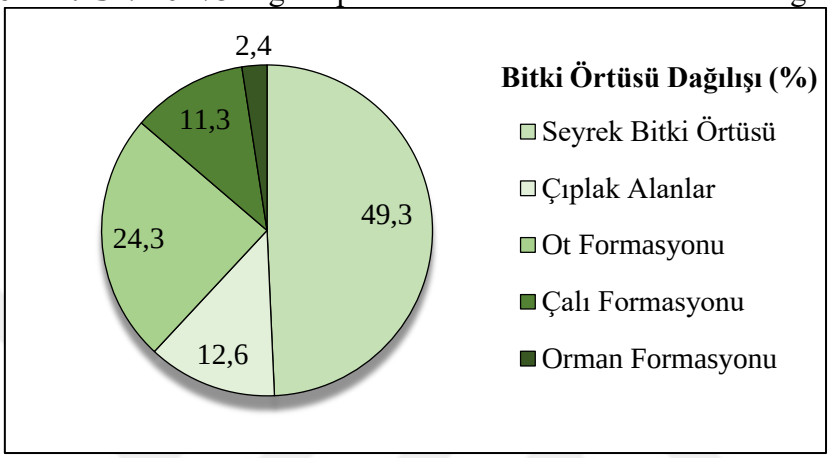
Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	2605
Çıplak Alanlar	1813
Ot Formasyonu	563
Çalı Formasyonu	162
Orman Formasyonu	80
Toplam	5222

Çıplak alanlar; yüksek dağlık, platoluk, tepelik alanların aşınım yüzeyleri ve akarsuların yamaçları boyunca yüzeylenen şist, mermer veya çeşitli volkanitlerin dağılış gösterdiği alanlara karşılık gelmektedir. Bu alanların büyük bir kısmı neredeyse bitki örtüsünden yoksundur ve kserofit karakterli otsu-çalımsı türlerden oluşan bitki örtüsü seyrek bir dağılış göstermektedir. Fakat yüksek, sarp ve kayalık alanlar antropojenik tahribata daha az maruz kaldığından, ağaç ve çalı toplulukları nispeten korunabilmiştir. Çıplak alanlar içerisinde değerlendirilebilecek çeşitli karstik arazilerin, toprak birikimine uygun kısımlarında (çatlak, yarık, oyuk vd.) ise ot formasyonu yoğunluk kazanmaktadır.

1.2.5.2.3. Kahverengi Topraklar

Kahverengi topraklar araştırma sahasının %46,9'unu kaplamaktadır. Bu toprakların; %49,3'ü seyrek bitki örtüsünden, %24,3'ü ot formasyonundan, %12,6'sı çıplak alanlardan, %11,3'ü çalı formasyonundan ve %2,4'ü orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.134; Tablo 1.86).

Şekil 1.134: Kahverengi Topraklar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.86: Kahverengi Topraklar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

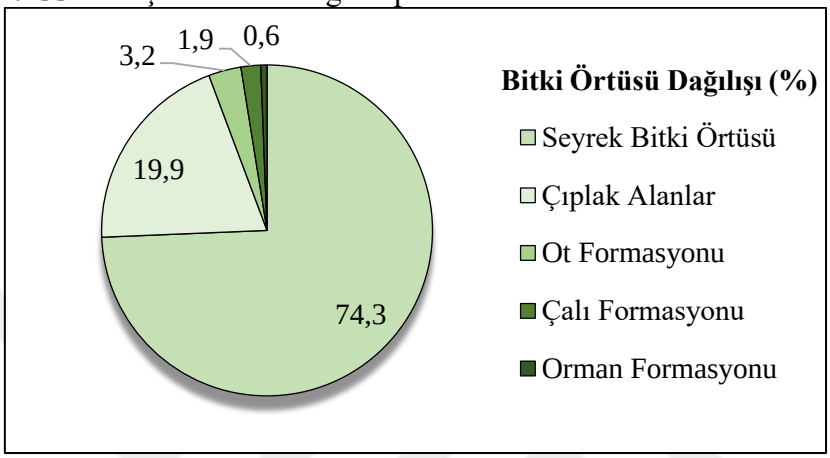
Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	22708
Çıplak Alanlar	5817
Ot Formasyonu	11219
Çalı Formasyonu	5206
Orman Formasyonu	1125
Toplam	46075

Kahverengi topraklar üzerinde dağılış gösteren bitki örtüsü, yoğun bir şekilde antropojenik tahribata maruz kalmıştır. Kuru orman alanları, tarihsel süreç içerisinde otlak yeri açma, meşe dallarının kesilerek küçükbaş hayvanlara yiyecek olarak verilmesi veya kışlık odun temini gibi antropojenik faaliyetler sonucunda büyük ölçüde ortadan kaldırılarak çeşitli tarım alanlarına dönüştürülmüştür. Böylelikle otsu-çalımsı türlerden oluşan seyrek bitki örtüsü yaygınlaşarak erozyonel faaliyetler etkinlik kazanmış ve çıplak alanlar belirmiştir. Aynı zamanda marnlı unsurların bulunduğu kısımlarda, odunsu türler kazık kök sistemi geliştiremediğinden orman formasyonu dağılışı sınırlanmıştır. Araştırma sahası içerisindeki tarla arazileri ve bağcılık alanları, büyük ölçüde bu topraklar üzerinde bulunduğundan ot ve çalı formasyonu dağılışının bir kısmı bu alanlara karşılık gelmektedir.

1.2.5.2.4. Kireçsiz Kahverengi Topraklar

Kireçsiz kahverengi topraklar araştırma sahasının %1,1'ini kaplamaktadır. Bu toprakların; %74,3'ü seyrek bitki örtüsünden, %19,9'u çıplak alanlardan, %3,2'si ot formasyonundan, %1,9'u çalı formasyonundan ve %0,6'sı orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.135; Tablo 1.87).

Şekil 1.135: Kireçsiz Kahverengi Topraklar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.87: Kireçsiz Kahverengi Topraklar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

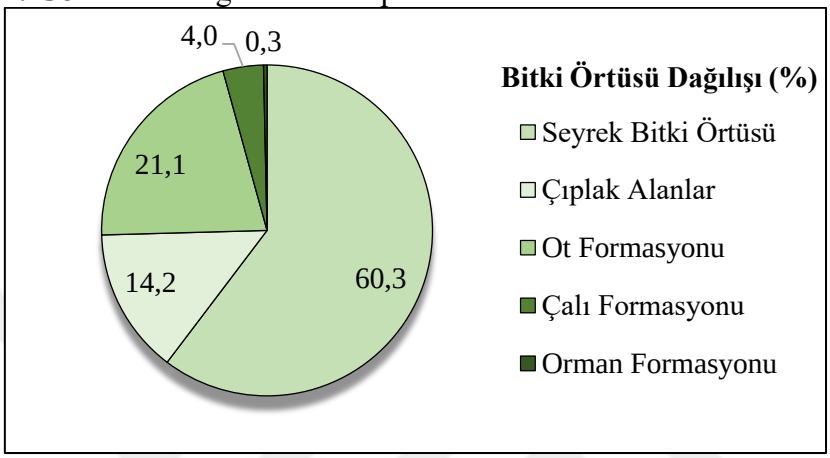
Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	792
Çıplak Alanlar	212
Ot Formasyonu	34
Çalı Formasyonu	20
Orman Formasyonu	7
Toplam	1065

Kireçsiz kahverengi topraklar; genellikle araştırma sahasının GB'sında, şist vd. gibi metamorfik kayaçlar üzerinde dağılış göstermektedir. Bu alanda toprak derinliği yeterli olmadığından ağaç gelişimi büyük ölçüde sınırlanmakta ve odunsu türler daha çok çalı formunda görülmektedir. Toprak derinliğinin nispeten yeterli olduğu kısımlarda ise kuru tarım faaliyetleri gerçekleştirilmektedir. Bahsi geçen bütün ekolojik koşullardan dolayı bu toprakların dağılış gösterdiği alanlarda, otsu-çalımsı kserofitlerden oluşan bitki örtüsü seyrek bir dağılış göstermekte ve çıplak alanlar yoğunluk kazanmaktadır.

1.2.5.2.5. Kahverengi Orman Toprakları

Kahverengi orman toprakları araştırma sahasının %1'ini kaplamaktadır. Bu toprakların; %60,3'ü seyrek bitki örtüsünden, %21,1'i ot formasyonundan, %14,2'si çıplak alanlardan, %4'ü çalı formasyonundan ve %0,3'ü orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.136; Tablo 1.88).

Şekil 1.136: Kahverengi Orman Toprakları Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.88: Kahverengi Orman Toprakları Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	566
Çıplak Alanlar	134
Ot Formasyonu	198
Çalı Formasyonu	37
Orman Formasyonu	3
Toplam	938

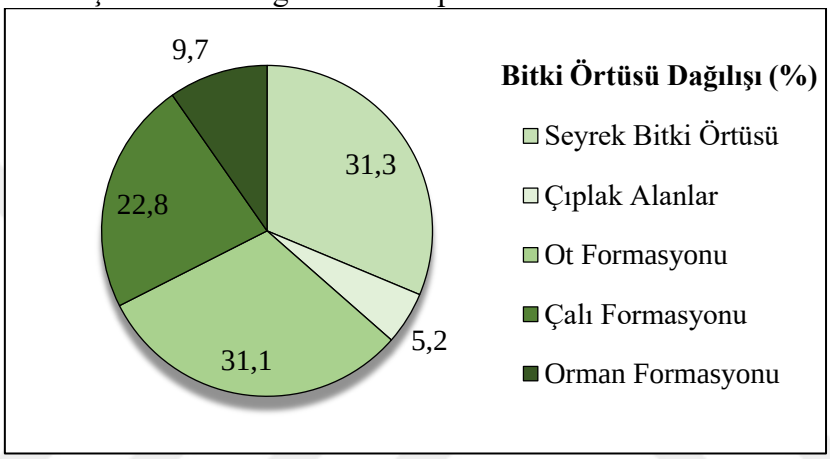
Oldukça lokal bir dağılış gösteren kahverengi orman toprakları, genellikle yerleşim alanlarına yakın bulunduğundan bu topraklar üzerinde; tarım arazisi açma, hayvan otlatma ve kaçak ormancılık gibi antropojenik faaliyetler yoğunlaşmaktadır. Bu faaliyetler sonucunda çeşitli orman alanları içerisindeki ağaç toplulukları tahrip edilerek çalı formuna dönüştürülmüş veya büyük ölçüde ortadan kaldırılmıştır. Bundan dolayı bu alanlarda orman formasyonu azalışa geçmekte ve odunsu türler daha çok çalı formunda görülmektedir. Genellikle kserofit karakterli otsu-çalımsı türlerden oluşan bitki örtüsü, seyrek bir dağılış göstermekte ve ot formasyonu alanları büyük ölçüde kuru tarım alanlarına karşılık gelmektedir. Bitki örtüsünün antropojenik tahribata maruz kalması

aynı zamanda erozyonel faaliyetleri artışa geçirmiş ve çıplak alanların belirmesine neden olmuştur.

1.2.5.2.6. Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları

Kireçsiz kahverengi orman toprakları araştırma sahasının %12,9'unu kaplamaktadır. Bu toprakların; %31,3'ü seyrek bitki örtüsünden, %31,1'i ot formasyonundan, %22,8'i çalı formasyonundan, %9,7'si orman formasyonundan ve %5,2'si çıplak alanlardan meydana gelmektedir (Şekil 1.137; Tablo 1.89).

Şekil 1.137: Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.89: Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

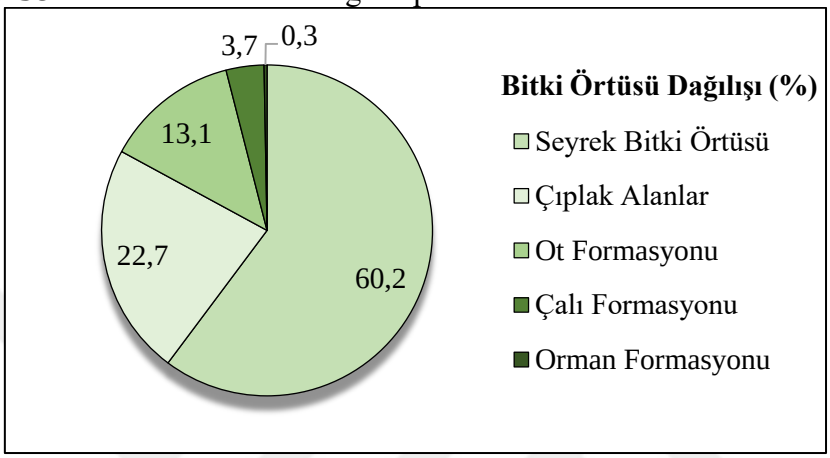
Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	3968
Çıplak Alanlar	655
Ot Formasyonu	3938
Çalı Formasyonu	2886
Orman Formasyonu	1230
Toplam	12677

Kireçsiz kahverengi orman topraklarının dağılış gösterdiği alanlar, aynı zamanda araştırma sahası içerisindeki odunsu türlerin en yoğun olduğu alanlardır. Fakat bu alanlarda toprak derinliğinin yeterli olmaması veya antropojenik faaliyetlerin mevcudiyeti nedeniyle odunsu türler daha çok çalı formunda görülmektedir. Genç volkanik aşınım yüzeyleri üzerinde bu toprakların derinliği iyice azalmakta, otsu-çalımsı türler yoğunluk kazanarak seyrek bir dağılış göstermekte ve yer yer çıplak kayalıklar belirmektedir. Bu topraklar üzerinde dağılış gösteren ot formasyonu alanları ise çeşitli tarım arazileri veya yüksek dağ-plato steplerine karşılık gelmektedir.

1.2.5.2.7. Kırmızımsı Kahverengi Topraklar

Kırmızımsı kahverengi topraklar araştırma sahasının %18,3'ünü kaplamaktadır. Bu toprakların; %60,2'si seyrek bitki örtüsünden, %22,7'si çıplak alanlardan, %13,1'i ot formasyonundan, %3,7'si çalı formasyonundan ve %0,3'ü orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.138; Tablo 1.90).

Şekil 1.138: Kırmızımsı Kahverengi Topraklar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.90: Kırmızımsı Kahverengi Topraklar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	10843
Çıplak Alanlar	4086
Ot Formasyonu	2359
Çalı Formasyonu	666
Orman Formasyonu	52
Toplam	18006

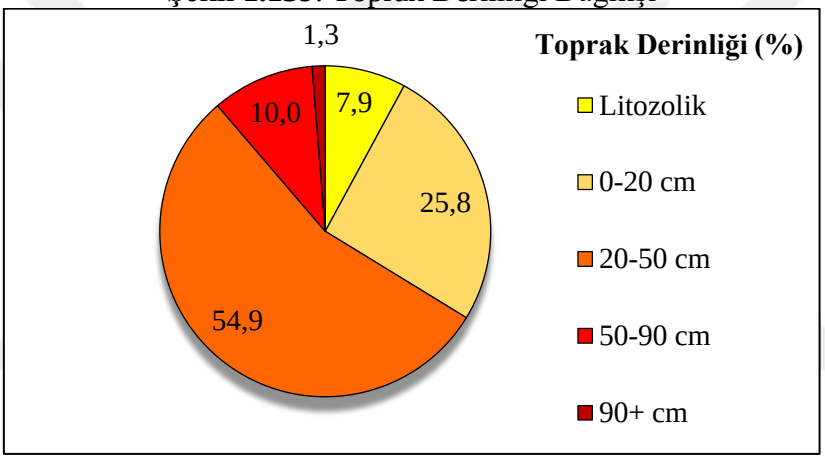
Kırmızımsı kahverengi toprakların dağılış gösterdiği alanlarda; toprak derinliğinin bitki gelişimi bakımından yeterli olduğu kısımlar bulunmakla birlikte şist vd. gibi metamorfik kayaçların yüzeylendiği veya sığ karstlaşmanın geliştiği, bitki gelişimi bakımından elverişsiz kısımlar da bulunmaktadır. Aynı zamanda bu alanlar, araştırma sahası içerindeki en kurak alanlardandır ve antropojenik faaliyetler yoğunluk kazanmaktadır. Bütün bu durumlar, kırmızımsı kahverengi topraklar üzerinde orman gelişimini sınırlandırarak odunsu türlerin daha çok çalı formunda görülmesine neden olmaktadır. Büyük ölçüde kserofit karakterli otsu-çalımsı türlerden oluşan bitki örtüsü; bu topraklar üzerinde seyrek bir dağılış göstermekte, erozyonel faaliyetlerin artışa geçtiği çıplak alanlar yoğunluk kazanmakta ve ot formasyonu genellikle kuru tarım alanlarına karşılık gelmektedir.

1.2.5.3. Toprak Derinliği

Bitkilerin tutunması ve beslenmesi konusunda hayati öneme sahip olan toprak derinliği, pedojenez olayının mevcut süresiyle birlikte aşınma ve birikme gibi süreçler tarafından belirlenmektedir (Erinç, 1977, s. 51).

Bu çalışmada araştırma sahası içerisindeki toprak derinlikleri TAD portal verilerine göre; Litozolik, 0-20 cm, 20-50 cm, 50-90 cm ve 90+ cm olmak üzere beş kategoriye ayrılarak CBS ortamında alan hesaplaması yapılmıştır (Şekil 1.139; Şekil 1.140; Tablo 1.91). Toprak derinlikleri, CBS ortamında NDVI analizi sonuçlarıyla çakıştırılarak bitki örtüsünün toprak derinliklerine göre dağılışı saptanmıştır.

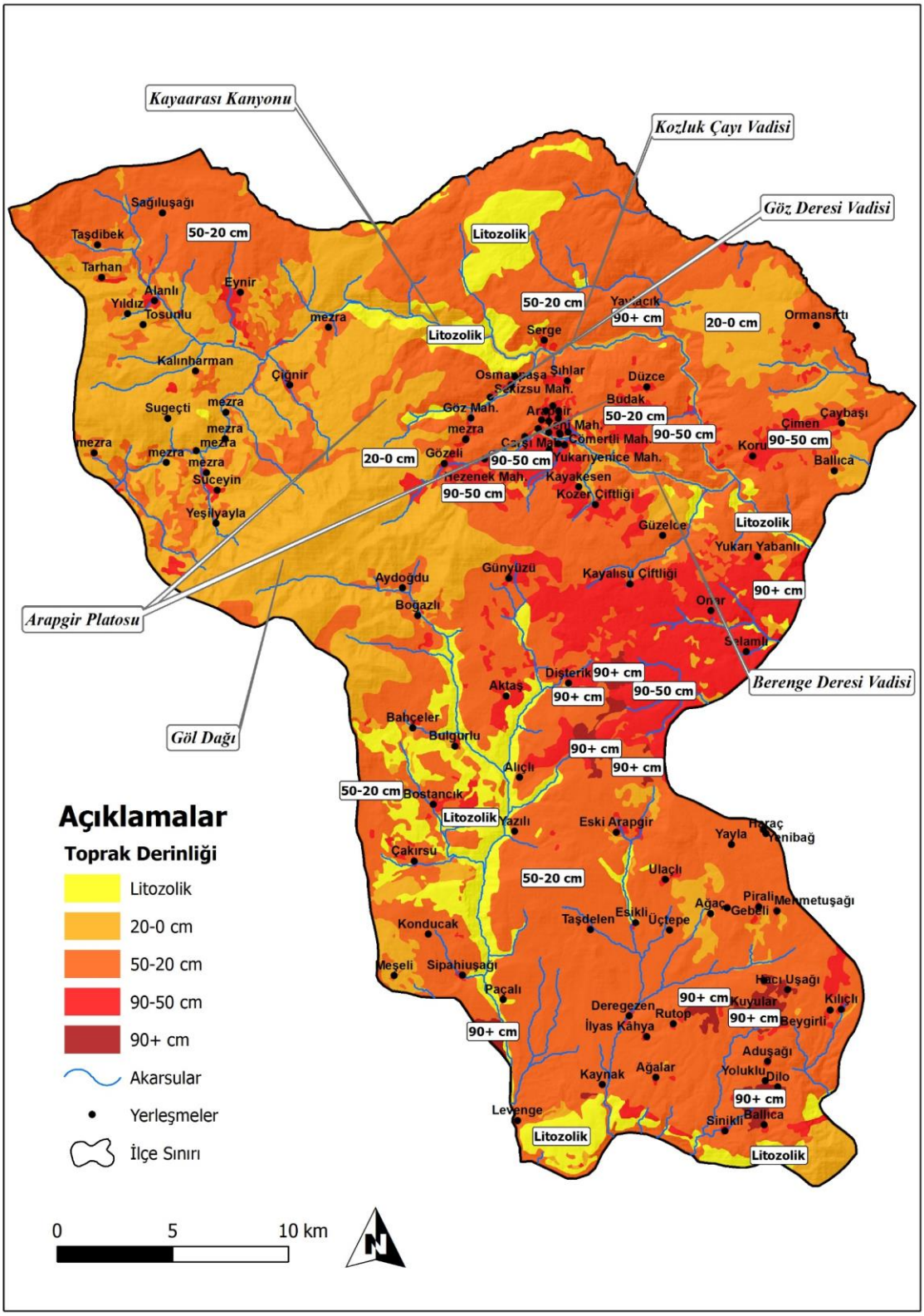
Şekil 1.139: Toprak Derinliği Dağılışı



Tablo 1.91: Toprak Derinliği Dağılışı

Toprak Derinliği (cm)	Alan (ha)
Litozolik	7786
0-20	25352
20-50	53864
50-90	9848
90+	1248
Toplam	98098

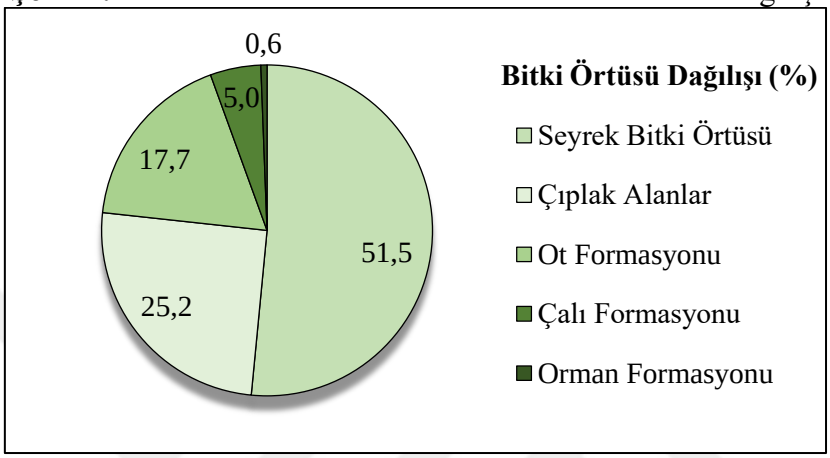
Şekil 1.140: Arapgir İlçesinin Toprak Derinliği Dağılış Haritası



1.2.5.3.1. Litozolik Alanlar

Litozolik alanlar araştırma sahasının %7,9'unu kaplamaktadır. Bu alanların; %51,5'i seyrek bitki örtüsünden, %25,2'si çıplak alanlardan, %17,7'si ot formasyonundan, %5'i çalı formasyonundan ve %0,6'sı orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.141; Tablo 1.92).

Şekil 1.141: Litozolik Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.92: Litozolik Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	4012
Çıplak Alanlar	1962
Ot Formasyonu	1380
Çalı Formasyonu	385
Orman Formasyonu	47
Toplam	7786

Araştırma sahası içerisindeki toprak derinliğinin, en az olduğu litozolik alanlar; akarsu vadilerinin eğimli kayalık yamaçları ile şist, mermer vd. gibi metamorfik kayaçların ya da çeşitli volkanitlerin yüzeylendiği aşınım yüzeyleri ve sığ karst alanlarına karşılık gelmektedir (Şekil 1.142). Bu alanlarda toprak derinliği yeterli olmadığından ağaç gelişimi büyük ölçüde sınırlanmakta ve odunsu türler daha çok çalı formunda görülmektedir. Genellikle kserofit karakterli otsu-çalımsı türlerden oluşan bitki örtüsü seyrek bir dağılış göstermekte ve çıplak alanlar yoğunluk kazanmaktadır. Bu alanlar içerisindeki ot formasyonu dağılışı, toprakların tutunabildiği kırık, çatlak veya oyuk gibi kısımlarla sınırlı kalmaktadır.

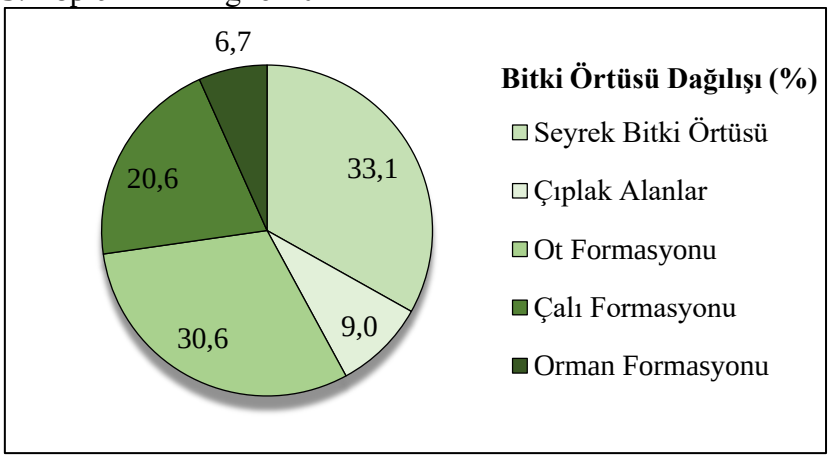
Şekil 1.142: Sekizsu Mahallesi'nin KB'sında Yer Alan Say Tepesi Üzerinde, Sığ Karst Oluşumları ve Metamorfik Kayaçlar Yüzeylenmekte, Toprak Gelişimi Bakımından Zayıf Litozolik Alanlar Ortaya Çıkmaktadır (05.05.2023).



1.2.5.3.2. Toprak Derinliği 0-20 cm Olan Alanlar

Toprak derinliği 0-20 cm olan alanlar araştırma sahasının %25,8'ini kaplamaktadır. Bu alanların; %33,1'i seyrek bitki örtüsünden, %30,6'sı ot formasyonundan, %20,6'sı çalı formasyonundan, %9'u çıplak alanlardan ve %6,7'si orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.143; Tablo 1.93).

Şekil 1.143: Toprak Derinliği 0-20 cm Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.93: Toprak Derinliği 0-20 cm Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	8400
Çıplak Alanlar	2270
Ot Formasyonu	7770
Çalı Formasyonu	5215
Orman Formasyonu	1698
Toplam	25352

Toprak derinliği 0-20 cm olan alanlar, genellikle çeşitli volkanitlerin yüzeylendiği yüksek dağlık alanlar veya çeşitli yükselti aralığına sahip tepeler üzerinde dağılış göstermektedir (Şekil 1.144). Bu alanlar genellikle tarıma uygun olmadığından tarım arazi açma vd. gibi antropojenik tahribatlara daha az maruz kalmış ve çalı ile orman formasyonu dağılışı diğer toprak derinliği gruplarına göre en fazla olmuştur. Fakat tarımsal faaliyetlerin yokluğuna karşın bu alanlar; yoğun bir şekilde küçükbaş hayvancılık ve kaçak ormancılık faaliyetlerine sahne olmaktadır. Bundan dolayı odunsu türler daha çok çalı formunda görülmektedir. Odunsu türlerin çalı formunda görülmesinin bir diğer nedeni, bu alanlarda eğim değerlerinin artmasından dolayı toprak derinliğinin yeteri kadar gelişememesidir. Bu toprak derinliğine sahip alanlar aynı zamanda yüksek dağlık alanlara karşılık geldiğinden; bitki örtüsü genellikle otsu-çalımsı türlerden oluşmakta, aşınım yüzeyleri ile litolojik birimlerin yüzeylendiği kısımlarda seyrek bir dağılış göstermekte ve çıplak alanlar görülebilmektedir. Ayrıca bu yüksek alanlarda yağış miktarlarının artması ve nispeten nemli-serin klimatik koşulların görülmesinden dolayı otsu türler gürleşerek yoğunlaşmaktadır.

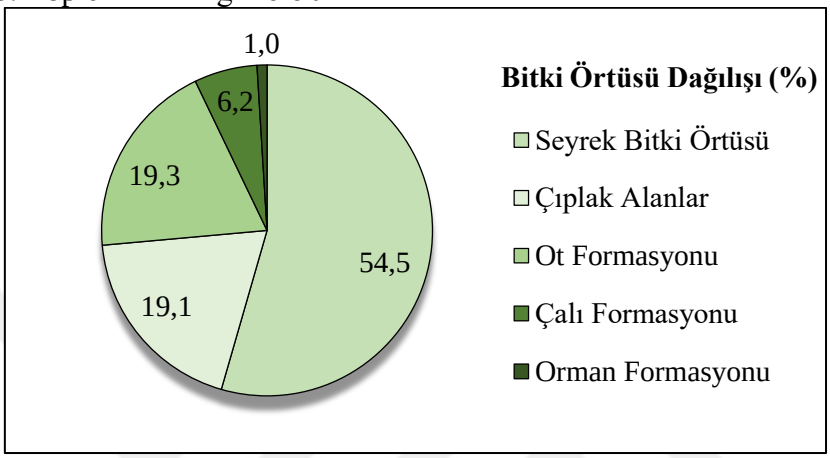
Şekil 1.144: Çobanlı Mahallesi Yakınlarındaki Yol Yarıntısında, İçerisinde Kazık Kök Sistemlerinin Bulunduğu, Volkanitler Üzerinde Gelişmiş Sığ Topraklar Görülmektedir (15.07.2021).



1.2.5.3.3. Toprak Derinliği 20-50 cm Olan Alanlar

Toprak derinliği 20-50 cm olan alanlar araştırma sahasının %54,9'unu kaplamaktadır. Bu alanların; %54,5'i seyrek bitki örtüsünden, %19,3'ü ot formasyonundan, %19,1'i çıplak alanlardan, %6,2'si çalı formasyonundan ve %1'i orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.145; Tablo 1.94).

Şekil 1.145: Toprak Derinliği 20-50 cm Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.94: Toprak Derinliği 20-50 cm Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	29336
Çıplak Alanlar	10294
Ot Formasyonu	10397
Çalı Formasyonu	3317
Orman Formasyonu	522
Toplam	53864

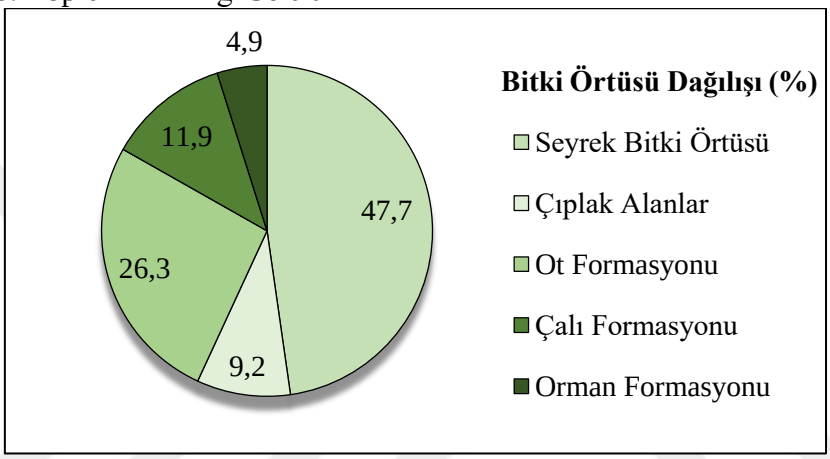
Toprak derinliği 20-50 cm olan alanlar üzerinde, çeşitli tarım alanları bulunmaktadır. Araştırma sahasının güney kısmında, bu topraklar üzerinde; daha çok kuru tarım faaliyetleri gerçekleştirilirken kuzey kısmında, kuru tarım faaliyetlerine ilaveten çeşitli sulu tarım faaliyetleri de gerçekleştirilmektedir. Tarımsal faaliyetlerden dolayı bu alanlar üzerinde dağılış gösteren orman alanları, büyük ölçüde ortadan kaldırılarak genellikle çalı formunda görülen bozuk ormanlara dönüştürülmüştür. Çalı formasyonu, doğal türlerle birlikte üzüm bağları ve meyvelikler gibi çeşitli tarım alanlarından oluşmaktadır. Orman alanlarının tarım arazisine dönüştürülmesi, tarım arazilerinin nadasa bırakılması, kaçak ormancılık ve bilinçsiz otlatma gibi antropojenik faaliyetler sonucunda bu alanlar üzerinde erozyonel faaliyetler yoğunluk kazanmıştır. Bundan dolayı genellikle otsu-çalımsı türlerden oluşan bitki örtüsü, seyrek bir dağılış

göstermekte ve çıplak alanlar belirmektedir. Ot formasyonu dağılışı ise doğal ot topluluklarına ilaveten daha çok kuru tarım alanlarına karşılık gelmektedir.

1.2.5.3.4. Toprak Derinliği 50-90 cm Olan Alanlar

Toprak derinliği 50-90 cm olan alanlar araştırma sahasının %10'unu kaplamaktadır. Bu alanların, %47,7'si seyrek bitki örtüsünden, %26,3'ü ot formasyonundan, %11,9'u çalı formasyonundan, %9,2'si çıplak alanlardan ve %4,9'u orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.146; Tablo 1.95).

Şekil 1.146: Toprak Derinliği 50-90 cm Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.95: Toprak Derinliği 50-90 cm Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	4701
Çıplak Alanlar	901
Ot Formasyonu	2591
Çalı Formasyonu	1175
Orman Formasyonu	480
Toplam	9848

Toprak derinliği 50-90 cm olan alanlar, genellikle yerleşim birimleri etrafında dağılış göstermekte olup büyük ölçüde tarımsal faaliyetlere sahne olmaktadır (Şekil 1.147). Sulanma koşullarının yeterli olmadığı kısımlarda kuru tarım faaliyetleri yoğunluk kazanırken sulanma koşulları bakımından elverişli olan akarsu kenarlarında ise seracılık, sebzecilik, bağcılık ve meyvecilik gibi sulu tarım faaliyetleri yoğunluk kazanmaktadır. Bu toprak derinliğine sahip alanlar, tarımsal faaliyetlere uygun olduğundan orman alanları büyük ölçüde ortadan kaldırılarak çeşitli tarım arazilerine dönüştürülmüştür. Fakat bu alanlarda gerçekleştirilen meyvecilik ve bağcılık gibi

tarımsal faaliyetler nedeniyle, tahribata uğrayan doğal bitki türlerinin yerini kültür bitkileri aldığından çalı ve orman formasyonu dağılışı beklenen ölçüde azalmamaktadır. Toprak derinliğinin bitki gelişimi bakımından elverişli olduğu bu alanlar üzerinde, seyrek bitki örtüsü, ot formasyonu ve çıplak alanların bu denli fazla alan kaplamasının nedenleri; kuru tarım faaliyetlerine bağlı olarak tarım arazilerinin nadasa bırakılması ve toprak erozyonunun yoğunluk kazanması, toprak verilerinin genel dağılışı göstermesinden dolayı lokal ölçekli detayları verememesi, antropojenik tahribat sonucunda orman alanlarının kendini yenileyememesi ve büyük ölçüde ot formasyonun dağılış gösterdiği kuru tarım arazilerine dönüştürülmesidir.

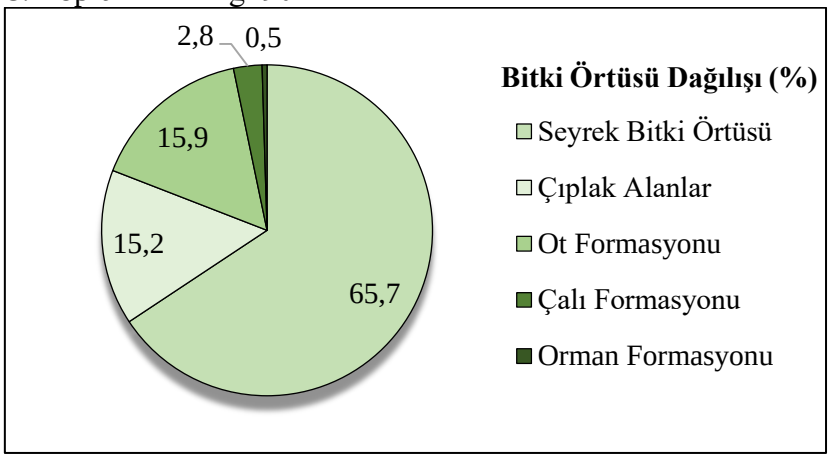
Şekil 1.147: Mamo Tepe'nin Etek Kısımlarındaki Yol Yarıntısında, Toprak Derinliği 50-90 cm'ye Ulaşmaktadır (03.09.2019).



1.2.5.3.5. Toprak Derinliği 90+ cm Olan Alanlar

Toprak derinliği 90+ cm olan alanlar araştırma sahasının %1,3'ünü kaplamaktadır. Bu alanların; %65,7'si seyrek bitki örtüsünden, %15,9'u ot formasyonundan, %15,2'si çıplak alanlardan, %2,8'i çalı formasyonundan ve %0,5'i orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.148; Tablo 1.96).

Şekil 1.148: Toprak Derinliği 90+ cm Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.96: Toprak Derinliği 90+ cm Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	820
Çıplak Alanlar	190
Ot Formasyonu	198
Çalı Formasyonu	35
Orman Formasyonu	6
Toplam	1248

Toprak derinliği 90+ cm olan alanlar; araştırma sahasının merkezi kısımları, KD'su ve GD'sunda oldukça lokal bir dağılışa sahiptir. Bu toprak derinliğinin görüldüğü alanlarda; daha çok tahıl ve bakliyat gibi kuru tarım faaliyetleri ile sebzecilik ve bağcılık (sulu veya susuz) gibi sulu tarım faaliyetleri gerçekleştirilmektedir. Bundan dolayı orman formasyonu neredeyse tamamen ortadan kaldırılmış olup, odunsu türler daha çok çalı formunda görülmekte ve çalı toplulukları doğal ve kültür bitkilerinin karışımından oluşmaktadır. Tarla tarımının bu denli yoğun olması aynı zamanda bu alanlar üzerinde, ot formasyonun yoğunluk kazanmasına da neden olmuştur.

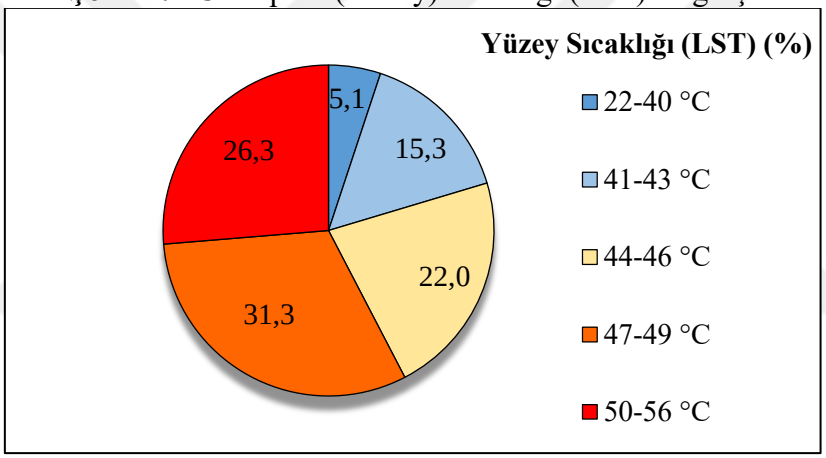
Toprak derinliğinin bitki gelişimi bakımından uygun olduğu bu alanlar üzerinde seyrek bitki örtüsü ve çıplak alanların bu denli fazla dağılışa sahip olmasının nedenleri; tarım arazilerinin nadasa bırakılması veya hiç ekilmemesi, toprak derinliği 90+ cm olan alanların lokal bir dağılış göstermesi, orman tahribatı sonucunda erozyonel faaliyetlerin yoğunluk kazanması, yerleşim birimlerinin kurulması ve toprak verilerinin genel dağılışı vermesinden dolayı küçük detayları verememesidir.

1.2.5.4. Toprak (Yüzey) Sıcaklığı

Toprak sıcaklığı, başta toprak içerisindeki fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik[48] olayların sürdürülmesi olmak üzere tohumların filizlenmesi, bitki köklerinin gelişmesi ve bitki büyüme hızının belirlenmesi gibi durumlar üzerinde oldukça etkilidir (Irmak, 1972, s. 177).

Bu çalışmada araştırma sahası içerisindeki yüzey sıcaklığı durumu LST analizi verilerine göre; 22-40 °C, 41-43 °C, 44-46 °C, 47-49 °C ve 50-56 °C olmak üzere beş kategoriye ayrılarak CBS ortamında alan hesaplaması yapılmıştır (Şekil 1.149; Şekil 1.150; Tablo 1.97). Yüzey sıcaklığı verileri, CBS ortamında NDVI analizi sonuçlarıyla çakıştırılarak bitki örtüsünün yüzey sıcaklıklarına göre dağılışı saptanmıştır.

Şekil 1.149: Toprak (Yüzey) Sıcaklığı (LST) Dağılışı

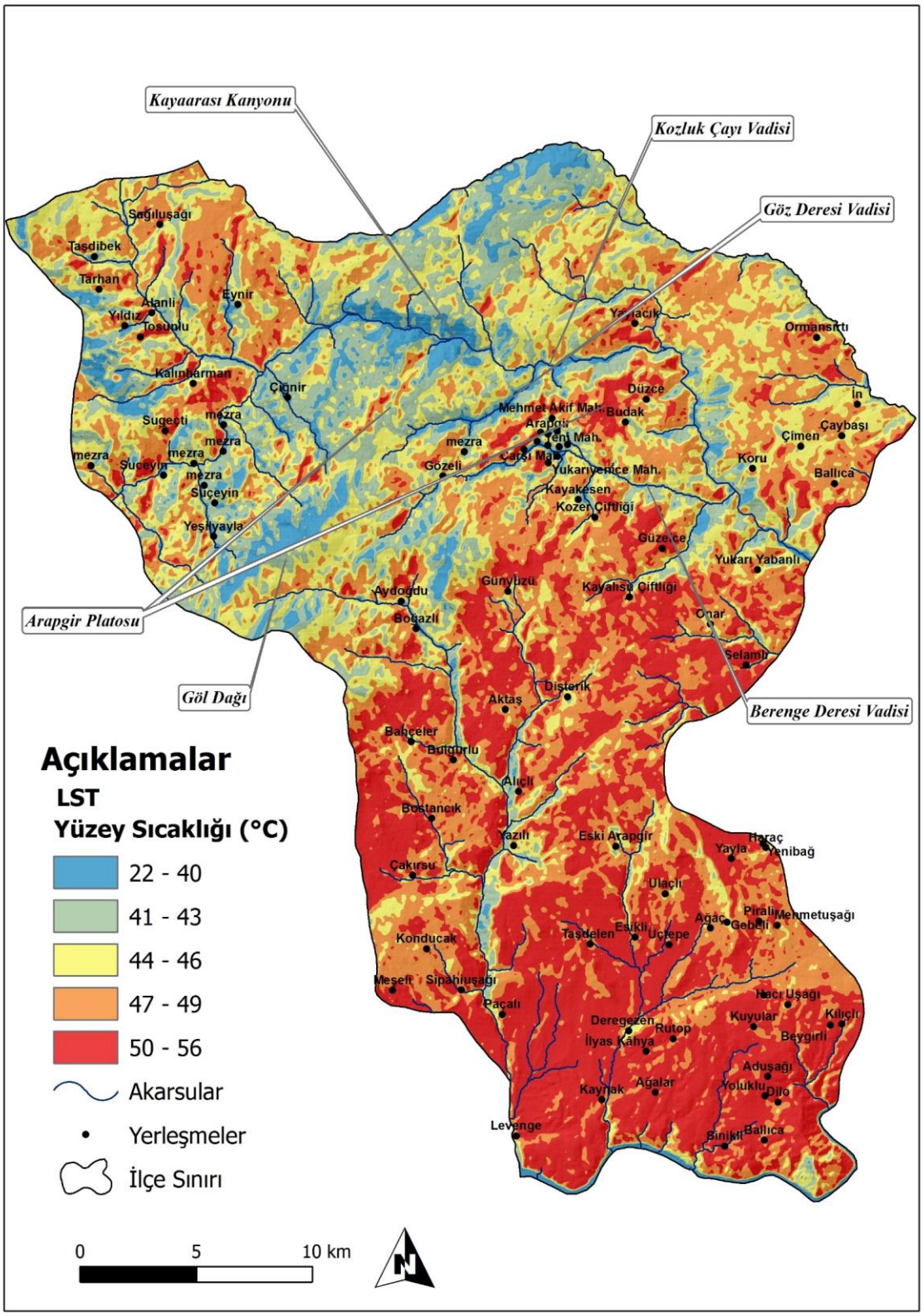


Tablo 1.97: Toprak (Yüzey) Sıcaklığı (LST) Dağılışı

Toprak (Yüzey) Sıcaklığı (°C)	Alan (ha)
22-40	5000
41-43	14996
44-46	21614
47-49	30763
50-56	25893
Toplam	98267

[48] **Mikrobiyolojik**: Mikroorganizmaları inceleyen mikrobiyoloji bilimiyle ilgili olarak anlamında kullanılan kavramdır.

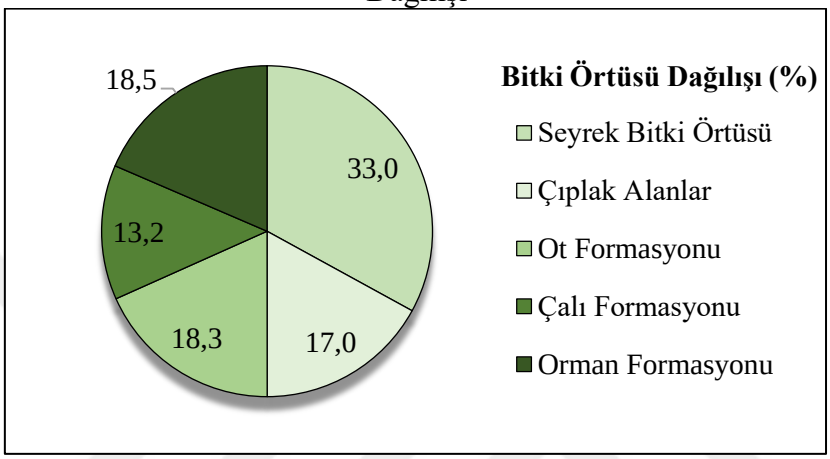
Şekil 1.150: Arapgir İlçesinin Toprak (Yüzey) Sıcaklığı (LST) Dağılış Haritası



1.2.5.4.1. Toprak (Yüzey) Sıcaklığı 22-40 °C Olan Alanlar

Yüzey sıcaklığı 22-40 °C olan alanlar araştırma sahasının %5,1'ini kaplamaktadır. Bu alanların; %33'ü seyrek bitki örtüsünden, %18,5'i orman formasyonundan, %18,3'ü ot formasyonundan, %17'si çıplak alanlardan ve %13,2'si çalı formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.151; Tablo 1.98).

Şekil 1.151: Toprak (Yüzey) Sıcaklığı 22-40 °C Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.98: Toprak (Yüzey) Sıcaklığı 22-40 °C Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	1649
Çıplak Alanlar	850
Ot Formasyonu	916
Çalı Formasyonu	658
Orman Formasyonu	927
Toplam	5000

Yüzey sıcaklığı 22-40 °C olan alanlar; vadi tabanları, akarsu veya yüksek dağlık kütlelerin kuzey ve ara yönlerine bakan yamaçları ile güneşlenme miktarının sınırlandığı kanyon görünümlü dar akarsu vadileri içerisinde dağılış göstermektedir. Oransal olarak en fazla orman formasyonu dağılışı, yüzey sıcaklığı 22-40 °C olan alanlar içerisinde görülmektedir. Bu alanlar içerisindeki vadi tabanlarında akarsu boyu nemli galeri ormanlar görülürken yamaçlar üzerinde çoğunluğu meşelerden (*Quercus sp.*) oluşan ormanlar görülmektedir. Yüzey sıcaklıklarının giderek arttığı ve çıplak kayalık alanların geniş yer kapladığı sığ topraklı eğimli yamaçlar üzerinde, odunsu türler boniteti düşük karışık topluluklar kurmakta ve daha çok çalı formunda

görülmektedir. Çeşitli volkanit veya metamorfitlerin yüzeylendiği, aşınım yüzeyleri ya da sığ karst alanlarının geliştiği yüksek kısımlarda, çıplak kayalık alanlar yoğunluk kazandığından yüzey sıcaklıkları artmakta, toprak derinliği azalmakta ve genellikle otsu-çalımsı türlerden oluşan bitki örtüsü, seyrek bir dağılış göstermektedir (Şekil 1.152). Toprak derinliğinin nispeten arttığı, toprak ve bitkilerin tutunabildiği çeşitli alanlarda yüzey sıcaklıkları nispeten düşmekte ve ot formasyonu artışa geçmektedir.

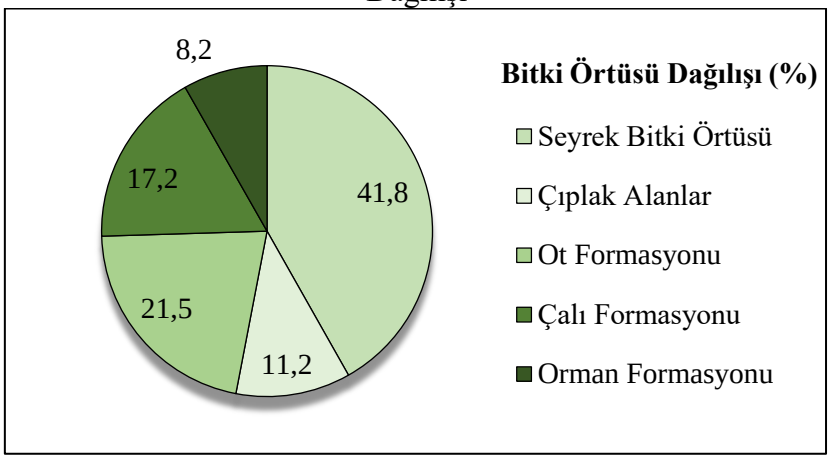
Şekil 1.152: Arapgir Platosu'nun Yüksek Kesimlerindeki Sığ Karst Alanları, Serin Ortamlar Olmasına Rağmen Zeminin Çıplak Kayalarla Kaplı Olmasından Dolayı Güneş Enerjisi Zeminde Tutulmakta ve Yüzey Sıcaklıkları Artmaktadır (03.09.2019).



1.2.5.4.2. Toprak (Yüzey) Sıcaklığı 41-43 °C Olan Alanlar

Yüzey sıcaklığı 41-43 °C olan alanlar araştırma sahasının %15,3'ünü kaplamaktadır. Bu alanların; %41,8'i seyrek bitki örtüsünden, %27,5'i ot formasyonundan, %17,2'si çalı formasyonundan, %11,2'si çıplak alanlardan ve %8,2'si orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.153; Tablo 1.99).

Şekil 1.153: Toprak (Yüzey) Sıcaklığı 41-43 °C Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.99: Toprak (Yüzey) Sıcaklığı 41-43 °C Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	6269
Çıplak Alanlar	1682
Ot Formasyonu	3223
Çalı Formasyonu	2587
Orman Formasyonu	1236
Toplam	14996

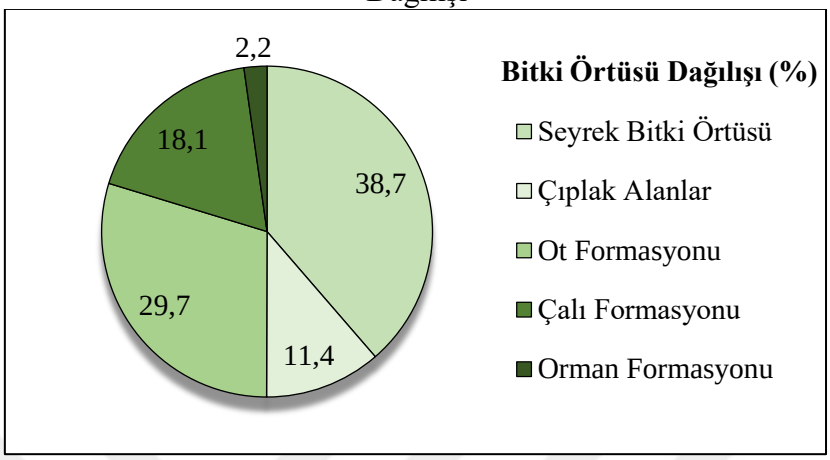
Yüzey sıcaklığı 41-43 °C olan alanlar; yüksek dağlık, tepelik alanların veya akarsu vadilerinin kuzey ve ara yönlerine bakan yamaçları ile yüksek plato yüzeyleri üzerinde dağılış göstermektedir. Akarsu vadisi yamaçlarının etek kısımlarında, bakı koşullarına göre; çalı formasyonu ile birlikte orman formasyonu yoğunluk kazanmaktadır. Bu kısmın üzerinde; bonitetin yüksek olduğu meşe (*Quercus sp.*) toplulukları görülmekte ve yukarılara doğru yüzey sıcaklıkları arttıkça bonitet düşerek çalı formasyonu yoğunluk kazanmaktadır. Toprak gelişiminin sınırlı olduğu yüksek dağlık alanların yamaçlarında veya sığ karst alanlarında, lokal ölçekli orman alanları görülmekle birlikte çıplak kayalıklar geniş yer kapladığından yüzey sıcaklıkları artmakta ve ot formasyonu yoğunluk kazanarak genellikle seyrek bir dağılış göstermektedir.

1.2.5.4.3. Toprak (Yüzey) Sıcaklığı 44-46 °C Olan Alanlar

Yüzey sıcaklığı 44-46 °C olan alanlar araştırma sahasının %22'sini kaplamaktadır. Bu alanların; %38,7'si seyrek bitki örtüsünden, %29,7'si ot

formasyonundan, %18,1'i çalı formasyonundan, %11,4'ü çıplak alanlardan ve %2,2'si orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.154; Tablo 1.100).

Şekil 1.154: Toprak (Yüzey) Sıcaklığı 44-46 °C Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.100: Toprak (Yüzey) Sıcaklığı 44-46 °C Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

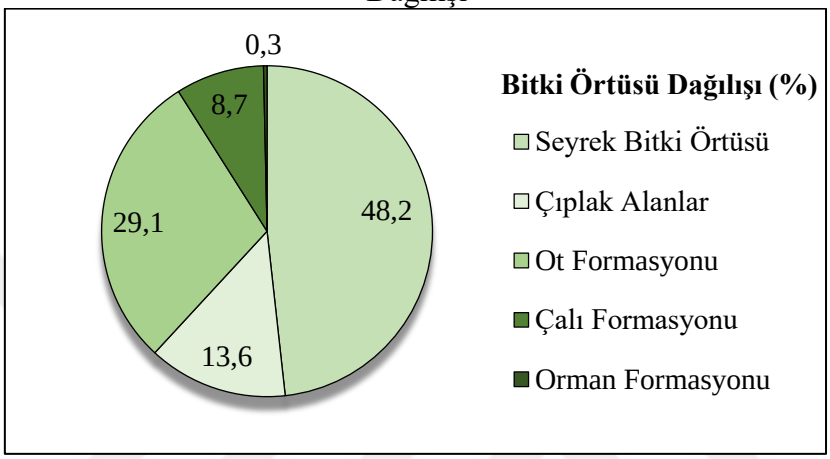
Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	8356
Çıplak Alanlar	2459
Ot Formasyonu	6412
Çalı Formasyonu	3903
Orman Formasyonu	484
Toplam	21614

Yüzey sıcaklığı 44-46 °C olan alanlar, araştırma sahası içerisindeki kurak ve nemli ortamlar arasında yer alan ve geçiş özelliği gösteren kısımlarda dağılış göstermektedir. Bu alanlar içerisinde kalan akarsu vadilerinin güney ve ara yönlerine bakan yamaçlarında, ışık ve sıcaklık isteği yüksek Akdeniz elemanları veya kuraklığa dayanıklı karaçalı (*Paliurus spina-christi*), mazı meşesi (*Quercus infectoria*), karameşe (*Quercus brantii*) ve ardıç (*Juniperus sp.*) gibi topluluklar çalı ve orman formasyonunu meydana getirmektedir. Toprak gelişiminin sınırlı olduğu kısımlarda çıplak kayalıklar geniş yer kapladığından yüzey sıcaklıkları artmakta ve kurak ortamlar meydana gelmektedir. Bu alanlarda, çoğunluğu kserofit karakterli otsu-çalımsı türlerden oluşan bitki örtüsü ve bontiteti düşük ardıçlar (*Juniperus sp.*) seyrek bir dağılış göstermektedir. Eğim değerlerinin azalışa geçtiği kısımlarda, toprak derinliği arttığından yüzey sıcaklıkları nispeten düşmekte ve kuru tarım faaliyetleri yoğunlaşmaktadır.

1.2.5.4.4. Toprak (Yüzey) Sıcaklığı 47-49 °C Olan Alanlar

Yüzey sıcaklığı 47-49 °C olan alanlar araştırma sahasının %31,3'ünü kaplamaktadır. Bu alanların, %48,2'si seyrek bitki örtüsünden, %29,1'i ot formasyonundan, %13,6'sı çıplak alanlardan, %8,7'si çalı formasyonundan ve %0,3'ü orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.155; Tablo 1.101).

Şekil 1.155: Toprak (Yüzey) Sıcaklığı 47-49 °C Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.101: Toprak (Yüzey) Sıcaklığı 47-49 °C Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

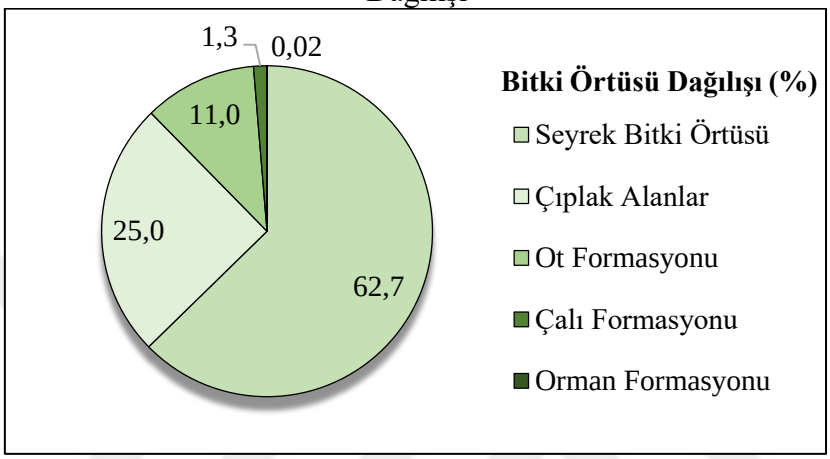
Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	14840
Çıplak Alanlar	4191
Ot Formasyonu	8963
Çalı Formasyonu	2662
Orman Formasyonu	106
Toplam	30763

Yüzey sıcaklığı 47-49 °C olan alanlar, eğim değerlerinin azaldığı çeşitli aşınım yüzeyleri veya yüksek dağlık alanların güney bakılı yamaçlarındaki kayalık alanlar üzerinde yoğunluk kazanmaktadır. Bu alanlarda, sıcak ve kurak klimatik koşullardan dolayı orman gelişimi büyük ölçüde sınırlanmakta ve odunsu türler daha çok geniş boşluklu çalı toplulukları şeklinde görülmektedir. Ot formasyonu dağılış alanları, genellikle yüzey sıcaklıklarının nispeten düştüğü kuru tarım alanlarına karşılık gelmektedir. Toprak gelişiminin sınırlı olduğu eğimli kısımlarda çıplak kayalıklar yoğunluk kazandığından yüzey sıcaklıkları artmakta ve kserofit karakterli otsu-çalımsı türlerden oluşan bitki örtüsü, seyrek bir dağılış göstermektedir.

1.2.5.4.5. Toprak (Yüzey) Sıcaklığı 50-56 °C Olan Alanlar

Yüzey sıcaklığı 50-56 °C olan alanlar araştırma sahasının %26,3'ünü kaplamaktadır. Bu alanların; %62,7'si seyrek bitki örtüsünden, %25'i çıplak alanlardan, %11'i ot formasyonundan, %1,3'ü çalı formasyonundan ve %0,02'si orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.156; Tablo 1.102).

Şekil 1.156: Toprak (Yüzey) Sıcaklığı 50-56 °C Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.102: Toprak (Yüzey) Sıcaklığı 50-56 °C Olan Alanlar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	16233
Çıplak Alanlar	6462
Ot Formasyonu	2859
Çalı Formasyonu	333
Orman Formasyonu	5
Toplam	25893

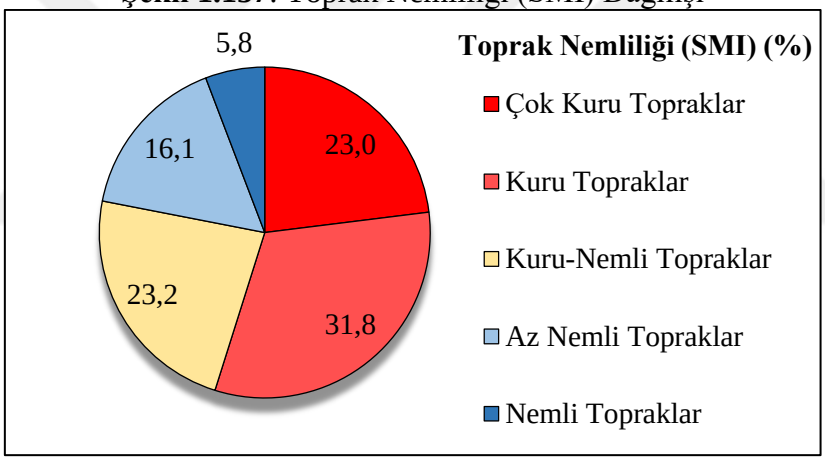
Yüzey sıcaklığı 50-56 °C olan alanlar, çeşitli volkanitlerin veya şist gibi metamorfitlerin yüzeylendiği aşınım yüzeyleri veya araştırma sahasının güney kısmında kalan sığ karst alanları üzerinde yoğunluk kazanmaktadır. Bu alanların büyük ölçüde bitki örtüsünden yoksun olması, güneşten gelen enerjinin çıplak kayalıklar tarafından tutulmasına ve yüzeyin daha da sıcak olmasına neden olmaktadır. Bundan dolayı toprak derinliğinin yetersiz olmasına ilaveten oldukça sıcak ve kurak klimatik koşulların da etkili olması, odunsu türlerin gelişimini büyük ölçüde sınırlandırmaktadır. Çıplak alanların en geniş dağılışa sahip olduğu bu alanlar içerisinde, ot formasyonu dağılışı kabaca kuru tarım alanlarına karşılık gelmekte ve kserofit karakterli otsu-çalımsı türlerden oluşan bitki örtüsü seyrek bir dağılış göstermektedir.

1.2.5.5. Toprak Nemliliği

Toprağın sıvı kısmına "Toprak suyu" denilmekte ve bu su iyon[49] haldeki ayrışmış kimyasal maddeleri içermektedir (Erinç, 1977, s. 45). Toprak içerisinde yeterli ölçüde su bulunması; tohumların çimlenmesini, bitki köklerinin gelişmesini, mikrobiyolojik aktivitenin gerçekleştirilerek organik maddenin ayrışmasını sağlamaktadır (Çepel, 1988, s. 127).

Bu çalışmada araştırma sahası içerisindeki toprak nemlilik durumu SMI analizi verilerine göre; çok kuru topraklar, kuru topraklar, kuru-nemli topraklar, az nemli topraklar ve nemli topraklar olmak üzere beş kategoriye ayrılarak CBS ortamında alan hesaplaması yapılmıştır (Şekil 1.157; Şekil 1.158; Tablo 1.103). Toprak nemliliği verileri, CBS ortamında NDVI analizi sonuçlarıyla çakıştırılarak bitki örtüsünün toprak nemliliğine göre dağılışı saptanmıştır.

Şekil 1.157: Toprak Nemliliği (SMI) Dağılışı

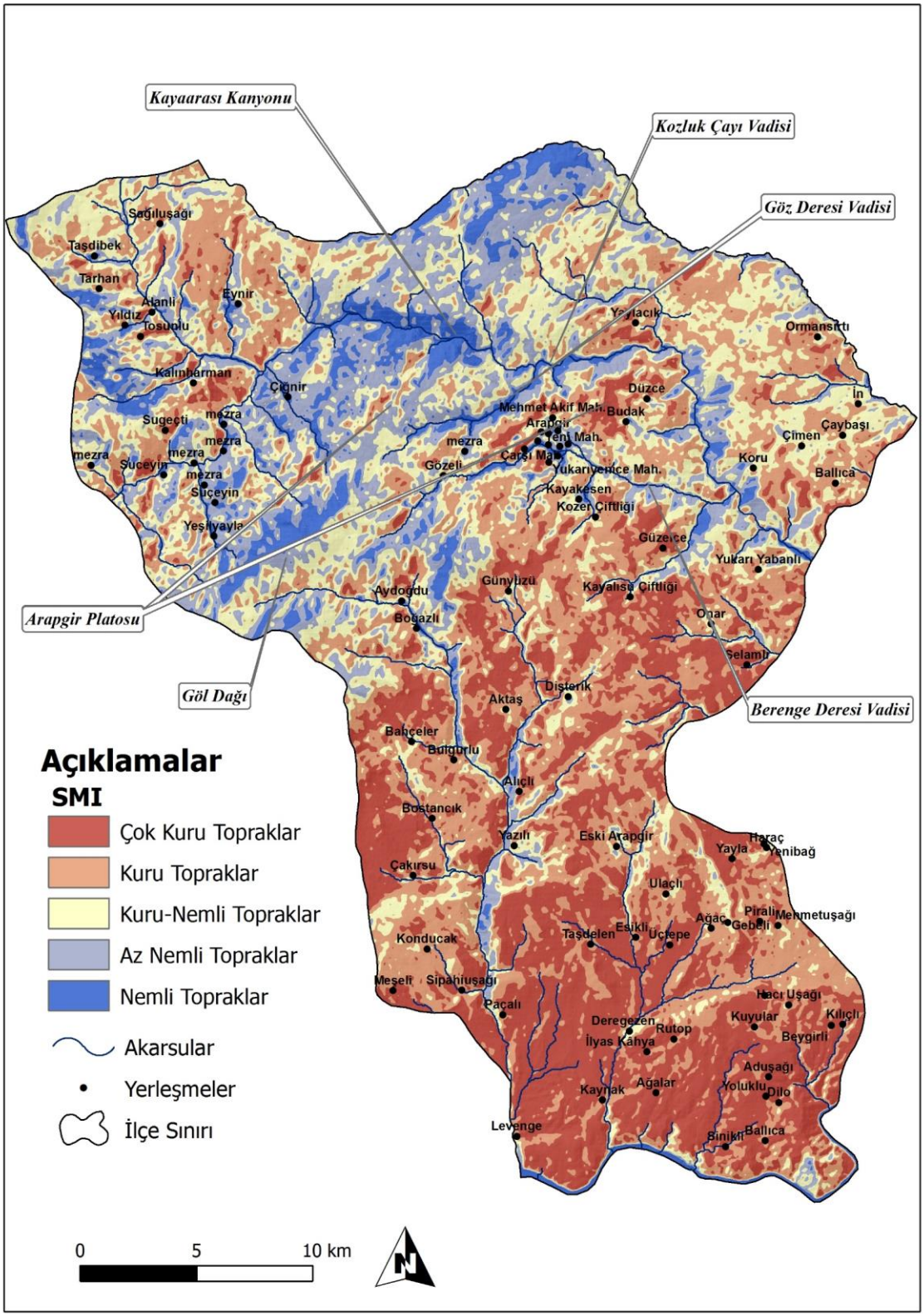


Tablo 1.103: Toprak Nemliliği (SMI) Dağılışı

Toprak Nemliliği	Alan (ha)
Çok Kuru Topraklar	22626
Kuru Topraklar	31273
Kuru-Nemli Topraklar	22776
Az Nemli Topraklar	15845
Nemli Topraklar	5746
Toplam	98266

[49] **İyon**: Pozitif veya negatif yüklü bir atomu ifade etmek için kullanılan kavramdır.

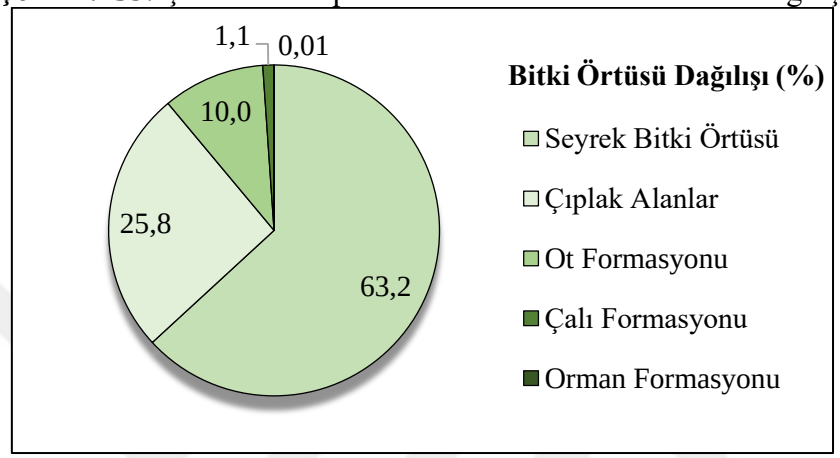
Şekil 1.158: Arapgir İlçesinin Toprak Nemi (SMI) Dağılış Haritası



1.2.5.5.1. Çok Kuru Topraklar

Çok kuru topraklar araştırma sahasının %23'ünü kaplamaktadır. Bu toprakların görüldüğü alanların; %63,2'si seyrek bitki örtüsünden, %25,8'i çıplak alanlardan, %10'u ot formasyonundan, %1,1'i çalı formasyonundan ve %0,01'i orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.159; Tablo 1.104).

Şekil 1.159: Çok Kuru Topraklar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.104: Çok Kuru Topraklar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

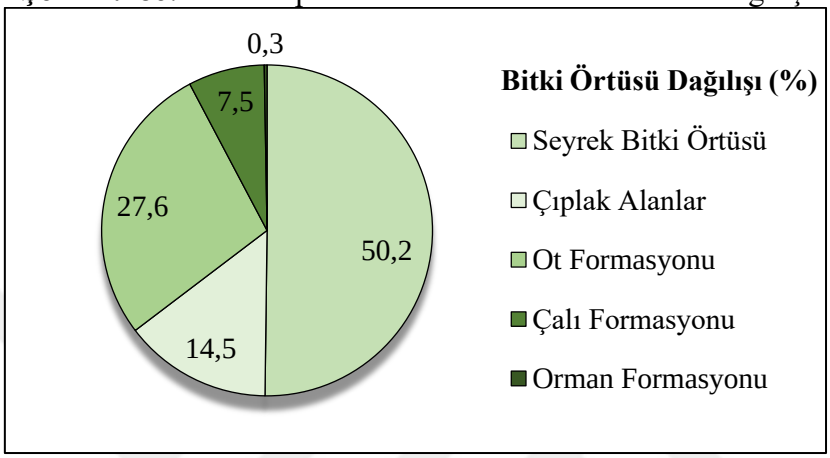
Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	14290
Çıplak Alanlar	5831
Ot Formasyonu	2257
Çalı Formasyonu	245
Orman Formasyonu	3
Toplam	22626

Çok kuru topraklar, genellikle araştırma sahasının merkezi kısımlarıyla birlikte güney kesiminde görülmektedir. Bu toprakların kurak olmasının nedeni; seyrek bitki örtüsü ve çıplak kayalık alanların geniş yer kaplamasından dolayı, güneşten gelen enerjinin büyük bir kısmının zeminde tutulmasıdır. Çok kurak toprakların mevcudiyeti, bitki gelişimini sınırlandırarak vejetasyonun seyrek bir dağılış göstermesine neden olmakta ve vejetasyonun seyrek olması da bu toprakların kurak olmasını sağlamaktadır. Yani başka bir değişle bitki örtüsü dağılışı ile toprak nemliliği arasında karşılıklı bir ilişki bulunmaktadır. Toprak derinliğinin yeterli ölçüde olmadığı bu alanlarda, sıcak ve kurak klimatik koşullar hâkim olduğundan çalı ve orman formasyonu gelişimi büyük ölçüde sınırlanmakta hatta ot formasyonu dağılışı, toprak derinliğinin kısmen artışa geçtiği kuru tarım alanları veya çeşitli düzlük alanlar dışında görülmemektedir.

1.2.5.5.2. Kuru Topraklar

Kuru topraklar araştırma sahasının %31,8'ini kaplamaktadır. Bu toprakların görüldüğü alanların; %50,2'si seyrek bitki örtüsünden, %27,6'sı ot formasyonundan, %14,5'i çıplak alanlardan, %7,5'i çalı formasyonundan ve %0,3'ü orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.160; Tablo 1.105).

Şekil 1.160: Kuru Topraklar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.105: Kuru Topraklar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	15699
Çıplak Alanlar	4524
Ot Formasyonu	8633
Çalı Formasyonu	2332
Orman Formasyonu	86
Toplam	31273

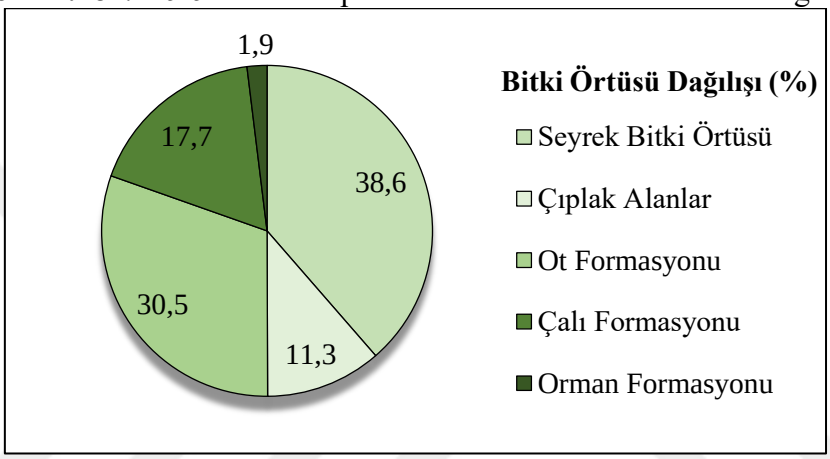
Kuru topraklar, toprak derinliğinin kısmen arttığı kuru tarım alanları veya güney ve ara yönlerine bakan yamaçların toprak derinliği bakımından zayıf eğimli kısımlarında dağılış göstermektedir. Bu topraklar üzerinde dağılış gösteren odunsu türleri genellikle ardıçlar (*Juniperus sp.*) oluşturmakla birlikte; yer yer mazı meşesi (*Quercus infectoria*), karameşe (*Quercus brantii*), karaçalı (*Paliurus spina-christi*), badem (*Amygdalus sp.*), alıç (*Crataegus sp.*) vd. gibi ağaç toplulukları da görülebilmektedir. Bu ağaç toplulukları genellikle seyrek bir dağılış göstermekte ve daha çok çalı formunda görülmektedir. Bakliyat ve tahıl tarımı gibi faaliyetlerin sürdürüldüğü kısımlarda ot formasyonu dağılışı büyük ölçüde kuru tarım alanlarına karşılık gelmektedir. Çok kuru topraklara göre toprak nemliliğinin kısmen artışa

geçmesi; kuru topraklar üzerindeki çıplak alanların azalarak seyrek bitki örtüsü ile ot, çalı ve orman formasyonu dağılışının artmasına neden olmuştur.

1.2.5.5.3. Kuru-Nemli Topraklar

Kuru-nemli topraklar araştırma sahasının %23,2'sini kaplamaktadır. Bu toprakların görüldüğü alanların; %38,6'sı seyrek bitki örtüsünden, %30,5'i ot formasyonundan, %17,7'si çalı formasyonundan, %11,3'ü çıplak alanlardan ve %1,9'u orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.161; Tablo 1.106).

Şekil 1.161: Kuru-Nemli Topraklar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.106: Kuru-Nemli Topraklar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

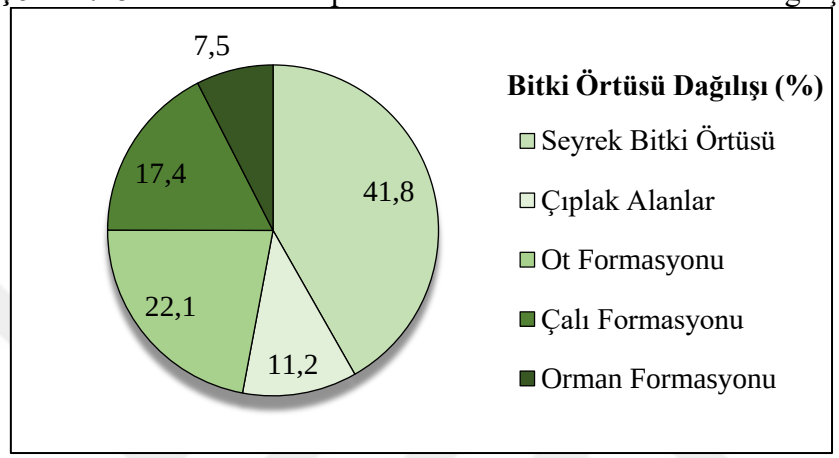
Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	8791
Çıplak Alanlar	2585
Ot Formasyonu	6936
Çalı Formasyonu	4023
Orman Formasyonu	441
Toplam	22776

Kuru-nemli topraklar, araştırma sahası içerisindeki kuru ve nemli alanlar arasında yer alan geçiş kısımlarında dağılış göstermektedir. Bu toprakların dağılış alanları, kabaca çeşitli orman alanlarına karşılık gelse de antropojenik faaliyetler ve eğimden dolayı odunsu türler daha çok çalı formunda görülmektedir. Ayrıca bağcılık ve meyvecilik gibi faaliyetlerde çalı formasyonu dağılışını arttırmaktadır. Kuru-nemli topraklar çok kuru ve kuru topraklara göre daha nemli olduğundan; çıplak alanlar ve seyrek bitki örtüsü dağılışı azalmakta, çalı ve orman formasyonu dağılışı artmaktadır.

1.2.5.5.4. Az Nemli Topraklar

Az nemli topraklar araştırma sahasının %16,1'ini kaplamaktadır. Bu toprakların görüldüğü alanların; %41,8'i seyrek bitki örtüsünden, %22,1'i ot formasyonundan, %17,4'ü çalı formasyonundan, %11,2'si çıplak alanlardan ve %7,5'i orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.162; Tablo 1.107).

Şekil 1.162: Az Nemli Topraklar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.107: Az Nemli Topraklar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	6619
Çıplak Alanlar	1773
Ot Formasyonu	3497
Çalı Formasyonu	2763
Orman Formasyonu	1194
Toplam	15845

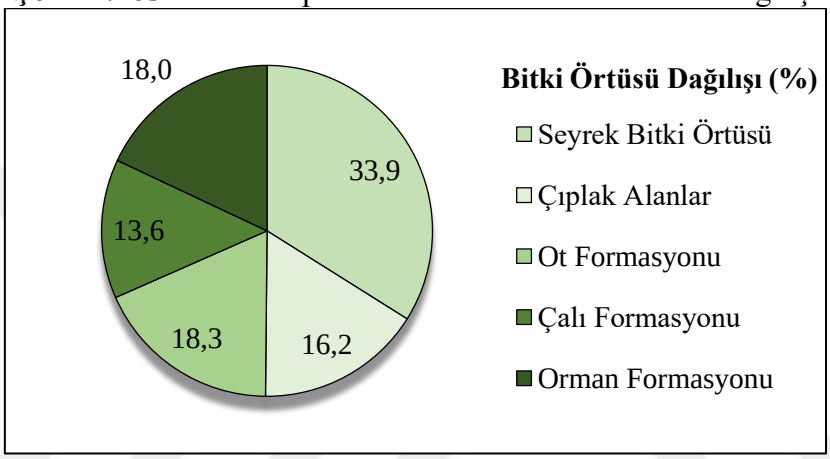
Az nemli topraklar; kabaca araştırma sahası içerisindeki akarsu vadileri, yüksek dağlık-tepelik alanların kuzey ve ara yönlerine bakan yamaçları ile yüksek plato alanlarında dağılış göstermektedir. Bu topraklar üzerindeki çalı ve orman formasyonu dağılışı, çok kuru ve kuru topraklara göre oransal olarak artışa geçmekte ve özellikle meşelerden (*Quercus sp.*) oluşan, bonitetin arttığı orman alanları görülmektedir. Bu ormanlar içerisinde; Lübnan meşesi (*Quercus libani*), mahlep (*Cerasus mahaleb*), şimşir akçaağacı (*Acer monspessulanum sp.*) vd. gibi odunsu türler dağılış göstermektedir. Az nemli topraklarda nemlilik artmasına rağmen; seyrek bitki örtüsü ve çıplak alanların kuru-nemli topraklara göre beklenen ölçüde azalmadığı, ot ve çalı formasyonu dağılışının ise beklenen ölçüde artmadığı görülmektedir. Bu durumun

nedeni az nemli toprakların; orman formasyonu dağılışının sınırlandığı, genellikle eğimli, tarıma elverişsiz yüksek sahalara karşılık gelmesidir.

1.2.5.5.5. Nemli Topraklar

Nemli topraklar araştırma sahasının %5,8'ini kaplamaktadır. Bu toprakların görüldüğü alanların; %33,9'u seyrek bitki örtüsünden, %18,3'ü ot formasyonundan, %18'i orman formasyonundan, %16,2'si çıplak alanlardan ve %13,6'sı çalı formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.163; Tablo 1.108).

Şekil 1.163: Nemli Topraklar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 0.108: Nemli Topraklar Üzerindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	1950
Çıplak Alanlar	932
Ot Formasyonu	1049
Çalı Formasyonu	782
Orman Formasyonu	1034
Toplam	5746

Nemli topraklar, araştırma sahası içerisindeki; vadi tabanları, çeşitli morfolojik birimlerin kuzey ve ara yönlerine bakan yamaçları, yüksek plato alanları ve güneşlenmenin sınırlandığı dar ve derin kanyon vadiler içerisinde dağılış göstermektedir. Bu topraklar araştırma sahası içerisinde, oransal olarak en fazla orman formasyonu dağılışına sahiptir. Vadi tabanları içerisinde akarsu boyu galeri ormanlar, yamaçların etek kısımlarında karışık topluluklar ve yamaçlar üzerinde ise bonitetin arttığı meşe ormanları görülmektedir. Toprak derinliğinin yeterli ölçüde olmadığı yüksek kısımlarda ise odunsu türler daha çok çalı formunda görülmektedir. Nemli

topraklar üzerinde; kızılağaç (*Alnus glutinosa*), Tatar akçaağacı (*Acer tataricum*), aksöğüt (*Salix alba*), karakavak (*Populus nigra*) vd. gibi hidrofit odunsu türler görülebilmektedir. Toprak nemliliğinin bitki gelişimi bakımından uygun olduğu bu alanlarda, seyrek bitki örtüsü ve çıplak alan dağılışının beklenen ölçüde azalmamasının nedeni; akarsu vadi tabanlarında aşınım artığı kayalıkların bulunması ve özellikle kanyon vadilerin yamaçlarında eğimli ve kayalık alanların yaygınlık kazanmasıdır.

1.2.6. Bitki Örtüsü ile Hidrografik Özellikler Arasındaki İlişkiler

Bir saha içerisindeki mevcut su varlığı; sıcaklık, yağış, buharlaşma, zemin geçirimliliği vb. gibi doğal çevre etmenlerine bağlı olarak gelişim göstermektedir. Su varlığını belirleyen etmenler, ekolojik ortam koşullarının farklılaşmasıyla birlikte farklı karakterler kazanmaktadır. Örneğin akarsu akışından yoksun çöl veya step alanları gibi areik sahalar, genellikle kserofit karakterli bitki türlerinin seyrek bir dağılış gösterdiği ve çıplak alanların geniş yer tuttuğu alanlardır. Bu alanlarda, yüksek sıcaklık ve buharlaşma koşullarına ilaveten yağış miktarlarının da oldukça düşük olması, bitkilerin fizyolojik gelişimlerini devam ettirebilmeleri için gereken su teminini zorlaştırmakta ve derin kök sistemleri geliştirmelerine neden olmaktadır.

Klimatik andoreizm[50] sonucunda meydana gelen kapalı havzalar, genellikle akarsu vadisi dışında bitki örtüsü bakımından yeknesaktır. Akarsularını deniz veya okyanus gibi büyük su kütlelerine ulaştırabilen egzoreik sahalar ise genellikle yağış ve nemlilik koşullarının bitki gelişimi bakımından elverişli olduğu alanlardır. Buradan da anlaşılacağı üzere bitki türlerinin ekolojik ortamlar boyunca su isteği bakımından farklı karakterler göstermesinin nedeni, canlılar için hayati önem taşıyan suya ulaşabilme durumudur. Bundan dolayı, akarsu yatakları ile yeraltı sularının yer yüzeyine yakınlaştığı veya pınarlar şeklinde çıktığı alanlar bitki örtüsünün geliştiği ve tür bakımından varsıllaştığı alanlardır. Fakat devamlı veya dönemsel kuraklığa sahip alanlarda ya da karstik araziler gibi zeminde su yoksunluğunun görüldüğü geçirimli alanlarda, bitki örtüsü gelişimi büyük ölçüde sınırlanmakta ve çıplak alanlar ortaya çıkmaktadır.

[50] **Klimatik andoreizm**: İklim koşullarının sıcak ve kurak olmasından dolayı akarsuların deniz veya okyanuslara ulaşamayıp kara içlerinde son bulması durumudur. Hoşgören, *Jeomorfoloji Terimleri Sözlüğü*, 181.

Araştırma sahasının mevcut su varlığı, jeolojik, jeomorfolojik ve klimatik etmenlere bağlı olarak dağılış göstermektedir (İskender, 1994, s. 14). Hidrografik yapıyı, Keban Baraj Gölü'ne dökülen irili ufaklı akarsular ve onları besleyen çeşitli karakterlerdeki kaynaklar oluşturmaktadır.

1.2.6.1. Bitki Örtüsü ile Akarsular Arasındaki İlişkiler

Araştırma sahasının en önemli akarsuyunu Fırat Nehri'nin yan kollarından biri olan Kozluk Çayı ve onun yukarı çığırında yer alan Pertek Çayı oluşturmaktadır. Bu iki akarsu ve yan kollarının oluşturduğu Kozluk Çayı Havzası içerisinde; örgülü[51], kancalı[52], kafesli[53] vd. gibi drenaj tiplerine benzer oluşumlar görülmekle birlikte kabaca dandiritik drenaj[54] hâkimdir. Kozluk Çayı'nın en önemli yan kolları; Göz Deresi ve Berenge Deresi, Pertek Çayı'nın ise Yoncalı Deresi ve Kuzukıran Deresi'dir. Göl Dağı ve Hasan Dağı'nın G-GD'sunda yer alan Boğazlı ve Söğütlü dereleri ise Kozluk Çayı'nın akaçlama[55] alanı dışında kalan diğer önemli akarsulardır (Şekil 1.165).

DSİ (1985-2017) akarsu ölçüm verilerine göre, ortalama 1000 m kota sahip olan Kozluk Çayı üzerinde anlık en çok akım 12.04.1987 tarihinde 175 m^3/sn, anlık en az akım 10.08.1994 tarihinde 0,036 m^3/sn olarak ölçülmüştür. Ortalama akımı 6,12 m^3/sn olan Kozluk Çayı'nın, en yüksek akım değeri 21,846 m^3/sn ile nisan ayında ölçülmüşken, en düşük akım değeri 1,125 m^3/sn ile ağustos ayında ölçülmüştür (DSİ-SVT, 2018)(Şekil 1.164; Tablo 1.109).

[51] **Örgülü Drenaj**: Yatak eğiminin az olduğu alanlarda, yükün akarsuyun taşıma gücünden fazla olması nedeniyle yatağın sık sık tıkanarak yeni yatak oluşumu meydana getirmesi ve bu yatakların birleşerek saç örgüsü benzeri bir drenaj tipi oluşturmasıdır. Hoşgören, *Jeomorfoloji Terimleri Sözlüğü,* 236.

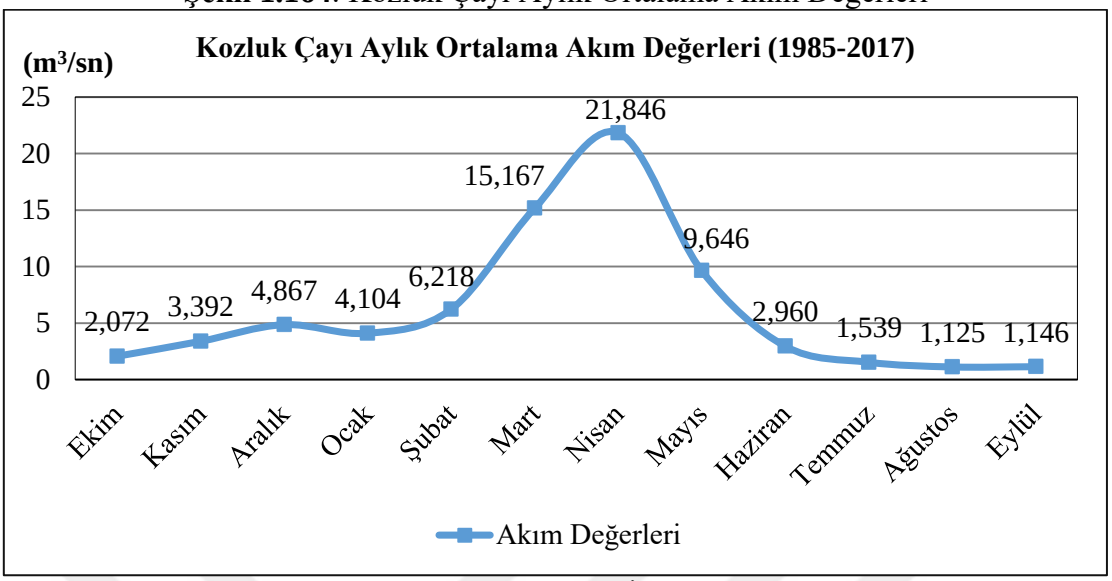
[52] **Kancalı Drenaj**: Ana akarsuyla birleşen yan kolların, genellikle aksi yönde akması nedeniyle oluşan drenaj sistemidir. Hoşgören, *Jeomorfoloji Terimleri Sözlüğü,* 160.

[53] **Kafesli Drenaj**: Monoklinal yapılı, düzgün kıvrımlanma gösteren veya kafes şeklinde birbirini kesen kırık sistemlerinin bulunduğu sahalarda görülen drenaj sistemidir. Ana akarsu ve yan kollar birbirleriyle kafes şeklinde birleşir. Hoşgören, *Jeomorfoloji Terimleri Sözlüğü,* 156.

[54] **Dandiritik Drenaj**: Kuşbakışı görünümü bir ağacı andıran drenaj sistemidir. Hoşgören, *Jeomorfoloji Terimleri Sözlüğü*, 72.

[55] **Akaçlama**: Bir saha içerisindeki suyun akarsular tarafından toplanması, akıtılması veya boşaltılması durumudur. Hoşgören, *Jeomorfoloji Terimleri Sözlüğü*, 5.

Şekil 1.164: Kozluk Çayı Aylık Ortalama Akım Değerleri



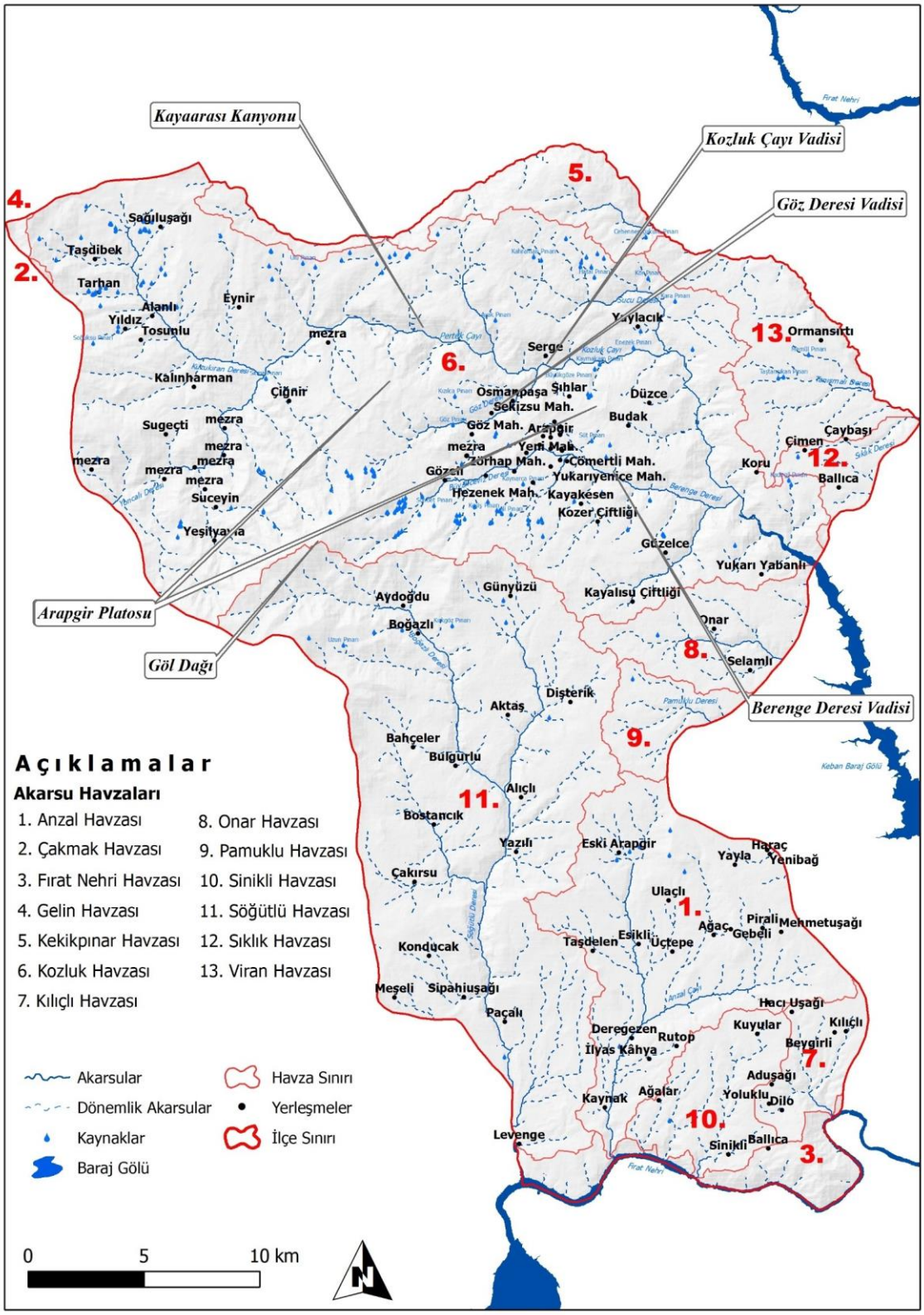
Kaynak: DSİ

Tablo 1.109: Kozluk Çayı Aylık Ortalama Akım Değerleri (1985-2017)

Aylar	**Ölçüm Değeri (m^3/sn)**
Ekim	2,072
Kasım	3,392
Aralık	4,867
Ocak	4,104
Şubat	6,218
Mart	15,167
Nisan	21,846
Mayıs	9,646
Haziran	2,960
Temmuz	1,539
Ağustos	1,125
Eylül	1,146
Toplam	72,010

Kaynak: DSİ

Şekil 1.165: Arapgir İlçesinin Hidrografya Haritası



Yaz mevsiminde sıcak ve kurak klimatik koşulların etkili olmasından dolayı, araştırma sahası içerisindeki akarsular çekinik dönemlerini yaşamakta ve akım değerleri düşmektedir (Şekil 1.166). Sonbaharda yağmur yağışlarıyla birlikte akarsuların çekinik dönemleri sona ermekte ve akım değerleri artışa geçmektedir. Kış mevsiminde yağışların kar şeklinde düşmesi yer yer akım azalışlarına neden olsa da karların erimeye başladığı şubat ayı sonu ile mart ayı başına doğru akım değerleri artmakta ve yağmur yağışlarının etkinlik kazandığı ilkbahar mevsiminde pik yapmaktadır. Akım değerlerinin dağılışından anlaşılacağı üzere araştırma sahası içerisindeki akarsuların rejim tipi; yağmurlu Akdeniz rejiminin iç bölgelere adapte olmuş hali veya karlı-ova rejimi ile nispeten yağmurlu karlı karmaşık rejim olarak ifade edilebilir. Araştırma sahasının yüksek kesimlerinde ise karlı-dağ rejimi görülebilmektedir.

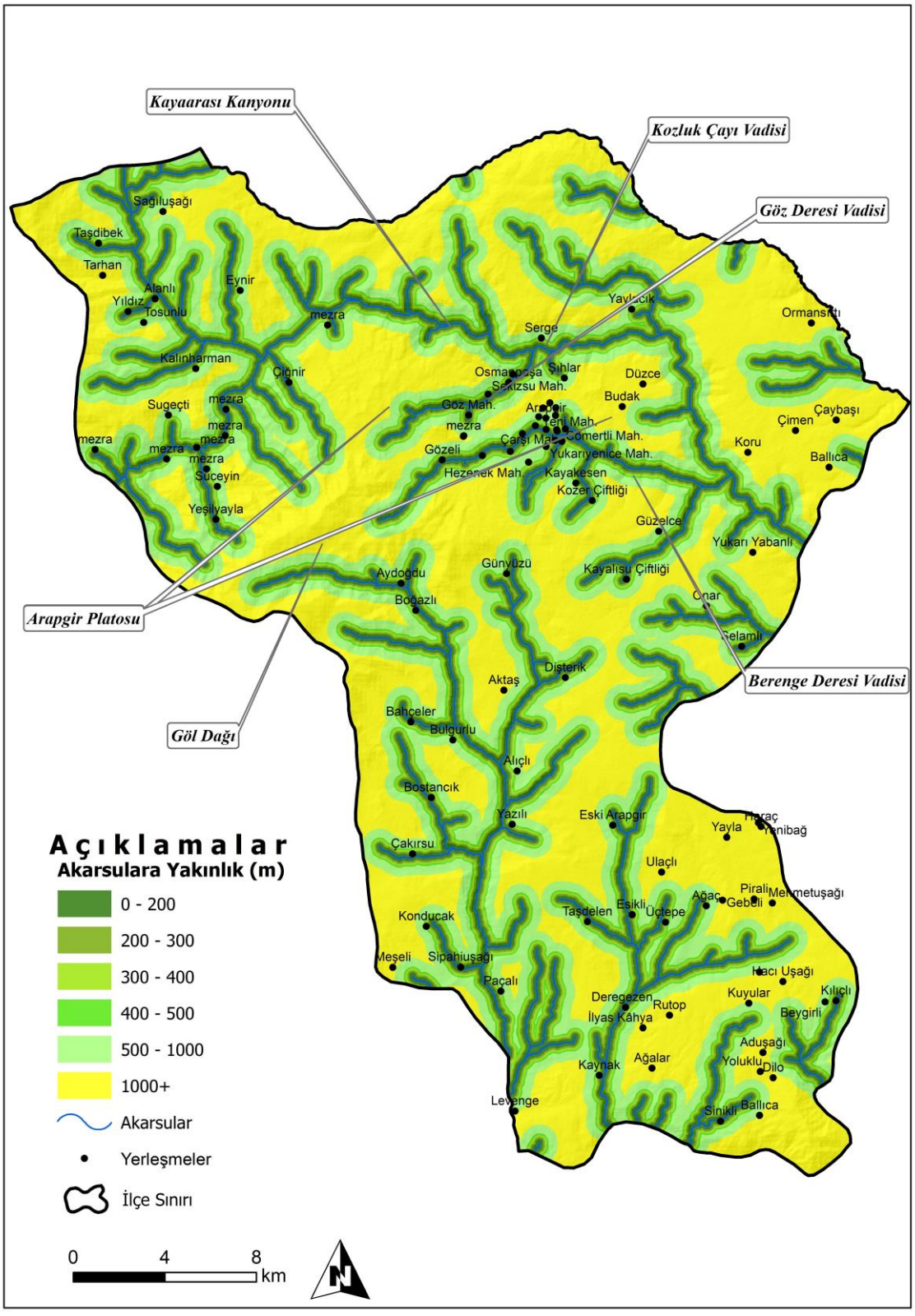
Şekil 1.166: Fırat Nehri'nin Yan Kollarından Biri Olan Kozluk Çayı, Yaz Mevsiminde Çekik Dönemini Yaşamaktadır (06.06.2019).



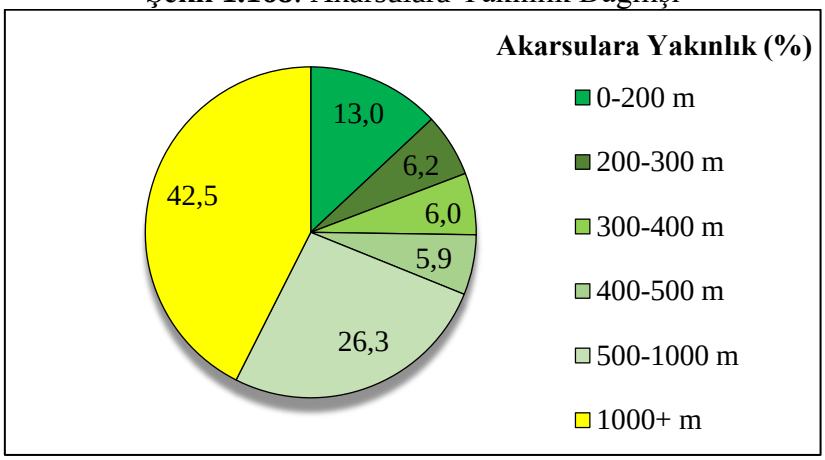
Bitki gelişimi bakımından hayati öneme sahip olan su varlığı, bitki dağılışı üzerinde önemli etmenlerdendir. Bundan dolayı bu çalışmada araştırma sahasındaki yağış ve nem koşullarına ilaveten bitkilerin su varlığına ulaşabilme durumu da irdelenmiştir. Bu amaç doğrultusunda araştırma sahası içerisindeki akarsulara yakınlık durumu Çoklu Tampon analizi verilerine göre; 0-200 m, 200-300 m, 300-400 m, 400-500 m, 500-1000 m ve 1000+ m olmak üzere altı kategoriye ayrılarak CBS ortamında alan hesaplaması yapılmıştır (Şekil 1.167; Şekil 1.168; Tablo 1.110). Akarsulara

yakınlık durumu, CBS ortamında NDVI analizi sonuçlarıyla çakıştırılarak bitki örtüsünün akarsulara yakınlık durumuna göre dağılışı saptanmıştır.

Şekil 1.167: Arapgir İlçesinin Akarsulara Yakınlık Dağılış Haritası



Şekil 1.168: Akarsulara Yakınlık Dağılışı



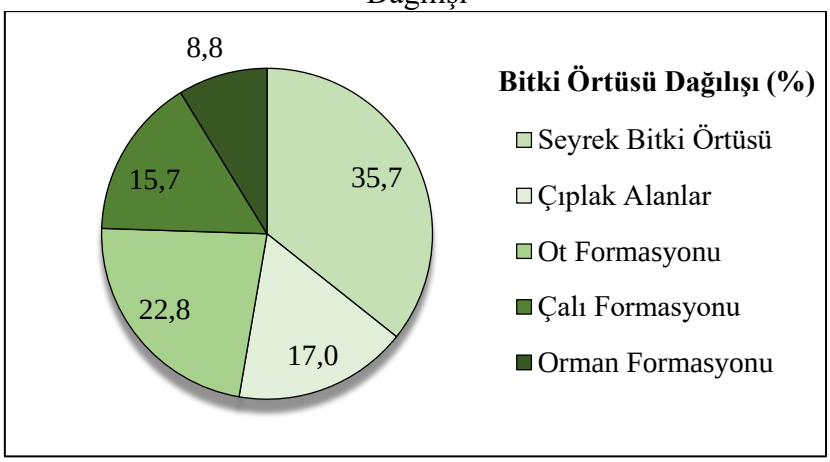
Tablo 1.110: Akarsulara Yakınlık Dağılışı

Akarsulara Yakınlık (m)	Alan (ha)
0-200	12800
200-300	6080
300-400	5922
400-500	5770
500-1000	25886
1000+	41809
Toplam	98267

1.2.6.1.1. Akarsulara 0-200 m Yakınlıkta Bulunan Alanlar

Akarsulara 0-200 m yakınlıkta bulunan alanlar araştırma sahasının %13'ünü kaplamaktadır. Bu alanların; %35,7'si seyrek bitki örtüsünden, %22,8'i ot formasyonundan, %17'si çıplak alanlardan, %15,7'si çalı formasyonundan ve %8,8'i orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.169; Tablo 1.111).

Şekil 1.169: Akarsulara 0-200 m Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.111: Akarsulara 0-200 m Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	4568
Çıplak Alanlar	2179
Ot Formasyonu	2919
Çalı Formasyonu	2013
Orman Formasyonu	1120
Toplam	12800

Akarsulara 0-200 m yakınlıkta bulunan alanlar, kabaca araştırma sahası içerisindeki vadi tabanları ile yakın çevresinde dağılış göstermektedir. Bu alanlar içerisinde nemli galeri ormanları görülmekte olup çalı ve orman formasyonu dağılışı akarsuya yakınlık duruma göre oransal olarak en fazladır. Nemli galeri ormanları içerisinde; kızılağaç (*Alnus glutinosa*), söğüt (*Salix sp.*) ve kavak (*Populus sp.*) gibi higrofit türler ile birlikte sofur (*Solanum dulcamara*), kansiğdiren (*Cornus sanguinea subsp. australis*), garipler urganı (*Periploca graeca*) vd. gibi çalı toplulukları görülmektedir. Orman altı flora bakımından oldukça zengin olan bu alanlarda; ot, çalı ve orman formasyonu, doğal ve kültür bitkilerden oluşmaktadır (Şekil 1.170). Akarsulara yakın alanlarda, seyrek bitki örtüsü ve çıplak alanların bu denli fazla dağılışa sahip olmasının nedeni; vadi tabanları boyunca aşınım artığı çıplak kayalık alanların yüzeylenmesi (sürempozisyon ve antesedans) ve eski akarsu yataklarında nispeten kurak koşulların hâkim olmasıdır.

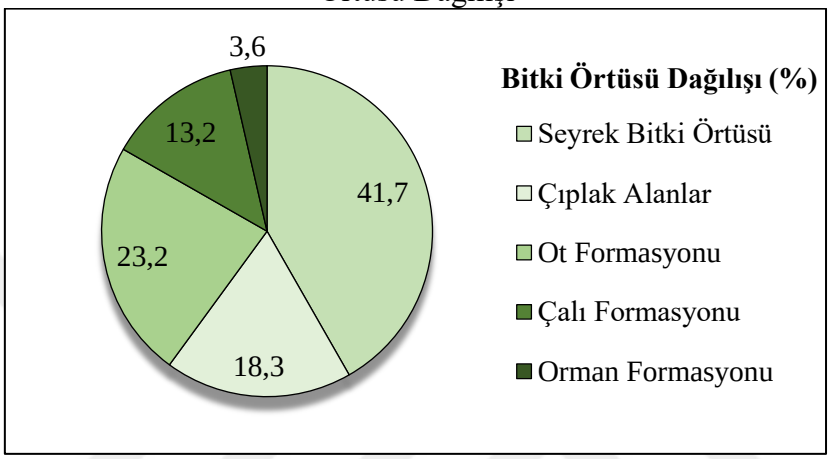
Şekil 1.170: Akarsulara 0-200 m Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisinde, Orman Altı Flora Bakımından Zengin Nemli Galeri Ormanlar Görülmektedir (06.06.2019).



1.2.6.1.2. Akarsulara 200-300 m Yakınlıkta Bulunan Alanlar

Akarsulara 200-300 m yakınlıkta bulunan alanlar araştırma sahasının %6,2'sini kaplamaktadır. Bu alanların; %41,7'si seyrek bitki örtüsünden, %23,2'si ot formasyonundan, %18,3'ü çıplak alanlardan, %13,2'si çalı formasyonundan ve %3,6'sı orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.171; Tablo 1.112).

Şekil 1.171: Akarsulara 200-300 m Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.112: Akarsulara 200-300 m Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	2537
Çıplak Alanlar	1113
Ot Formasyonu	1410
Çalı Formasyonu	801
Orman Formasyonu	218
Toplam	6080

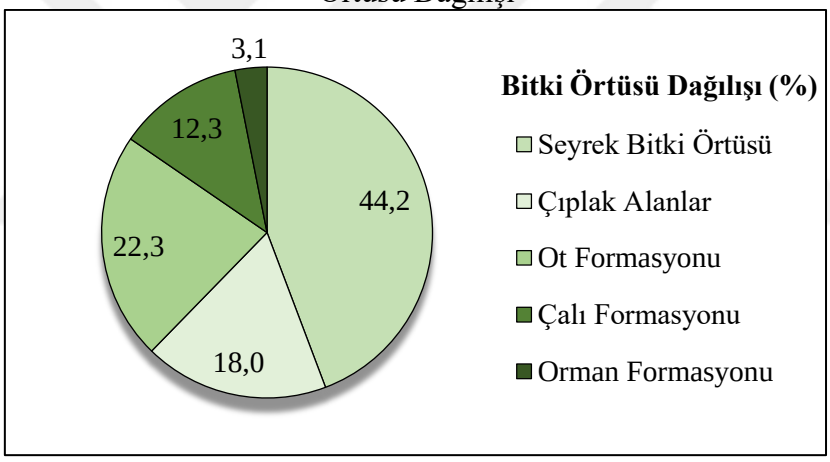
Akarsulara 200-300 m yakınlıkta bulunan alanlar, araştırma sahası içerisindeki vadi yamaçlarının etek kısımlarına karşılık gelmektedir. Bu alanlarda, nemli ve kuru orman elamanları karışık bir şekilde bulunmakta ve bitki türleri özellikle bakı koşullarına göre farklılaşmaktadır. Nemli orman elamanları; söğüt (*Salix sp.*), ceviz (*Juglans regia*), çınar (*Platanus orientalis*) vd. gibi odunsu türlerden, kuru orman elamanları; karaçalı (*Paliurus spina-christi*), payam (*Amygdalus orientalis*), sarıçiçekli yasemin (*Jasminum fruticans*) vd. gibi odunsu türlerden oluşmaktadır. Ot formasyonu dağılış alanlarının büyük bir kısmı sebzecilik faaliyetlerinin gerçekleştirildiği sulu tarım alanlarına karşılık gelmekte ve orman altı flora veya antropojenik tahribat alanlarında

otsu türler görülmektedir. Akarsu vadilerinin özellikle kanyon vadi görünümü aldığı kısımlarda ve çeşitli yamaçlarda, yer yer sığ karstlaşmanın geliştiği veya metamorfitlerin yüzeylendiği çıplak kayalık alanlar bulunmaktadır. Bu durum toprak gelişiminin yeterli olmamasından dolayı, akarsulara 200-300 m yakınlıkta bulunan alanlar içerisinde seyrek bitki örtüsü ve çıplak alanların geniş bir dağılış göstermesine neden olmuştur.

1.2.6.1.3. Akarsulara 300-400 m Yakınlıkta Bulunan Alanlar

Akarsulara 300-400 m yakınlıkta bulunan alanlar araştırma sahasının %6'sını kaplamaktadır. Bu alanların; %44,2'si seyrek bitki örtüsünden, %22,3'ü ot formasyonundan, %18'i çıplak alanlardan, %12,3'ü çalı formasyonundan ve %3,1'i orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.172; Tablo 1.113).

Şekil 1.172: Akarsulara 300-400 m Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.113: Akarsulara 300-400 m Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	2620
Çıplak Alanlar	1069
Ot Formasyonu	1319
Çalı Formasyonu	730
Orman Formasyonu	184
Toplam	5922

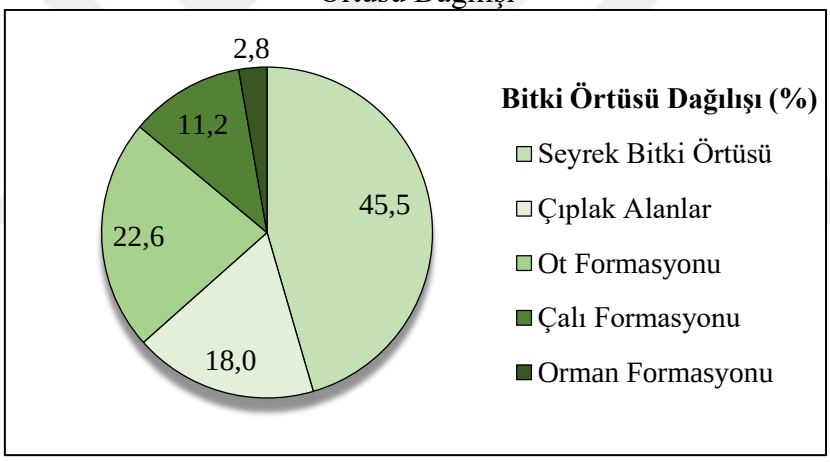
Akarsulara 300-400 m yakınlıkta bulunan alanlar, kabaca araştırma sahası içerisindeki vadilerin yamaçlarına karşılık gelmektedir. Bu alanlarda su kütlesine ulaşım zorlaşmaya başladığından, orman formasyonu bir önceki kuşağa göre azalmakta ve

odunsu türler daha çok çalı formunda görülmektedir. Bitki türleri ve dağılış özellikleri (ağaçlı bozkır, kuru ve nemli orman) bakı koşullarına göre farklılaşmaktadır. Antropojenik tahribatla birlikte yaygınlaşan ot ve çalı formasyonu dağılışı, kabaca çeşitli sulu tarım alanlarına karşılık gelmektedir. Volkanit veya metamorfit gibi kayaçların yüzeylendiği kısımlarda ise seyrek bitki örtüsü ve çıplak alanlar yoğunluk kazanmaktadır.

1.2.6.1.4. Akarsulara 400-500 m Yakınlıkta Bulunan Alanlar

Akarsulara 400-500 m yakınlıkta bulunan alanlar araştırma sahasının %5,9'unu kaplamaktadır. Bu alanların; %45,5'i seyrek bitki örtüsünden, %22,6'sı ot formasyonundan, %18'i çıplak alanlardan, %11,2'si çalı formasyonundan ve %2,8'i orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.173; Tablo 1.114).

Şekil 1.173: Akarsulara 400-500 m Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.114: Akarsulara 400-500 m Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	2625
Çıplak Alanlar	1036
Ot Formasyonu	1303
Çalı Formasyonu	647
Orman Formasyonu	159
Toplam	5770

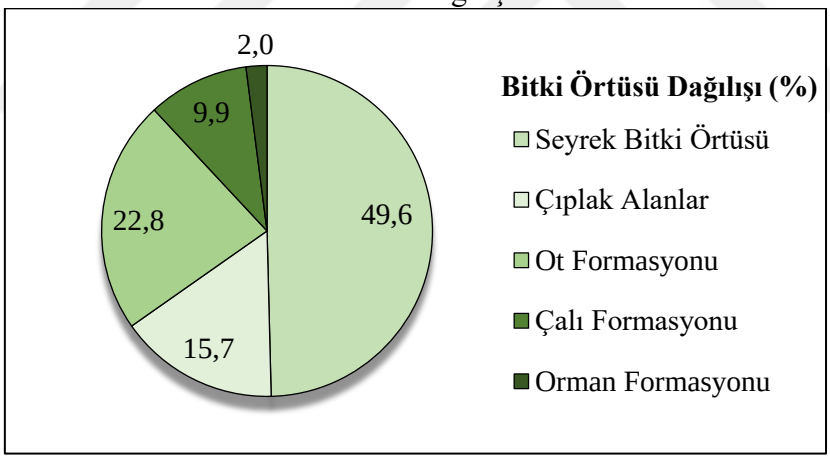
Akarsulara 400-500 m yakınlıkta bulunan alanlar, araştırma sahası içerisindeki vadi yamaçlarının üst kısımlarına karşılık gelmektedir. Bu alanlar, plato veya dağlık-tepelik alanların eğimli yüzeyleri tarafından sınırlandırılmaktadır. Bakı koşullarına göre

farklılaşmakla birlikte ormanlar içerisinde; kserofit karakterli bitkiler artmakta ve odunsu türler çoğunlukla çalı formunda görülerek karışık topluluklar (meşe-ardıç) kurmaktadır. Akarsuya yakınlık durumunun bitki örtüsü üzerindeki olumlu etkisinin görülebildiği bu son katta, ot formasyonu dağılışı; çeşitli ormanların altında, ağaçlı bozkır alanlarında veya toprak gelişiminin nispeten arttığı ve kaba klastik unsurların görülmediği kolüvyal depolar üzerinde görülmektedir. Çeşitli volkanit veya metamorfitlerin yüzeylendiği sarp kayalık kısımlarda ise seyrek bitki örtüsü ve çıplak alanlar yaygınlık kazanmaktadır.

1.2.6.1.5. Akarsulara 500-1000 m Yakınlıkta Bulunan Alanlar

Akarsulara 500-1000 m yakınlıkta bulunan alanlar araştırma sahasının %26,3'ünü kaplamaktadır. Bu alanların; %49,6'sı seyrek bitki örtüsünden, %22,8'i ot formasyonundan, %15,7'si çıplak alanlardan, %9,9'u çalı formasyonundan ve %2'si orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.174; Tablo 1.115).

Şekil 1.174: Akarsulara 500-1000 m Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.115: Akarsulara 500-1000 m Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

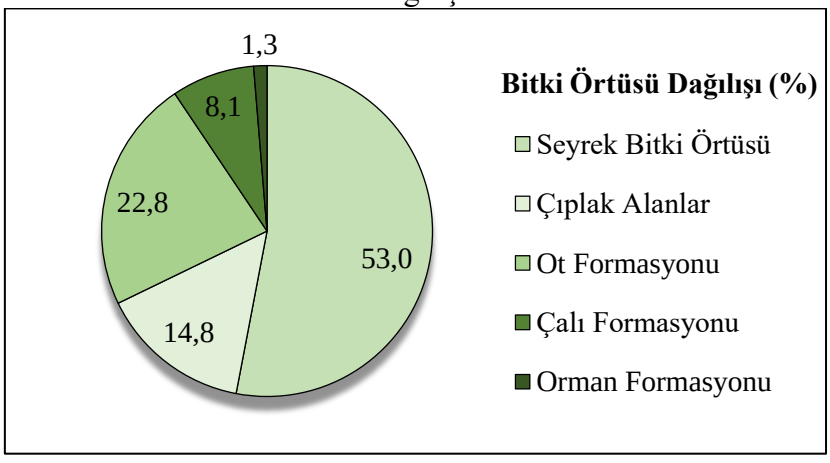
Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	12839
Çıplak Alanlar	4053
Ot Formasyonu	5902
Çalı Formasyonu	2563
Orman Formasyonu	530
Toplam	25886

Akarsulara 500-1000 m yakınlıkta bulunan alanlar, araştırma sahası içerisindeki platoların akarsu vadileri tarafından sınırlandırılan uç kısımları ile yüksek dağlık-tepelik alanların eğimli yamaçlarına karşılık gelmektedir. Akarsulara yakınlık durumunun bitki örtüsü dağılışı üzerindeki olumlu etkisinin görülemediği bu alanlarda, su kütlesine yakınlık durumu; yer altı sularının yeryüzüne çıktığı pınarlar ve yakın çevresiyle sınırlı kalmaktadır. Platolar üzerinde antropojenik tahribatla birlikte yaygınlaşan, kuru bozuk orman alanları, yüksek dağlık kütlelerin yamaçlarında ise büyük çoğunluğu çalı formunda görülen ve bakı koşullarına göre farklı karakter kazanan çeşitli orman (kuru ve nemli) alanları görülmektedir. Platolar üzerindeki ot formasyonu dağılışı; genellikle ağaçlı bozkır ve kuru tarım alanlarına, yüksek dağlık kütlelerin yamaçlarında ise; ağaçlı bozkır alanlarına ilaveten doğal ot topluluklarına karşılık gelmektedir. Sığ karstlaşma, volkanik aşınım yüzeyi veya metamorfitlerin yüzeylendiği kısımlarda ise seyrek bitki örtüsü ve çıplak alanlar yoğunluk kazanmaktadır.

1.2.6.1.6. Akarsulara 1000+ m Yakınlıkta Bulunan Alanlar

Akarsulara 1000+ m yakınlıkta bulunan alanlar araştırma sahasının %42,5'ini kaplamaktadır. Bu alanların; %53'ü seyrek bitki örtüsünden, %22,8'i ot formasyonundan, %14,8'i çıplak alanlardan, %8,1'i çalı formasyonundan ve %1,3'ü orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.175; Tablo 1.116).

Şekil 1.175: Akarsulara 1000+ m Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.116: Akarsulara 1000+ m Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	22160
Çıplak Alanlar	6195
Ot Formasyonu	9520
Çalı Formasyonu	3389
Orman Formasyonu	545
Toplam	41809

Akarsulara 1000+ m yakınlıkta bulunan alanlar, araştırma sahası içerisindeki plato ve yüksek dağlık-tepelik alanlara karşılık gelmektedir. Bu alanlarda su kütlesine yakınlık durumunun bitki örtüsü dağılışı üzerindeki olumlu etkisi; yeraltı sularının yeryüzüne yakınlaştığı veya çeşitli kaynaklar şeklinde çıktığı pınarlar ve yakın çevresiyle sınırlı kalmaktadır. Pınarlar çevresinde; gevrek söğüt (*Salix x fragilis*), aksöğüt (*Salix alba*), hasanhüseyin çiçeği (*Epilobium hirsutum*), bürük (*Calystegia silvatica*), atkuyruğu (*Equisetum arvense*), akküçgül (*Trifolium repens*) vd. gibi bitki türleri görülebilmektedir. Genellikle kurakçıl karakter gösteren ormanlar; antropojenik faaliyetlerin yoğunluk kazanması nedeniyle oldukça azalarak tarla kenarlarına çekilmekte ve eğimli yamaçlarda dağılış göstermektedir. Kuru ormanların tahribi, toprak derinliğinin yeterli olmaması ve su varlığına ulaşamama gibi ekolojik koşullar; odunsu türlerin daha çok çalı formunda görülmesine neden olmaktadır. Ot formasyonu dağılışı ise; doğal step görünümlü alanlar, ağaçlı bozkır alanları, yüksek dağ-plato stepleri ve kuru tarım alanlarına karşılık gelmektedir. Çeşitli volkanitlerin yüzeylendiği dağlık kütlelerin eğimli yamaçları, sığ karst alanları ve metamorfitlerin belirdiği aşınım yüzeyleri üzerinde; diğer ekolojik ortam koşullarına ilaveten su yoksunluğu giderek artmakta, seyrek bitki örtüsü ve çıplak alanlar yoğunluk kazanmaktadır.

1.3. Beşeri Çevre Etmenleri

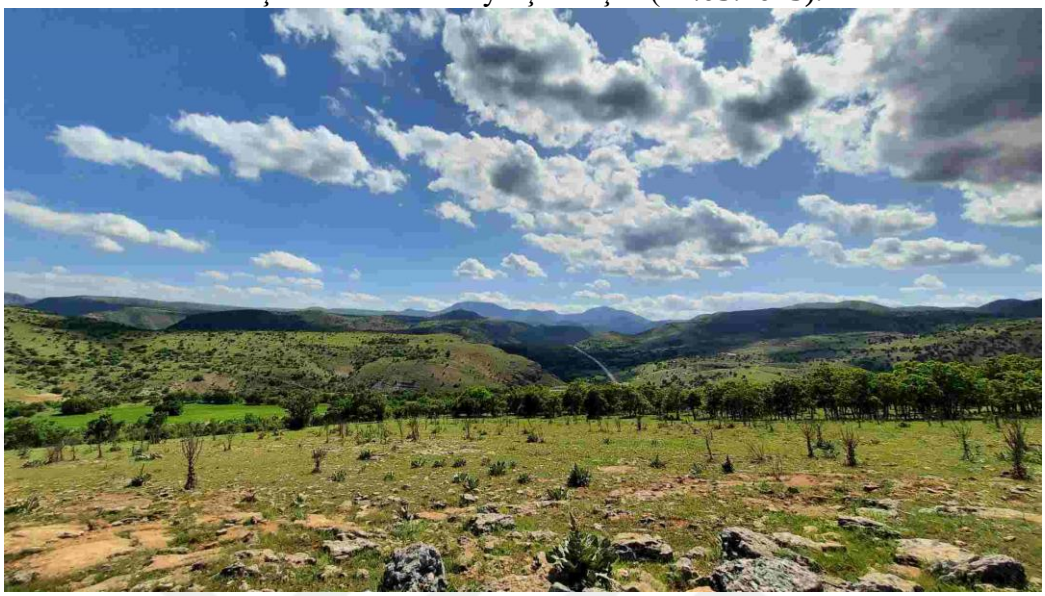
İnsan, bitki toplulukları üzerindeki belirleyici etmenlerdendir. Bitki toplulukları üzerindeki insan etkisi, çok eski zamanlardan beri devam etmekte olup son zamanlarda artan nüfus ve çeşitlenen beşeri faaliyetler sonucunda şiddetlenerek artmıştır (Erinç, 1977, s. 76). İnsanlar tarihsel süreç içerisinde dünya üzerinde dağılış gösteren ana bitki örtüsünü büyük ölçüde değiştirerek birçok yerde tamamıyla tahrip etmiştir (Saya & Güney, 2011, s. 113).

İnsanların bitki toplulukları üzerindeki olumsuz etkilerini; aşırı hayvan otlatma, ormanların aşırı kullanımı, tarım arazisi temini, yangın vd. gibi faaliyetler oluştururken olumlu etkilerini çeşitli bitki türleri ile yapılan plantasyon veya ağaçlandırmalar oluşturmaktadır (Atalay, 2015, s. 75).

Türkiye'nin %70-75'ini kaplayan orman alanları, son 3000-4000 yıl boyunca süregelen antropojenik tahribatlar sonucunda %27'ye düşmüştür (Saya & Güney, 2014, s. 53). Bu durumu, araştırma sahasının içerisinde bulunduğu Doğu Anadolu Bölgesi'nde de görmek mümkündür. Doğu Anadolu Bölgesi, genellikle klimatik ortam koşullarının uygunluğu sebebiyle doğal ormanların dağılış alanı içerisinde bulunmasına rağmen günümüzde büyük bir kısmı ormanlardan yoksundur (Erinç, 1953, s. 37).

Araştırma sahası içerisindeki seyrek ve bozuk orman alanlarının, geniş bir dağılışa sahip olması ve muhtemel orman alanlarının steplerle kaplı olması gibi durumlar sahadaki bitki örtüsünün ne derece tahrip edildiğini ortaya koymaktadır. Tarihsel süreç içerisinde yaşanan savaşlar, istilalar, yangınlar veya kışların soğuk geçmesi, tarım ve hayvancılık gibi beşeri faaliyetlerin çok eskiye dayanması gibi durumlar sahadaki antropojenik tahribatın artmasına neden olmuştur (İskender, 1994, s. 22). Ayrıca Arapgir, 18. ve 19. yy' larda işletilen Keban Madeni'ne odun temin etmekle mükellef olan yerleşim birimlerindendir (Çakar, 2019, s.5). Bu durum özellikle meşelerden (*Quercus sp.*) oluşan kuru orman alanlarının büyük ölçüde tahrip edilmesine neden olmuştur (Şekil 1.176).

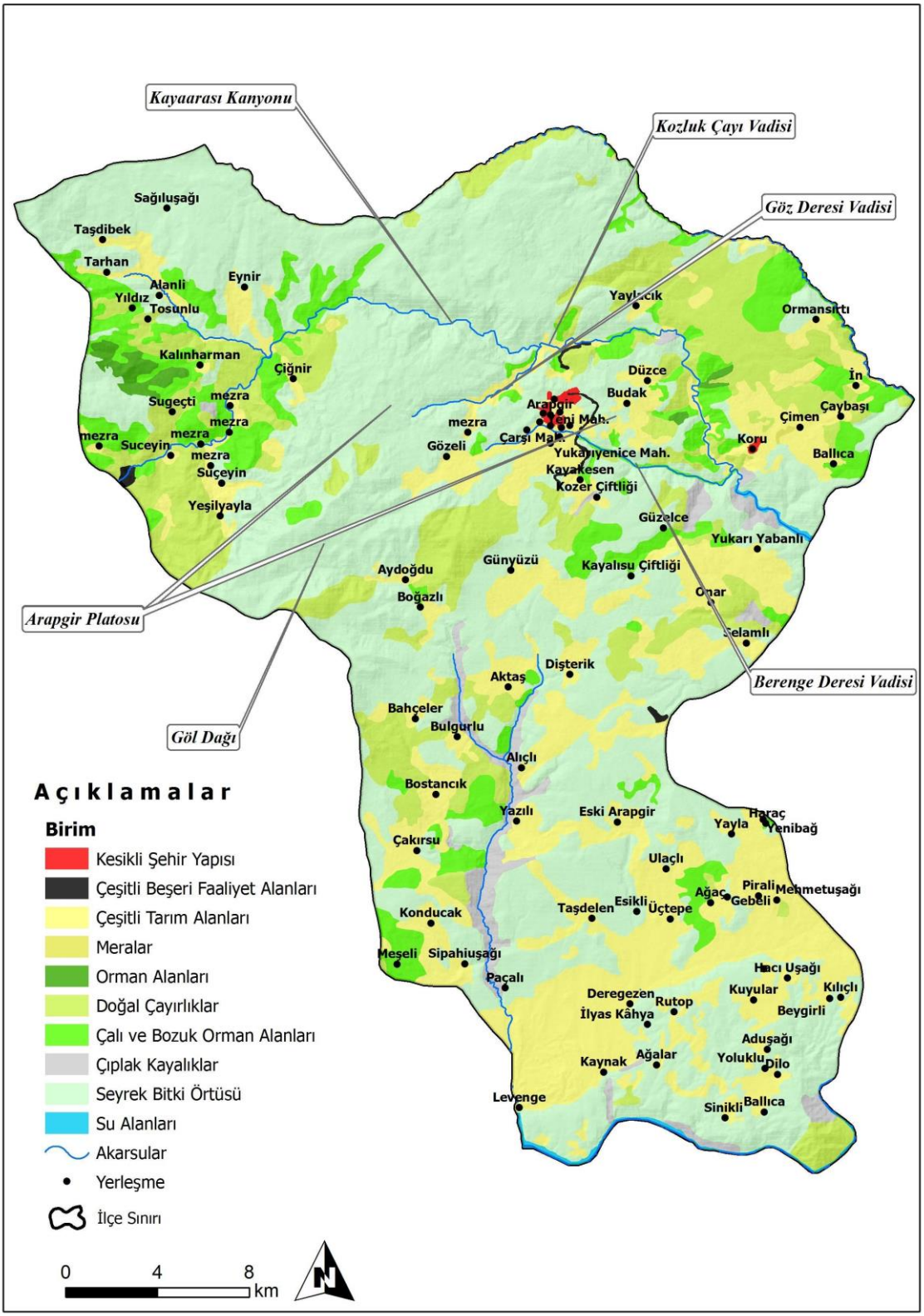
Şekil 1.176: Antropojenik Tahribatın Maksimuma Ulaştığı Yaylacık Mahallesi Çevresinde Muhtemel Meşe Ormanları Ortadan Kaldırılmış ve Hayvanların Sevmediği Otsu Türler Yaygınlık Kazanarak Çıplak Kayalık veya Seyrek Bitki Örtüsüne Sahip Boşluk Alanlar Ortaya Çıkmıştır (14.05.2023).



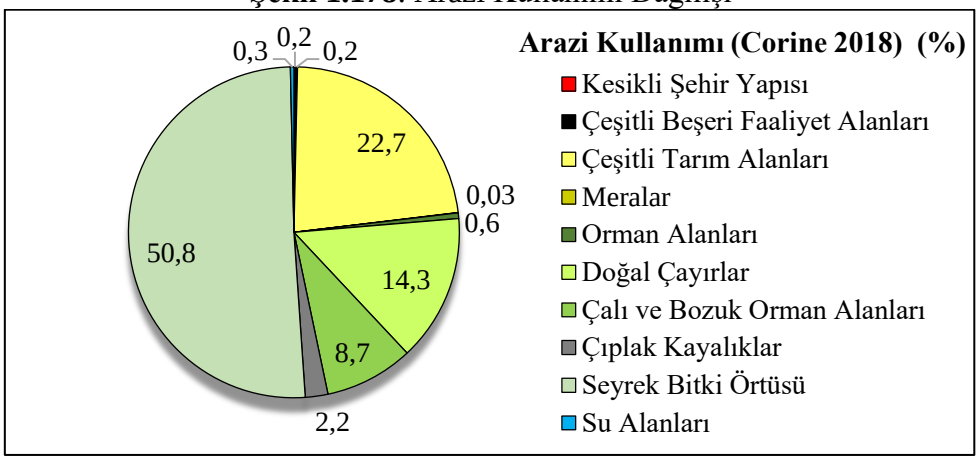
1.3.1. Bitki Örtüsü ile Arazi Kullanımı Arasındaki İlişkiler

Bu çalışmada, araştırma sahası içerisindeki arazi kullanım durumu, Corine 2018 verilerinden yararlanılarak; kesikli şehir yapısı, çeşitli beşeri faaliyet alanları, çeşitli tarım alanları, çıplak kayalıklar, meralar, orman alanları, doğal çayırlar, çalı ve bozuk orman alanları, seyrek bitki örtüsü ve su alanları olmak üzere on kategoriye ayrılmış ve CBS ortamında alan hesaplaması yapılmıştır (Şekil 1.177; Şekil 1.178; Tablo 1.117).

Şekil 1.177: Arapgir İlçesinin Arazi Kullanım Durumu (Corine 2018) Dağılış Haritası



Şekil 1.178: Arazi Kullanımı Dağılışı



Tablo 0.117: Arazi Kullanımı Dağılışı

Arazi Kullanımı (Corine 2018)	Alan (ha)
Kesikli Şehir Yapısı	157
Çeşitli Beşeri Faaliyet Alanları	191
Çeşitli Tarım Alanları	22359
Meralar	25
Orman Alanları	540
Doğal Çayırlar	14098
Çalı ve Bozuk Orman Alanları	8538
Çıplak Kayalıklar	2177
Seyrek Bitki Örtüsü	49893
Su Alanları	336
Toplam	98313

1.3.1.1. Seyrek Bitki Örtüsü

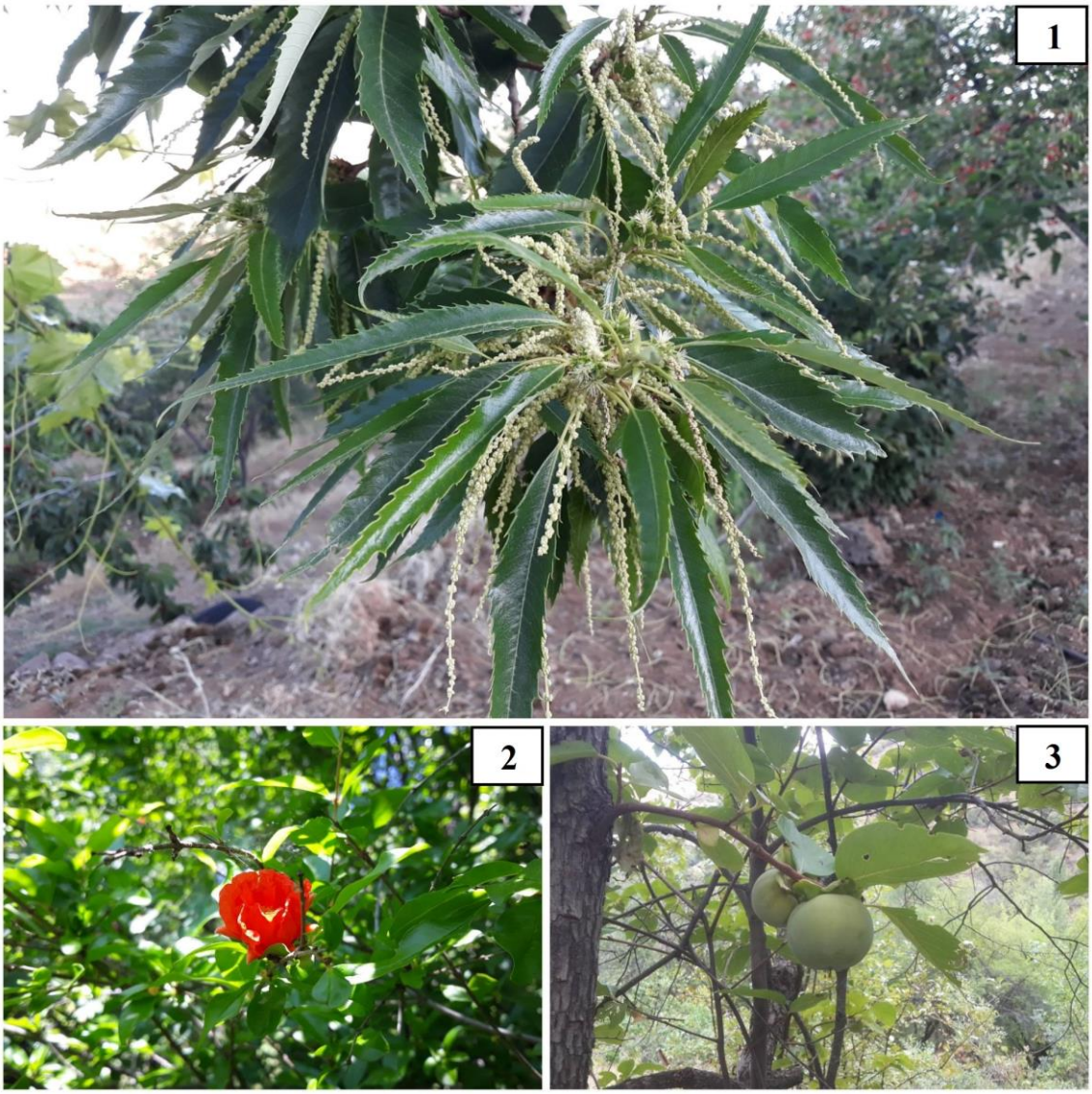
Corine 2018 verilerine göre seyrek bitki örtüsü, araştırma sahasının %50,8'ini kaplamaktadır. Otsu türler, toprak derinliğinin yeterli olduğu az eğimli alanlarda yüzeyi tamamen kaplayabilen topluluklar oluşturmakla birlikte genellikle seyrek bir dağılış göstermektedir. Seyrek bitki örtüsü dağılışı; Göl ve Hasan dağları gibi volkanik kütleler, Arapgir Platosu'nun çeşitli yükselti değerlerine sahip aşınım düzlükleri veya sığ karst alanlarında yoğunluk kazanmakta ve çıplak alanlar görülmektedir. Kuru ormanların ortadan kaldırılmasıyla yaygınlık kazanan seyrek bitki örtüsü, çoğunluğu İran-Turan Fitocoğrafya Bölgesi'ne ait; geven (*Astragalus sp.*), sığırkuyruğu (*Verbascum sp.*), sütleğen (*Euphorbia sp.*), çobanyastığı (*Acantholimon sp.*), ölmezçiçek (*Helichrysum sp.*), orakotu (*Falcaria sp.*), çakşır (*Ferula sp.*), anason (*Pimpinella sp.*), adaçayı (*Salvia sp.*) vd. gibi bitki türlerinden oluşmaktadır. Bu alanlar içerisinde sulu ve kuru tarım alanları görülebilmekle birlikte çoğunlukla hayvancılık ve arıcılık faaliyetleri

sürdürülmektedir. Hayvancılık faaliyetlerinin yoğunlaşması, hayvanların sevmediği bitki türlerinin yaygınlaşmasına ve genellikle çobanyastığı (*Acantholimon sp.*), geven (*Astragalus sp.*) vd. gibi çalımsı bitki türlerinin çobanlar tarafından yakacak olarak kullanılmasına neden olmaktadır.

1.3.1.2. Çeşitli Tarım Alanları

Corine 2018 verilerine göre çeşitli tarım alanları, araştırma sahasının %22,7'sini kaplamaktadır. Sulama koşullarının elverişli olduğu; Arapgir ilçe merkezi, Göz, Osmanpaşa, Serge, Şıhlar, Koru, Düzce ve Budak mahalleleri çevrelerinde genellikle sebzecilik, bağcılık ve meyvecilik gibi sulu tarım faaliyetleri sürdürülmektedir. Klimatik ortam koşullarının bitki gelişimi bakımından oldukça elverişli olduğu vadi içleri gibi alanlarda, Akdeniz ve Karadeniz bölgelerinde tarımı yapılan; kızılcık (*Cornus mas*), nar (*Punica granatum*), Trabzon hurması (*Diospyros kaki*) ve kestane (*Cestanea sp.*) gibi bitki türleri görülebilmektedir (Şekil 1.179). Vadi tabanları ve yamaçların etek kısımlarında, domates (*Solanum lycopersicum*), biber (*Capsicum sp.*), salatalık (*Cucumis sativus*), patlıcan (*Solanum melongena*), reyhan (*Ocimum basilicum*), nane (*Mentha x piperita*), kabak (*Cucurbita pepo*), fasulye (*Phaseolus vulgaris*), karpuz (*Citrullus lanatus*), çilek (*Fragaria sp.*) vd. gibi kültür bitkilerinin yetiştirildiği sebze tarlaları, üzüm bağları ve elma (*Malus sp.*), armut (*Pyrus sp.*), vişne (*Cerasus vulgaris*), kiraz (*Prunus avium*), ayva (*Cydonia oblonga*), erik (*Prunus sp.*), kayısı (*Armeniaca vulgaris*), akdut (*Morus alba*), karadut (*Morus nigra*) vd. gibi odunsu kültür bitkilerinin yetiştirildiği meyve bahçeleri bulunmaktadır. Genellikle akarsulara yakın alüvyal depolar üzerinde ise kavakların (*Populus sp.*) yetiştirildiği silvikültür alanları görülmektedir.

Şekil 1.179: Akdeniz ve Karadeniz Bölgelerinde Tarımı Yapılan ve Araştırma Sahası İçerisinde Egzotik Olarak Dağılış Gösteren Bitki Türlerinden; Kestane (1), Nar (2) ve Trabzon Hurması (3) Örnekleri.



Sulanma koşulları bakımından elverişli olmayan plato yüzeyleri üzerinde; nohut (*Cicer arietinum*), mercimek (*Lens culinaris*), buğday (*Triticum aestivum*), arpa (*Hordeum vulgare*), kavun (*Cucumis melo*) vd. gibi kültür bitkilerinin yetiştirildiği kuru tarım alanları bulunmaktadır (Şekil 1.180). Alıçlı, Onar, Koru ve Ormansırtı mahalleleri çevrelerindeki kuru orman alanları içerisinde dağılış gösteren bendek (*Pistacia eurycarpa*) ağaçları, son yıllarda Antep fıstığı (*Pistacia vera*) aşılanarak tarıma kazandırılmaya başlanmıştır. Sulama koşullarının elverişli olmadığı, yeraltı suyuna yakın hafif eğimli tepe yamaçları üzerinde genellikle susuz bağcılık faaliyetleri sürdürülmekte ve Köhnü, Kureyş, Âşık Beyazı vd. gibi üzüm türleri yetiştirilmektedir.

Şekil 1.180: Yaylacık Mahallesi Yakınlarında Buğday Tarlaları Görülmektedir (26.05.2023).



1.3.1.3. Doğal Çayırlar

Corine 2018 verilerine göre doğal çayırlar, araştırma sahasının %14,3'ünü kaplamaktadır. Arazi gözlemleri ve uydu görüntülerinin değerlendirilmesi sonucunda; doğal çayır alanlarının, antropojenik tahribatlarla birlikte yaygınlık kazandığı görülmüştür. Bu durumu, kuru orman alanlarının büyük ölçüde tahrip edildiği; Yaylacık, Koru, Ormansırtı ve Çimen mahalleleri çevrelerinde görmek mümkündür. Doğal çayır alanları; Göl ve Hasan dağları ile araştırma sahasının B-KB ve D-KD'sunda yoğunluk kazanmaktadır. Bu alanlar üzerinde; Yaylacık, Tarhan, Sugeçti, Şağıluşağı, Konducak mahallelerinde büyükbaş hayvancılıkla birlikte daha çok küçükbaş hayvancılık yapılırken Boğazlı, Gözeli, Budak, Koru, Ormansırtı, Bostancık mahallelerinde yer yer küçükbaş hayvancılık görülmekle birlikte daha çok büyükbaş hayvancılık yapılmaktadır. Doğal çayır alanlarında sürdürülen yoğun hayvancılık faaliyetleri sonucunda; küçükbaş hayvanların daha az tercih ettiği karaçalı (*Paliurus spina-christi*), kuşburnu (*Rosa canina*) vd. gibi bitki türleri yaygınlaşmış ve eğimli arazilerde erozyon kuvvetlenmiştir.

1.3.1.4. Çalı ve Bozuk Orman Alanları

Corine 2018 verilerine göre çalı ve bozuk orman alanları, araştırma sahasının %8,7'sini kaplamaktadır. Bu alanlar, araştırma sahasının kuzey ve güney kesimlerindeki çeşitli orman alanlarıyla birlikte yer yer tarım arazileri tarafından parçalanan akarsu boyu galeri orman alanlarına karşılık gelmektedir. Vadi, dağ ve tepe gibi morfolojik birimlerin eğimli yamaçlarında; toprak derinliğinin yeterli olmaması ve sert klimatik koşullar gibi doğal nedenlerden dolayı, az eğimli vadi tabanları ve plato yüzeyleri üzerinde ise antropojenik tahribat nedeniyle odunsu türler daha çok çalı formunda görülmektedir (Şekil 1.181).

Şekil 1.181: Yaylacık ve Ormansırtı Mahalleleri Arasında Dağılış Gösteren Kuru Ormanlarda, Antropojenik Tahribatın Artmasıyla Birlikte Odunsu Türler Genellikle Boşluklu Çalı Toplulukları Şeklinde Görülmektedir (14.05.2023).



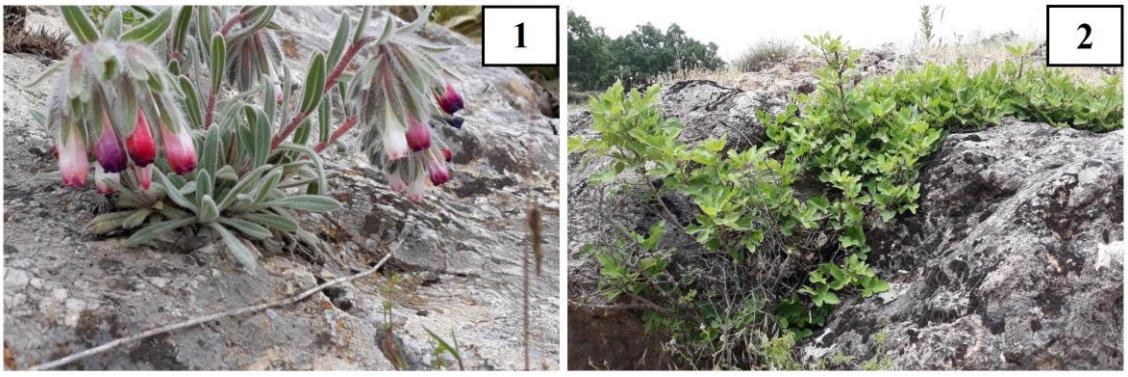
1.3.1.5. Orman Alanları

Corine 2018 verilerine göre orman alanları, araştırma sahasının %0,6'sını kaplamaktadır. Bu veriler, akarsu vadileri içerisinde dağılış gösteren nemli galeri ormanları ve bozuk orman alanlarını kapsamadığından orman alanları lokal bir dağılış göstermektedir. Orman alanları, araştırma sahasının KD'sunda Budak ve Koru mahalleleri çevrelerinde, KB'da Sugeçti Mahallesi ve Kalınharman Mezrası arasında dağılışlar yapmaktadır.

1.3.1.6. Çıplak Kayalıklar

Corine 2018 verilerine göre çıplak kayalıklar, araştırma sahasının %2,2'sini kaplamaktadır. Bu alanlar araştırma sahası içerisinde; Fırat Nehri, Kozluk Çayı, Boğazlı Deresi ve Söğütlü Deresi gibi akarsuların vadi yamaçları ile dağ, tepe ve plato gibi morfolojik birimlerin çeşitli aşınım yüzeyleri ve sığ karstlaşma alanlarında dağılış göstermektedir. Çıplak kayalıkların kırık, çatlak ve oyuk benzeri kısımlarında; ardıç (*Juniperus sp.*), incir (*Ficus carica sp.*), geven (*Astragalus sp.*), çobanyastığı (*Acontholimon sp.*), kekik (*Thymus sp.*), telek eğreltisi (*Paraceterach marantae*), paslı eğrelti *(Cheilanthes capillus-veneris*), emzik otu (*Onosma sp.*), yamaç havacivası (*Alkanna megacarpa*) vd. gibi bitki türleri görülebilmektedir (Şekil 1.182). Bitki gelişiminin büyük ölçüde sınırlandığı çıplak kayalık alanlar üzerinde, çoğunluğu kserofit karakterli karayosunu türleri görülmektedir. Araştırma sahası içerisindeki en yaygın karayosunu türleri; *Cratoneuron filicinum, Homalothecium philippeanum, Ptychostomum imbricatulum, Orthotrichum cupulatum* ve *Syntrichia ruralis*'dir (Alataş & Batan, 2015, s. 103).

Şekil 1.182: Çıplak Kayalıkların Çatlak, Yarık, Oyuk vb. gibi Alanlarında Dağılış Gösteren; Kırmızı-Beyaz Emzik Otu (1) ve İncir (2) Örnekleri.



1.3.1.7. Su Alanları

Corine 2018 verilerine göre su alanları, araştırma sahasının %0,3'ünü kaplamaktadır. Bu alanlar; Kozluk Çayı'nın Keban Baraj Gölü'ne döküldüğü, Yukarı Yabanlı ve Koru mahalleleri arasında kalan baraj gölü ile Bolpınar Deresi üzerinde kurulan Arapgir Göleti'ne karşılık gelmektedir (Şekil 1.183). Arapgir Göleti ilçe merkezi ve yakın çevresindeki tarım arazilerinin, baraj göleti ise Koru ve Yukarı Yabanlı mahallerindeki çeşitli tarım arazilerinin sulama ihtiyacını karşılamaktadır. Ayrıca baraj göletinde balıkçılık faaliyetleri de sürdürülmektedir.

Şekil 1.183: İlçe Merkezinin Batısında, Araştırma Sahasının En Büyük Yapay Durgun Su Kütlesi Olan Arapgir Göleti Bulunmaktadır (05.05.2023).



1.3.1.8. Çeşitli Beşeri Faaliyet Alanları

Corine 2018 verilerine göre çeşitli beşeri faaliyet alanları, araştırma sahasının %0,2'sini kaplamakta ve çeşitli inşaat sahaları, maden çıkarım veya şantiye alanlarına karşılık gelmektedir. Doğal jeomorfolojik görünümün büyük ölçüde tahrip edildiği; konkasör tesisleri, mermer ocağı vb. gibi beşeri faaliyet alanlarında, otsu ve odunsu türler büyük ölçüde ortadan kaldırılarak toprak erozyonu kuvvetlenmiştir.

1.3.1.9. Kesikli Şehir Yapısı

Corine 2018 verilerine göre kesikli şehir yapısı, araştırma sahasının %0,2'sini kaplamakta ve Arapgir ilçe merkezi ile Koru Mahallesi gibi mesken yoğunluğunun arttığı yerleşim birimlerinde dağılış göstermektedir. Araştırma sahası içerisindeki şehirleşmenin en yüksek derecede olduğu Arapgir ilçe merkezi ve çevresinde, doğal bitki türlerine ilaveten; sarıçam (*Pinus sylvestris*), karaçam (*Pinus nigra*), ladin (*Picea sp.*), sedir (*Cedrus sp.*), servi (*Cupressus sp.*), mazı (*Thuja sp.*), yalancı akasya (*Robinia pseudoacacia*), kavak (*Populus sp.*), ateşdikeni (*Pyracantha sp.*), süs elması (*Malus floribunda*) vd. gibi peyzaj bitkileri bulunmaktadır. Genellikle bahçeli olan meskenlerin çevresinde, bahsi geçen peyzaj bitkileriyle birlikte otsu ve odunsu kültür bitkileri görülmektedir. Terk edilen mesken ve bahçelerde, yayılıcı bir bitki olan kokar ağaç (*Ailanthus altissima*) yaygınlık kazanmıştır (Şekil 1.184).

Şekil 1.184: Köseoğlu Mahallesi'ndeki Terk Edilmiş Mesken ve Bahçelerde Kokar Ağaçlar Yaygınlık Kazanmıştır (15.07.2021).



1.3.1.10. Meralar

Corine 2018 verilerine göre meralar, araştırma sahasının %0,03'ünü kaplamakta ve Çimen Mahallesi ile Koru Mahallesi arasında oldukça lokal bir dağılış göstermektedir. Küçükbaş ve büyükbaş hayvancılık faaliyetlerinin sürdürüldüğü bu alanlarda; korunga (*Onobrychis sp.*), karayonca (*Medicago sp.*), salkım otu (*Poa sp.*) vd. gibi bitki türleri görülmektedir.

1.3.2. Bitki Örtüsü ile Yerleşmeler Arasındaki İlişkiler

Yerleşme birimlerine yakın ve yüksek derecede kentsel gelişmenin bulunduğu alanlar, doğal ekolojik çevrenin büyük ölçüde dönüşüme maruz kaldığı alanlara karşılık gelmektedir (Tsou vd., 2017, s. 7).

Arapgir'in M.Ö. 1200'lerde kurulduğu tahmin edilmektedir (Yücel, 1967, s. 25). Fakat Arapgir ilçesindeki yerleşmelerin neolitik dönemden beri var olduğu düşünülmekte ve hatta Onar Mahallesi çevresinde tespit edilen 2800 yıllık arkeolojik buluntular da bu fikri desteklemektedir (Özman, 2016, s. 1).

Yerleşmelerin eski tarihlere dayanması, araştırma sahası içerisindeki bitki örtüsünün büyük ölçüde insan müdahalesine maruz kalmasına neden olmuştur. İnsanlar suya ulaşımın kolay olduğu akarsu vadileri veya az eğimli plato yüzeyleri üzerindeki orman alanlarını yok ederek çeşitli yerleşmeler kurmuşlardır (Şekil 1.185). Özellikle yerleşmeler ve yakın çevresi, insan topluluklarının öncelikli ekonomik faaliyet alanlarına dönüştüğünden bu alanlarda tarım ve hayvancılık gibi faaliyetler yoğun bir

şekilde gerçekleştirilmiştir. Ökümen[56] sahalar ve yakın çevresinde dağılış gösteren ağaç ve çalı toplulukları; kışlık odun ihtiyacının giderilmesi, küçükbaş hayvanların yiyecek temini ya da inşaat malzemesi ihtiyacı vd. gibi amaçlar doğrultusunda kesilmiştir. Açılan alanlara yeni yerleşim birimleri kurulmuş ve tarihsel süreç içerisinde ökümen sahaların alanı genişlemiştir. Bu alanlar içerisinde; sulamanın yeterli olmadığı kısımlarda tarla tarımı, sulama koşullarının uygun olduğu akarsu vadileri ve yakın çevresinde sebzecilik ve meyvecilik gibi tarımsal faaliyetler gerçekleştirilmiştir. Tarıma uygun olmayan kısımlarda ise özellikle küçükbaş hayvancılık yoğun bir şekilde sürdürülmüş ve sığırkuyruğu (*Verbascum sp.*) gibi hayvanların sevmediği türler yaygınlaşmıştır. Bu antropojenik tahribatlarla birlikte, bitki formasyonlarının türü ve dağılış özellikleri büyük ölçüde değişerek yok edilen doğal bitki türlerinin yerine kültür bitkileri getirilmiş ve araştırma sahasının florasına yeni türler dâhil olmuştur. Bu durum, insan yerleşimine uygun ökümen sahalar ve yakın çevresinde dağılış gösteren ana bitki örtüsünün büyük ölçüde kaybedilerek değişmesine, insan yerleşimine uygun olmayan yüksek dağlık, taşlık, kayalık vb. gibi anökümen[57] sahaların doğal ekolojik ortam koşullarını daha iyi koruyabilmesine yol açmıştır. Bundan dolayı araştırma sahası içerisindeki bitki örtüsünün, yerleşme birimlerine yakınlık durumuna göre dağılış özellikleri irdelenmiştir.

[56] **Ökümen**: Dünya üzerinde insanlar tarafından yerleşilmiş veya yerleşilmeye uygun alanlardır.
[57] **Anökümen**: Dünya üzerinde insanlar tarafından yerleşilmemiş veya yerleşilmesi mümkün olmayan alanlardır.

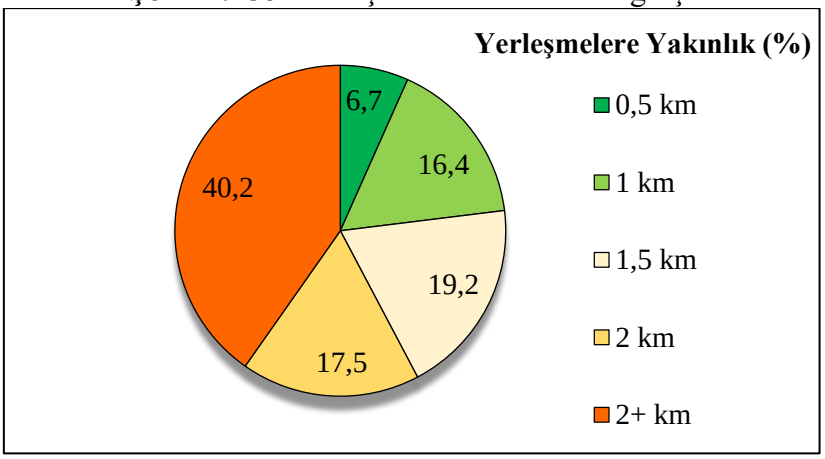
Şekil 1.185: Arapgir İlçe Merkezi ve Yakın Çevresine Ait Bir Görünüm.



Kaynak: Arapgir Belediyesi

Bu çalışmada, araştırma sahası içerisindeki yerleşmelere yakınlık durumu Çoklu Tampon analizi verilerine göre; 0,5 km, 1 km, 1,5 km, 2 km ve 2+ km olmak üzere beş kategoriye ayrılarak CBS ortamında alan hesaplaması yapılmıştır (Şekil 1.186; Şekil 1.187; Tablo 1.118). Yerleşmelere yakınlık durumu, CBS ortamında NDVI analizi sonuçlarıyla çakıştırılarak bitki örtüsünün yerleşmelere yakınlık durumuna göre dağılışı saptanmıştır.

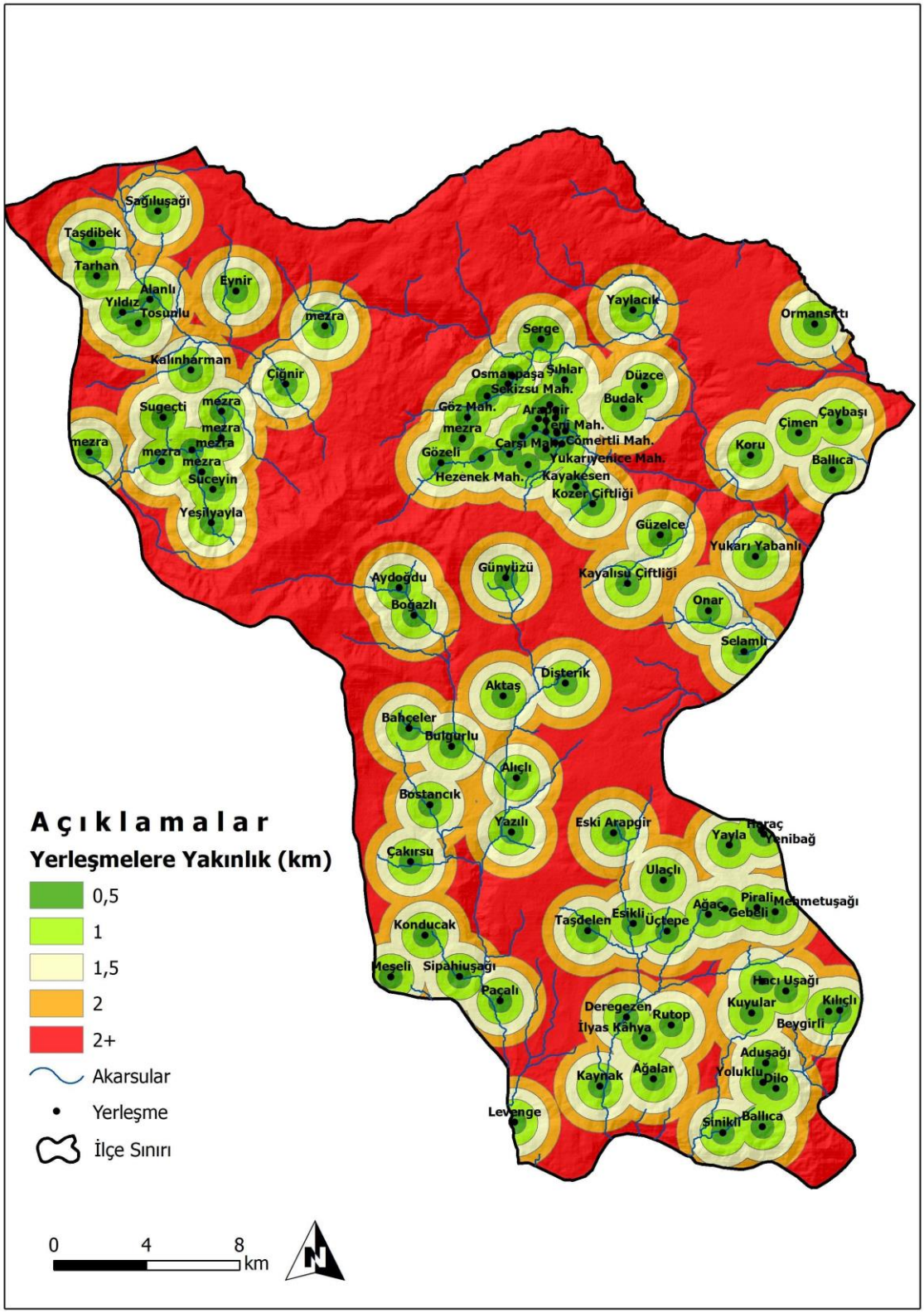
Şekil 1.186: Yerleşmelere Yakınlık Dağılışı



Tablo 1.118: Yerleşmelere Yakınlık Dağılışı

Yerleşmelere Yakınlık (km)	Alan (ha)
0,5	6652
1	16320
1,5	19161
2	17423
2+	40098
Toplam	99653

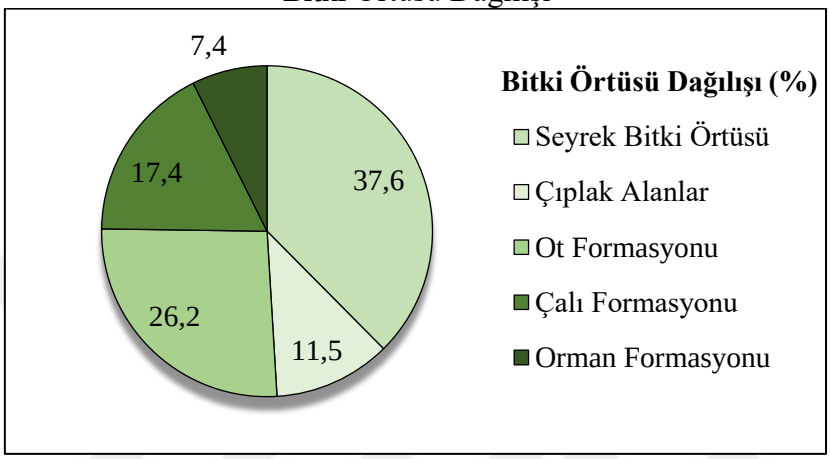
Şekil 1.187: Arapgir İlçesinin Yerleşmelere Yakınlık Durumu Dağılış Haritası



1.3.2.1. Yerleşmelere 0,5 km Yakınlıkta Bulunan Alanlar

Yerleşmelere 0,5 km yakınlıkta bulunan alanlar araştırma sahasının %6,7'sini kaplamaktadır. Bu alanların; %37,6'sı seyrek bitki örtüsünden, %26,2'si ot formasyonundan, %17,4'ü çalı formasyonundan, %11,5'i çıplak alanlardan ve %7,4'ü orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.188; Tablo 1.119).

Şekil 1.188: Yerleşmelere 0,5 km Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.119: Yerleşmelere 0,5 km Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	2499
Çıplak Alanlar	763
Ot Formasyonu	1742
Çalı Formasyonu	1158
Orman Formasyonu	490
Toplam	6652

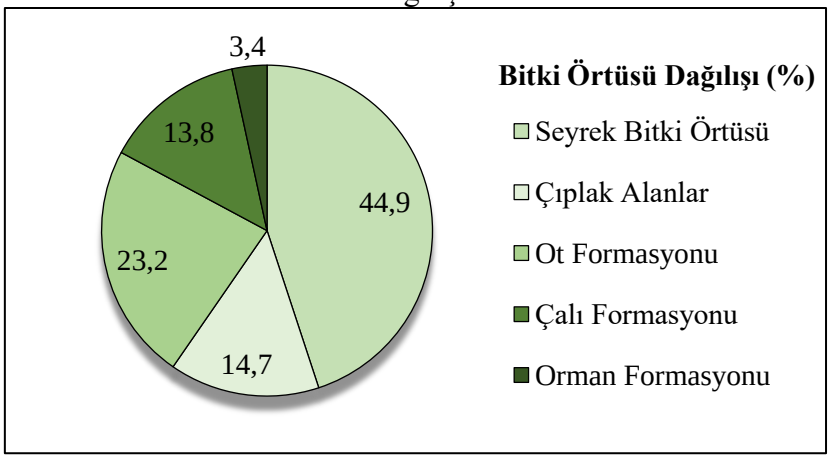
Yerleşmelere 0,5 km yakınlıkta bulunan alanlar; akarsu vadileri, dağlık-tepelik alanların yamaçları veya plato alanları üzerinde kurulmuş olan yerleşmelere en yakın alanlardır. Mesken yoğunluğunun en yüksek olduğu bu alanlarda, antropojenik müdahale en üst seviyede olduğundan orman alanlarının büyük bir kısmı tahrip edilerek çalı formasyonuna dönüştürülmüştür. Fakat bağcılık, meyvecilik ve silvikültür tarımı gibi faaliyetler nedeniyle çalı ve orman formasyonlarının dağılışı beklenen ölçüde azalmamakta ve hatta en yüksek oranda olmaktadır. Bu durumun görülmesinin bir diğer nedeni; genellikle akarsulara yakın konumlanan yerleşmelerin, vadiler içerisinde dağılış gösteren çalı ve orman formasyonu alanlarına yakın olmasıdır. Toprak gelişiminin

yeterli olduğu az eğimli kısımlarda ot formasyonu dağılışı; doğal ve antropojen kökenli olmakla birlikte genellikle sulu ve kuru tarım alanlarına karşılık gelmektedir. Araştırma sahasının KB'sındaki yüksek aşınım yüzeyleri üzerinde kurulan yerleşim birimleri çevresinde, ot formasyonu genellikle doğal topluluklardan oluşmaktadır. Yerleşmelere 0,5 km yakınlıkta bulunan alanlar, aynı zamanda araştırma sahası içerisindeki betonlaşmanın en üst seviyede olduğu alanlara karşılık gelmektedir. Ayrıca yerleşim birimlerinin büyük bir çoğunluğu çeşitli yamaçlar üzerinde kurulduğundan, genellikle yerleşmelerin çevresinde volkanit, şist, mermer veya kireçtaşı gibi kayaçların yüzeylendiği çıplak kayalık alanlar görülmektedir. Bütün bu durumlar; yerleşmelere 0,5 km yakınlıkta bulunan alanlar içerisinde, bitki örtüsünün genellikle seyrek bir dağılış göstermesine ve çıplak alanların belirmesine neden olmuştur.

1.3.2.2. Yerleşmelere 1 km Yakınlıkta Bulunan Alanlar

Yerleşmelere 1 km yakınlıkta bulunan alanlar araştırma sahasının %16,4'ünü kaplamaktadır. Bu alanların; %44,9'u seyrek bitki örtüsünden, %23,2'si ot formasyonundan, %14,7'si çıplak alanlardan, %13,8'i çalı formasyonundan ve %3,4'ü orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.189; Tablo 1.120).

Şekil 1.189: Yerleşmelere 1 km Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.120: Yerleşmelere 1 km Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

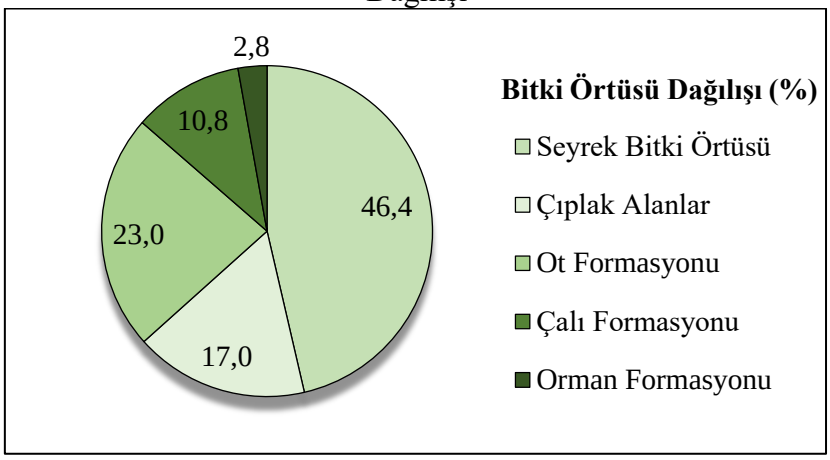
Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	7335
Çıplak Alanlar	2396
Ot Formasyonu	3788
Çalı Formasyonu	2245
Orman Formasyonu	556
Toplam	16320

Yerleşmelere 1 km yakınlıkta bulunan alanlar, bir önceki yerleşme yakınlık kuşağına göre mesken yoğunluğunun azalarak çeşitli tarım ve hayvancılık faaliyetlerinin yaygınlaşmaya başladığı alanlara karşılık gelmektedir. Bu alanlarda, orman formasyonu dağılışı bir önceki kuşağa göre oransal olarak azalmakta ve odunsu türler daha çok çalı formunda görülmektedir. Bu durumun nedenleri; büyük çoğunluğu yamaçlar üzerinde kurulan meskenler çevresinde toprak derinliğinin sınırlanması, genellikle akarsulara yakın konumlanan yerleşmelerden uzaklaşıldıkça doğal orman alanlarının azalması, yerleşmelere 1 km yakınlıkta bulunan alanlar içerisinde seyrek bitki örtüsü ve çıplak alanların daha fazla alan kaplaması, tarım ve hayvancılık faaliyetlerinin yoğunlaşmasıyla birlikte bozuk orman alanlarının ortaya çıkmasıdır. Yerleşmelerden uzaklaştıkça, tarım arazilerinin ve anökümen sahaların yaygınlık kazanması; ot formasyonu, seyrek bitki örtüsü ve çıplak alanların bir önceki kuşağa göre alansal olarak artmasına neden olmuştur.

1.3.2.3. Yerleşmelere 1,5 km Yakınlıkta Bulunan Alanlar

Yerleşmelere 1,5 km yakınlıkta bulunan alanlar araştırma sahasının %19,2'sini kaplamaktadır. Bu alanların; %46,4'ü seyrek bitki örtüsünden, %23'ü ot formasyonundan, %17'si çıplak alanlardan, %10,8'i çalı formasyonundan ve %2,8'i orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.190; Tablo 1.121).

Şekil 1.190: Yerleşmelere 1,5 km Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.121: Yerleşmelere 1,5 km Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	8867
Çıplak Alanlar	3256
Ot Formasyonu	4412
Çalı Formasyonu	2067
Orman Formasyonu	540
Toplam	19161

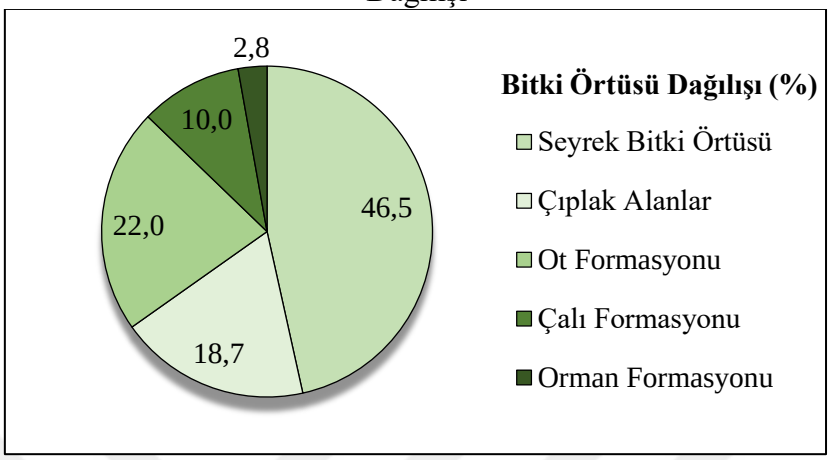
Yerleşmelere 1,5 km yakınlıkta bulunan alanlar, araştırma sahası içerindeki; akarsu vadileri, çeşitli yamaçlar, alçak tepeler ve plato yüzeyleri üzerinde dağılış göstermektedir. Bu alanlar içerisinde, bitki gelişimi bakımından elverişli kısımlar bulunmakla birlikte elverişsiz eğimli ve kayalık alanlar da bulunmaktadır. Bitki örtüsü gelişimine elverişli olan kısımlarda tarımsal faaliyetler yoğunluk kazandığından, doğal odunsu türlerin dağılışı sınırlanarak daha çok çalı formasyonu yaygınlık kazanmaktadır. Genellikle çalı formasyonu dağılışı, bağcılık ve meyvecilik alanlarına, ot formasyonu dağılışı, sebze bahçeleri ve tarlalara karşılık geldiğinden odunsu ve otsu türler, doğal ve kültür bitkilerinin karışımından oluşmaktadır. Bu kuşakta anökümen sahaların yoğunluk kazanmaya başlamasıyla birlikte seyrek bitki örtüsü ve çıplak alanlar artışa geçmektedir.

1.3.2.4. Yerleşmelere 2 km Yakınlıkta Bulunan Alanlar

Yerleşmelere 2 km yakınlıkta bulunan alanlar araştırma sahasının %17,5'ini kaplamaktadır. Bu alanların; %46,5'i seyrek bitki örtüsünden, %22'si ot

formasyonundan, %18,7'si çıplak alanlardan, %10'u çalı formasyonundan ve %2,8'i orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.191; Tablo 1.122).

Şekil 1.191: Yerleşmelere 2 km Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.122: Yerleşmelere 2 km Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

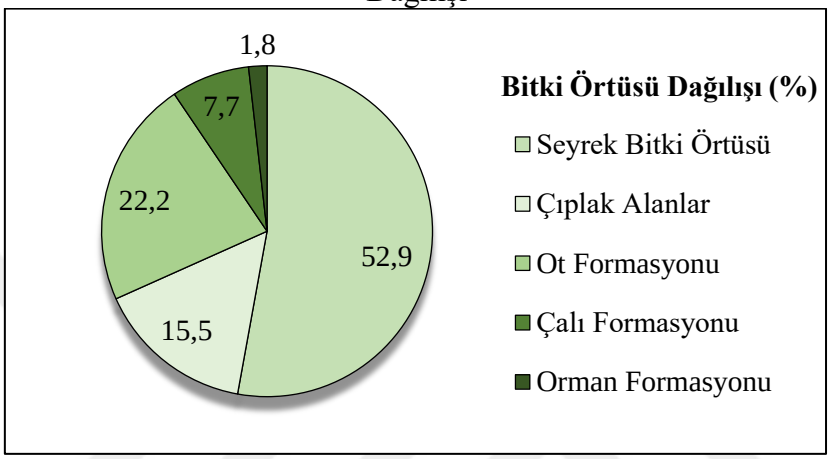
Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	8106
Çıplak Alanlar	3254
Ot Formasyonu	3834
Çalı Formasyonu	1739
Orman Formasyonu	490
Toplam	17423

Yerleşmelere 2 km yakınlıkta bulunan alanlar, araştırma sahası içerisindeki çeşitli akarsu vadilerinin veya dağlık-tepelik alanların yamaçları ile plato yüzeyleri üzerinde dağılış göstermektedir. Bu alanlarda; insan etkileşiminin azaldığı, yerleşim birimlerine uzak tarım alanları görülmekte ve hayvancılık faaliyetleri yoğunluk kazanmaktadır. Çalı ve orman formasyonu dağılışı, genellikle doğal topluluklardan oluşmakta ve yer yer bağ ve bahçeler görülebilmektedir. Ot formasyonu dağılışı, az eğimli kısımlarda; genellikle ağaçlı bozkır ve kuru tarım alanlarına, yüksek dağlık-tepelik kısımlarda ise yüksek dağ-plato steplerine karşılık gelmektedir. Bu kuşak içerisinde çeşitli anökümen sahaların yoğunluk kazanmasıyla birlikte genellikle hayvancılık faaliyetlerinin sürdürüldüğü seyrek bitki örtüsü ve çıplak alanlar yaygınlık kazanmaktadır.

1.3.2.5. Yerleşmelere 2+ km Yakınlıkta Bulunan Alanlar

Yerleşmelere 2+ km yakınlıkta bulunan alanlar araştırma sahasının %40,2'sini kaplamaktadır. Bu alanların; %52,9'u seyrek bitki örtüsünden, %22,2'si ot formasyonundan, %15,5'i çıplak alanlardan, %7,7'si çalı formasyonundan ve %1,8'i orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.192; Tablo 1.123).

Şekil 1.192: Yerleşmelere 2+ km Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.123: Yerleşmelere 2+ km Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	21192
Çıplak Alanlar	6197
Ot Formasyonu	8913
Çalı Formasyonu	3077
Orman Formasyonu	719
Toplam	40098

Yerleşmelere 2+ km yakınlıkta bulunan alanlar, araştırma sahası içerisindeki yüksek dağlık-platoluk alanlar ve çeşitli akarsu vadilerine karşılık gelen anökümen sahalardır. Bu alanlardaki sulu tarım faaliyetleri, insan eliyle açılmış artezyen kaynakları veya çeşitli doğal kaynaklar çevresiyle sınırlı olup, genellikle kuru tarım faaliyetleri sürdürülmektedir. Orman formasyonu dağılışı; eğimli ve yüksek kesimlerde doğal koşullardan, az eğimli kısımlarda ise antropojenik faaliyetlerden dolayı büyük ölçüde sınırlanmakta ve ağaçlı bozkır alanları ile bozuk ormanlar yaygınlaşmaktadır. Bu alanlarda kuru tarım ve otlak alanlarının yoğunluk kazanması, ot formasyonu dağılışını

arttırmaktadır. Bitkilerin tutunmakta zorlandığı; yüksek, eğimli ve kayalık alanlarda ise seyrek bitki örtüsü ve çıplak alanlar görülmektedir.

1.3.3. Bitki Örtüsü ile Karayolları Arasındaki İlişkiler

Karayollarına yakın alanlar kentsel gelişime daha açık olduğundan, bu alanlardaki doğal ekolojik çevrenin dönüşümü daha belirgin olmaktadır (Yılmaz vd., 2020, s.588).

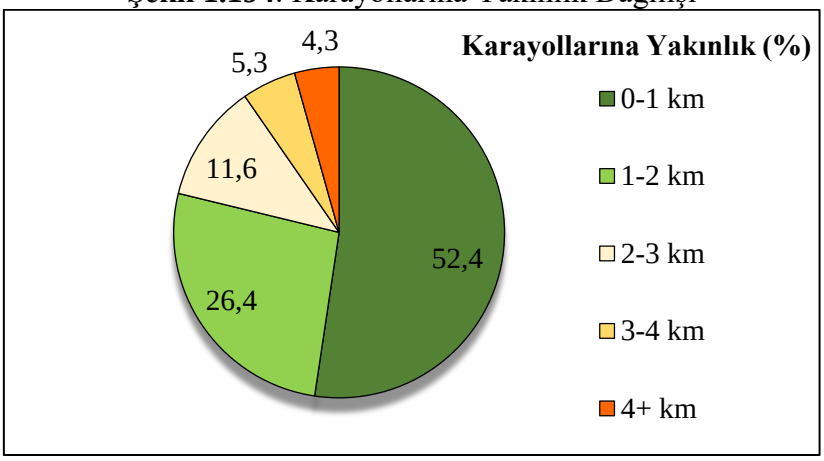
Arapgir ilçesindeki karayollarının tarihini antik çağlara kadar götürmek mümkündür (Şekil 1.193). Tarihsel süreç içerisinde, karayollarının gelişmesiyle birlikte insanların etki alanları genişleyerek orman gibi doğal ortamlar azalmış ve yeni yerleşim birimleri kurularak çeşitli tarım alanları veya otlaklar ortaya çıkmıştır. Karayolu ulaşımının büyük ölçüde sınırlandığı yüksek dağlık, tepelik, platoluk alanlar veya dar ve derin kanyon görünümlü akarsu vadileri, insan erişiminin sınırlı olmasından dolayı doğal ekolojik ortam koşullarını nispeten koruyabilmiştir. Fakat son zamanlardaki teknolojik gelişmeler karayolları ağının gelişmesini sağlayarak insanların daha önce erişmekte zorlandığı alanlara ulaşımını büyük ölçüde kolaylaştırmıştır. Bu durum, daha önce anökümen karakterde olan sahalarda tarım ve hayvancılık gibi beşeri faaliyetlerin sürdürülebilmesine ve kaçak avcılık, ormancılık vd. gibi ekolojik tehditlerin artmasına neden olmuştur. Bundan dolayı araştırma sahası içerisindeki bitki örtüsünün, karayollarına yakınlık durumuna göre dağılış özellikleri irdelenmiştir.

Şekil 1.193: Ormansırtı Mahallesi, Hatun Çeşmesi Mevki Yakınlarında Eski Dönemlerden Kalma Kervan Yolu Bulunmaktadır (21.01.2023).



Bu çalışmada, araştırma sahası içerisindeki karayollarına yakınlık durumu Çoklu Tampon analizi verilerine göre; 0-1 km, 1-2 km, 2-3 km, 3-4 km ve 4+ km olmak üzere beş kategoriye ayrılarak CBS ortamında alan hesaplaması yapılmıştır (Şekil 1.194; Şekil 1.195; Tablo 1.124). Karayollarına yakınlık durumu, CBS ortamında NDVI analizi sonuçlarıyla çakıştırılarak bitki örtüsünün karayollarına yakınlık durumuna göre dağılışı saptanmıştır.

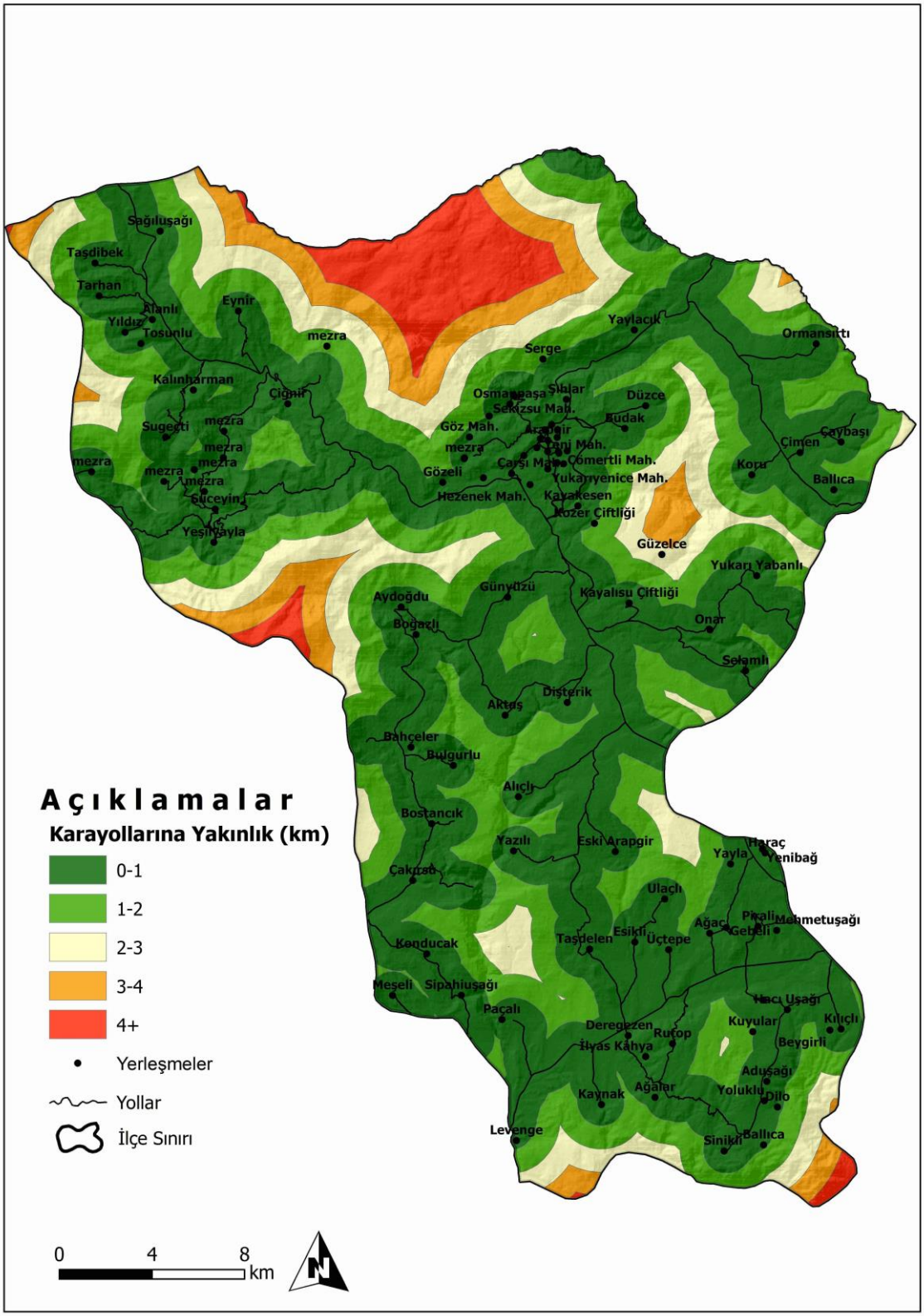
Şekil 1.194: Karayollarına Yakınlık Dağılışı



Tablo 1.124: Karayollarına Yakınlık Dağılışı

Karayollarına Yakınlık (km)	Alan (ha)
0-1	52197
1-2	26339
2-3	11525
3-4	5275
4+	4317
Toplam	99653

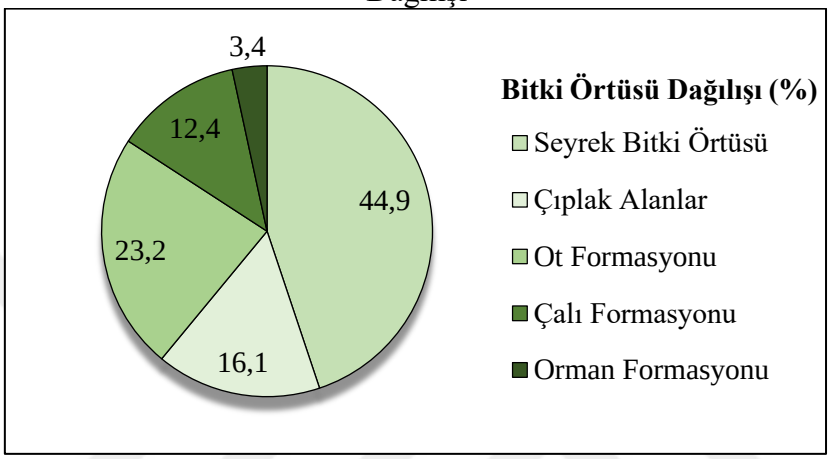
Şekil 1.195: Arapgir İlçesinin Karayollarına Yakınlık Dağılış Haritası



1.3.3.1. Karayollarına 0-1 km Yakınlıkta Bulunan Alanlar

Karayollarına 0-1 km yakınlıkta bulunan alanlar, araştırma sahasının %52,4'ünü kaplamaktadır. Bu alanların; %44,9'u seyrek bitki örtüsünden, %23,2'si ot formasyonundan, %16,1'i çıplak alanlardan, %12,4'ü çalı formasyonundan ve %3,4'ü orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.196; Tablo 1.125).

Şekil 1.196: Karayollarına 0-1 km Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.125: Karayollarına 0-1 km Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	23414
Çıplak Alanlar	8420
Ot Formasyonu	12100
Çalı Formasyonu	6491
Orman Formasyonu	1772
Toplam	52197

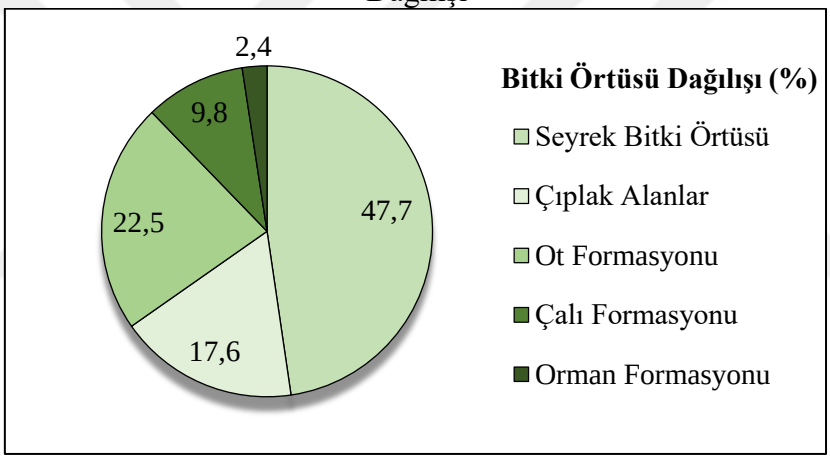
Karayollarına 0-1 km yakınlıkta bulunan alanlar, yolların niteliğine göre değişmekle birlikte araştırma sahası içerisinde insan erişiminin en kolay olduğu alanlardır. Bu alanlar içerisindeki çalı ve orman formasyonu dağılışı, karayolları çevresindeki çeşitli yamaçlar ve vadi tabanları boyunca dağılış göstermektedir. İnsan erişiminin kolay olması, kuru ve nemli orman alanlarının; yol veya çeşitli mesken inşaatı, tarım arazisi veya otlak açma, kışlık odun temini vd. gibi beşeri faaliyetler nedeniyle büyük ölçüde tahrip edilmesine neden olmuştur. Odunsu türler doğal ve kültür bitkilerinin karışımından meydana gelmekte olup, genellikle çalı formunda görülmektedir. Orman alanlarının tahrip edildiği yamaçlar, plato yüzeyleri ve çeşitli

tarım arazilerinde ot formasyonu dağılışı artmaktadır. Karayolları çevresindeki dağlık-tepelik alanların veya akarsu vadilerinin yamaçlarında, bitki örtüsünden yoksun eğimli ve kayalık alanlar görülmektedir. Ayrıca bu alanlarda; yol yüzeyleri, meskenler ve çeşitli beşeri faaliyet alanları gibi bitki örtüsünden yoksun alanların bulunması seyrek bitki örtüsü ve çıplak alanların dağılışını arttırmaktadır.

1.3.3.2. Karayollarına 1-2 km Yakınlıkta Bulunan Alanlar

Karayollarına 1-2 km yakınlıkta bulunan alanlar, araştırma sahasının %26,4'ünü kaplamaktadır. Bu alanların; %47,7'si seyrek bitki örtüsünden, %22,5'i ot formasyonundan, %17,6'sı çıplak alanlardan, %9,8'i çalı formasyonundan ve %2,4'ü orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.197; Tablo 1.126).

Şekil 1.197: Karayollarına 1-2 km Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.126: Karayollarına 1-2 km Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	12558
Çıplak Alanlar	4637
Ot Formasyonu	5921
Çalı Formasyonu	2589
Orman Formasyonu	634
Toplam	26339

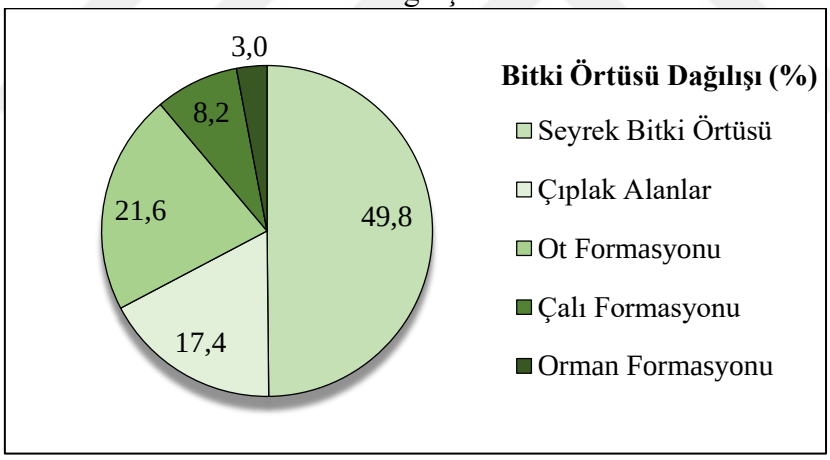
Karayollarına 1-2 km yakınlıkta bulunan alanlar, karayolları çevresindeki yüksek dağlık-tepelik alanların veya çeşitli akarsuların yamaçları ile plato yüzeylerine karşılık gelmektedir. Bu alanlarda, anayollar bulunmamakta ve insan erişimi daha çok düşük yoğunluklu stabilize yollar vasıtasıyla gerçekleştirilmektedir. Çalı ve orman

formasyonu dağılışının bir önceki kuşağa göre azalmasının nedeni; tarım ve hayvancılık faaliyetlerinin yoğunlaşması, antropojenik tahribatın mevcudiyeti ve bazı kısımlarda doğal ekolojik ortam koşullarının (sıcaklık, eğim, yükselti, toprak derinliği vd.) odunsu türlerin gelişimini sınırlandırmasıdır. Ot formasyonu dağılışı; az eğimli alanlarda, doğal ve kültür bitkilerinin bir arada bulunduğu çeşitli tarım alanlarından, eğimli yamaçlarda ise doğal topluluklardan oluşmaktadır. Karayolları genellikle morfolojik yapıya uygun bir şekilde dağılış gösterdiğinden, karayolları çevresinde eğimli kayalık alanlar yoğunluk kazanmakta ve bitki örtüsü seyrek bir dağılış göstermektedir.

1.3.3.3. Karayollarına 2-3 km Yakınlıkta Bulunan Alanlar

Karayollarına 2-3 km yakınlıkta bulunan alanlar, araştırma sahasının %11,6'sını kaplamaktadır. Bu alanların; %49,8'i seyrek bitki örtüsünden, %21,6'sı ot formasyonundan, %17,4'ü çıplak alanlardan, %8,2'si çalı formasyonundan ve %3'ü orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.198; Tablo 1.127).

Şekil 1.198: Karayollarına 2-3 km Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.127: Karayollarına 2-3 km Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

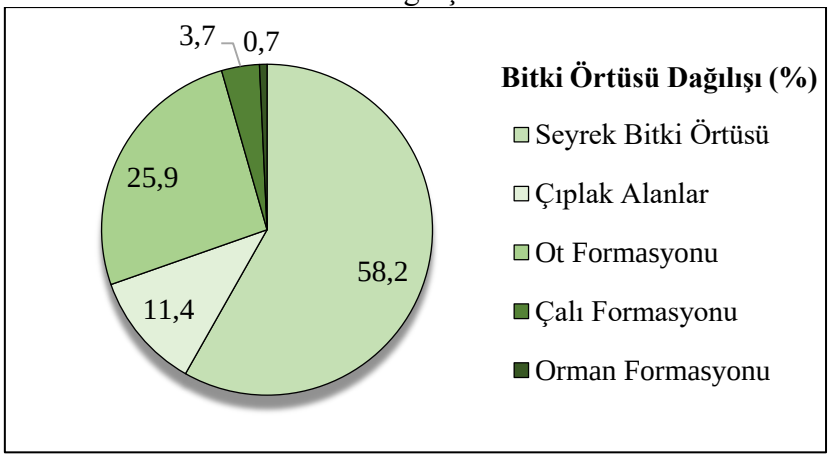
Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	5744
Çıplak Alanlar	2010
Ot Formasyonu	2486
Çalı Formasyonu	943
Orman Formasyonu	342
Toplam	11525

Karayollarına 2-3 km yakınlıkta bulunan alanlar, insanların araçlarla erişiminin büyük ölçüde sınırlandığı, yüksek dağlık-tepelik alanların veya plato yüzeylerinin üzerindeki çeşitli sarp ve engebeli arazilere karşılık gelmektedir. Bu alanlar içerisinde, genellikle antropojenik etki azalsa da hayvancılık faaliyetleri yoğun bir şekilde sürdürülmektedir. Çalı ve orman formasyonu, doğal türlerden oluşmakta ve odunsu türler daha çok çalı formunda görülmektedir. Bu alanlar aynı zamanda anökümen sahalara karşılık geldiğinden, ot formasyonu dağılışı; ağaçlı bozkır veya yüksek dağ-plato steplerinden oluşmaktadır. Çeşitli volkanitlerin veya metamorfitlerin yüzeylendiği ya da sığ karstlaşmanın geliştiği kısımlarda, seyrek bitki örtüsü ve çıplak alanlar yoğunluk kazanmaktadır.

1.3.3.4. Karayollarına 3-4 km Yakınlıkta Bulunan Alanlar

Karayollarına 3-4 km yakınlıkta bulunan alanlar araştırma sahasının %5,3'ünü kaplamaktadır. Bu alanların; %58,2'si seyrek bitki örtüsünden, %25,9'u ot formasyonundan, %11,4'ü çıplak alanlardan, %3,7'si çalı formasyonundan ve %0,7'si orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.199; Tablo 1.128).

Şekil 1.199: Karayollarına 3-4 km Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.128: Karayollarına 3-4 km Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

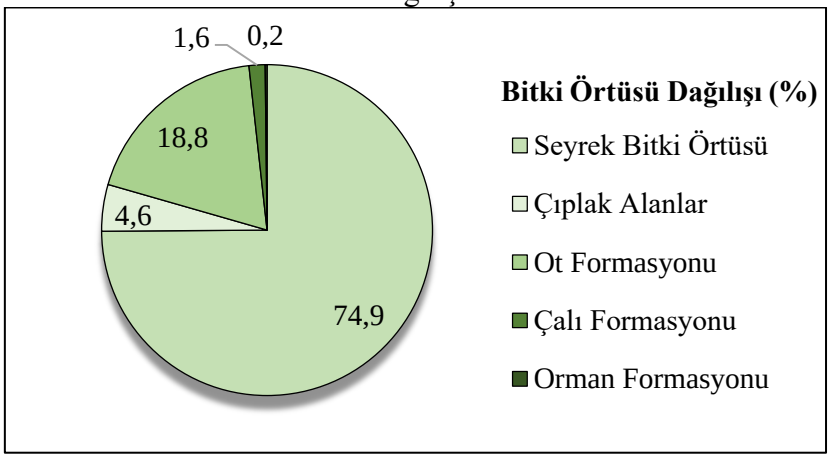
Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	3070
Çıplak Alanlar	602
Ot Formasyonu	1369
Çalı Formasyonu	195
Orman Formasyonu	39
Toplam	5275

Karayollarına 3-4 km yakınlıkta bulunan alanlar, araştırma sahası içerisindeki yüksek dağlık-platoluk alanlara veya kanyon görünümlü akarsu vadilerin çeşitli kısımlarına karşılık gelmektedir. Bu alanlara karayolu erişimi; yüksek alanlardaki geçici yayla yerleşmeleri dışında büyük ölçüde sınırlanmakta ve daha çok patika yollarla erişim sağlanmaktadır. Ekolojik koşullar sebebiyle orman gelişiminin sınırlandığı bu alanlarda, odunsu türler genellikle çalı formunda görülmekte ve seyrek bitki örtüsü ile çıplak alanlar yoğunluk kazanmaktadır. Toprak gelişiminin nispeten arttığı kısımlarda ise, genellikle doğal ot toplulukları görülmektedir.

1.3.3.5. Karayollarına 4+ km Yakınlıkta Bulunan Alanlar

Karayollarına 4+ km yakınlıkta bulunan alanlar araştırma sahasının %4,3'ünü kaplamaktadır. Bu alanların; %74,9'u seyrek bitki örtüsünden, %18,8'i ot formasyonundan, %4,6'sı çıplak alanlardan, %1,6'sı çalı formasyonundan ve %0,2'si orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 1.200; Tablo 1.129).

Şekil 1.200: Karayollarına 4+ km Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 1.129: Karayollarına 4+ km Yakınlıkta Bulunan Alanlar İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	3233
Çıplak Alanlar	197
Ot Formasyonu	811
Çalı Formasyonu	68
Orman Formasyonu	8
Toplam	4317

Karayollarına 4+ km yakınlıkta bulunan alanlar, araştırma sahası içerisindeki insan erişiminin en az olduğu yüksek dağlık-platoluk alanlara veya kanyon görünümlü akarsu vadilerine karşılık gelmektedir. Bu alanlar, içerisinde doğal bitki örtüsüyle birlikte vahşi hayvan toplulukları görülmekte ve insan erişimi büyük ölçüde patika yollarla sağlanmaktadır. Kaçak avcılık, ormancılık ve bilinçsiz hayvancılık faaliyetleri, bu alanlar üzerindeki en büyük ekolojik tehditlerdir. Ekolojik ortam koşulları nedeniyle odunsu türlerin gelişimi büyük ölçüde sınırlanmakta ve toprak derinliğinin nispeten arttığı az eğimli yüksek düzlüklerde ot formasyonu görülmektedir. Çeşitli volkanitlerin veya metamorfitlerin yüzeylendiği ya da sığ karstlaşmanın geliştiği; zirveler, platolar ve kanyon vadiler içerisinde seyrek bitki örtüsü ve çıplak alanlar yoğunluk kazanmaktadır.

İKİNCİ BÖLÜM

ARAŞTIRMA SAHASININ VEJETASYON FORMASYONLARI VE DAĞILIŞ ÖZELLİKLERİ

2.1. Orman Formasyonu

Çeşitli özelliklere sahip ağaçların bir araya gelerek oluşturduğu ormanlar; ağaçların, orman altı floranın, toprak özelliklerinin, ağaçların arasında kalan boşluk alanların, ot alanlarının ve içerisindeki hayvan topluluklarının bütününe karşılık gelmektedir (İzbırak, 1992, s. 254).

Araştırma sahası içerisindeki orman formasyonu, büyük ölçüde meşe (*Quercus sp.*) ve ardıç (*Juniperus sp.*) türlerinin yaygınlık kazandığı kuru orman alanlarından oluşmakta ve akarsu vadileri içerisinde nemli galeri ormanlar görülmektedir. Antropojenik tahribat veya toprak derinliğinin yetersiz olması gibi nedenlerden dolayı, araştırma sahası içerisindeki orman ve çalı formasyonu alanları arasındaki ayrımı belirtmek oldukça güçtür. Bundan dolayı bu çalışmada, aslında ağaç olması gereken türler orman formasyonu içerisine, doğal çalı türleri ise çalı formasyonu içerisine dâhil edilmiştir. Doğal olarak ağaç veya çalı formunda görülebilen türler ise hem orman hem de çalı formasyonu içerisine dâhil edilmiştir.

2.1.1. Nemli Ormanlar

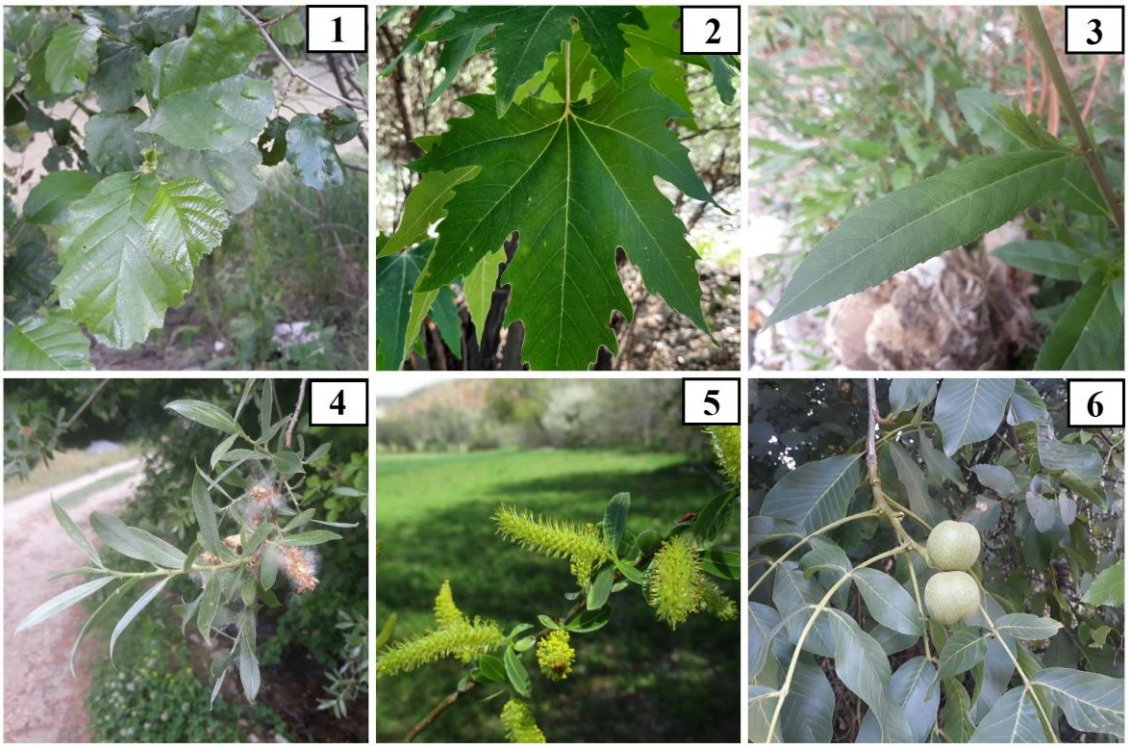
Araştırma sahası içerisindeki nemli orman alanları, genellikle akarsu vadileri boyunca dağılış gösteren galeri ormanlar şeklindedir (İskender, 1994, s. 21). Bu orman alanları, Kozluk Çayı Vadisi başta olmak üzere birçok irili ufaklı akarsu vadisi boyunca yaklaşık 850-1890 m'ler arasında dağılış göstermektedir. Akarsu boyu galeri ormanlar içerisinde; adi kızılağaç (*Alnus glutinosa subsp. glutinosa*), Tatar akçaağacı (*Acer tataricum*), aksöğüt (*Salix alba*), pisiklik (*Salix pedicellata*), gevrek söğüt (*Salix x*

fragilis), doğu çınarı (*Platanus orientalis*), ceviz (*Juglans regia*) ve kavaklar (*Populus sp.*) gibi ağaç toplulukları (kavaklar hariç) genellikle karışık topluluklar kurmaktadır (Şekil 2.1). Özellikle çınar ağaçları (*Platanus sp.*), çevresi 1,7-2 m ve boyu 25-30 m'leri bulabilen oldukça gelişmiş topluluklar kurmaktadır.

Huşgillerden (*BETULACEAE*) olan kızılağaç (*Alnus glutinosa*), Avrupa'nın tamamı, Afrika'nın kuzeyi, Türkiye, Kafkasya, Sibirya ve İran gibi çok geniş bir alanda dağılış göstermektedir. Arapgir'de dağılış gösteren kızılağaçlar (*Alnus glutinosa*), Karakuş (2016) tarafından adi kızılağaç (*Alnus glutinosa subsp. glutinosa*) olarak tanımlanmıştır. Nemli dere ve durgun su alanlarında iyi gelişim gösteren adi kızılağaçlar (*Alnus glutinosa subsp. glutinosa*), genellikle 20-30 m boylanabilen ve nadiren boylu çalı olarak görülebilen odunsulardır. Ters yumurta şeklindeki tüysüz yaprak, sürgün ve yaprak saplarına sahip olan bu alt tür, genellikle Batı Karadeniz (Öksin) bölümünde dağılış gösterir ve 1200 m'den yüksek alanlarda görülmez (Aksoy, 2018a, ss. 204-205; Yaltırık, 1982, ss. 691-693; Yaltırık & Efe, 2000, ss. 179-180). Adi kızılağaç (*Alnus glutinosa subsp. glutinosa*), araştırma sahası içerisinde; Kozluk Çayı, Göz Deresi ve Berenge Deresi vadilerinin taban kısımları boyunca kabaca 850-1000 m'ler arasında dağılış göstermektedir.

Araştırma sahası içerisindeki en yaygın söğüt (*Salix sp.*) türleri; gevrek söğüt (*Salix x fragilis*) ve aksöğüt (*Salix alba*) dür. Her ikisi de Avrupa-Sibirya elementi olan bu türler, akarsu kenarları gibi nemli alanları tercih etmektedir. Dağınık, geniş tepeli ve 10-20 m'ye kadar boylanabilen ağaçlar şeklinde görülen gevrek söğütler (*Salix x fragilis*), Doğu Anadolu Bölgesi'nde; Elazığ, Erzincan ve Erzurum çevrelerinde dağılış göstermektedir. Bu türe "gevrek söğüt" denilmesinin nedeni, kolay kırılabilen; tüysüz ve parlak, zeytin yeşili veya kahverengi sürgünlere sahip olmasıdır. Aksöğütler (*Salix alba*) ise genellikle 30 m'ye kadar boylanabilen uzun boylu ağaçlar şeklinde görülmekte olup, Doğu Anadolu Bölgesi'nde; Elazığ, Erzurum ve Bitlis çevrelerinde dağılış gösterirler (Eminağaoğlu vd., 2018a, ss. 582-588; Yaltırık & Efe, 2000, s. 149-151). Bu iki tür, Arapgir ilçe merkezi ve yakın çevresinde; akarsu vadileri, pınarlar ve nemli yol kenarları boyunca yaygın bir şekilde görülmektedir.

Şekil 2.1: Nemli Galeri Ormanlar İçerisinde Dağılış Gösteren; Adi Kızılağaç (1), Doğu Çınarı (2), Pisiklik (3), Aksöğüt (4), Gevrek Söğüt (4) ve Ceviz (5) Örnekleri.



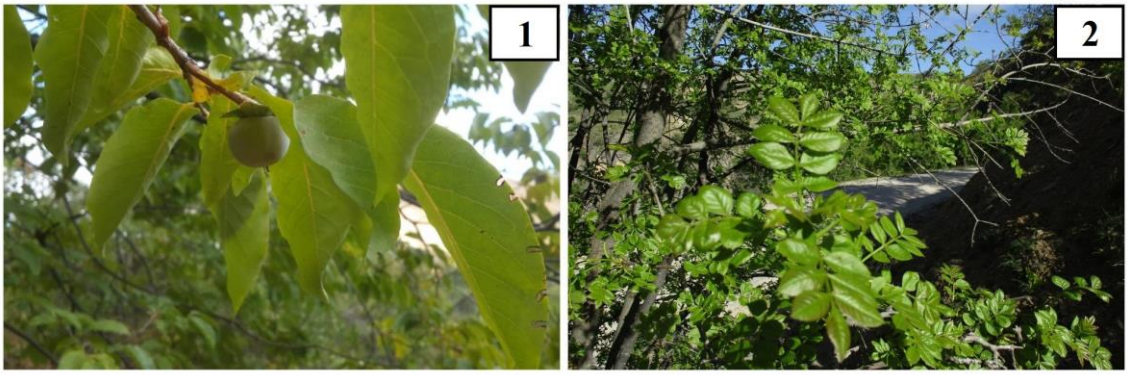
Akarsu vadilerinin veya dağ-tepe gibi morfolojik birimlerin kuzey ve ara yönlerine bakan yamaçları ile çeşitli yamaçların etek kısımları, nemliliğin arttığı orman alanlarına karşılık gelmektedir. Bu alanlar içerisinde diğer meşe (*Quercus sp.*) türlerine ilaveten; akmeşe (*Quercus robur subsp. pedunculiflora*), Lübnan meşesi (*Quercus libani*), aksöğüt (*Salix alba*), sivri dişbudak (*Fraxinus angustifolia*), kara hurma (*Diospyros lotus*), ceviz (*Juglans regia*) ve doğu çınarı (*Platanus orientalis*) gibi ağaç toplulukları görülmektedir. (Şekil 2.2).

Zeytingillerden (*OLEACEAE*) olan sivri dişbudak (*Fraxinus angustifolia*), 25 m'ye kadar boylanmakta ve Türkiye'de en geniş dağılışa sahip olan dişbudak (*Fraxinus sp.*) türünü meydana getirmektedir. Bu odunsular, genellikle kayalık alanlar veya akarsu kenarlarında görülebilmektedir (Eminağaoğlu vd., 2018b, s. 435). Araştırma sahası içerisinde bu türler, genellikle kuzey ve ara yönlerine bakan yamaçların etek kısımları ile akarsulara yakın alanlarda dağılış göstermektedir. Arapgir'de bu türün, iki alt türü bulunmaktadır. Bunlar sivri dişbudak (*Fraxinus angustifolia subsp. angustifolia*) ve Suriye dişbudağı (*Fraxinus angustifolia subsp. syriaca*) dır. Bu iki alt tür, en basit

şekilde yaprakçık sayısı (sivri dişbudak 7-13-15, Suriye dişbudağı 3-7) ve yaprakların görünümü baz alınarak ayırt edilmektedir.

Anadolu'nun kuzeyi, güneyi ve doğusunda dağılış gösteren kara hurma (*Diospyros lotus*); 15 m'ye kadar boylanabilen yaprak döken bir ağaçtır. Tam kenarlı, elips-diktörgensi, üst yüzü tüysüz koyu yeşil ve alt yüzü grimsi-mavimsi yapraklara sahip olan bu türün; çiçeklenme zamanı mayıs-haziran ayları olup, meyveleri; 1,5-2 cm çapta, sarımsı veya mavimsi-siyah renktedir (Eminağaoğlu, 2018, s. 262; Yaltırık, 1978, ss. 142-143). Bu tür, araştırma sahası içerisinde; drenajın iyi olduğu, güneşlenme bakımından elverişli ve ılıman koşullara sahip yamaçların, akarsulara yakın etek kısımlarında dağılış göstermektedir.

Şekil 2.2: Nemliliğin Arttığı, Akarsulara Yakın Etek Kısımlarda Dağılış Gösteren; Kara Hurma (1) ve Sivri Dişbudak (2) Örnekleri.

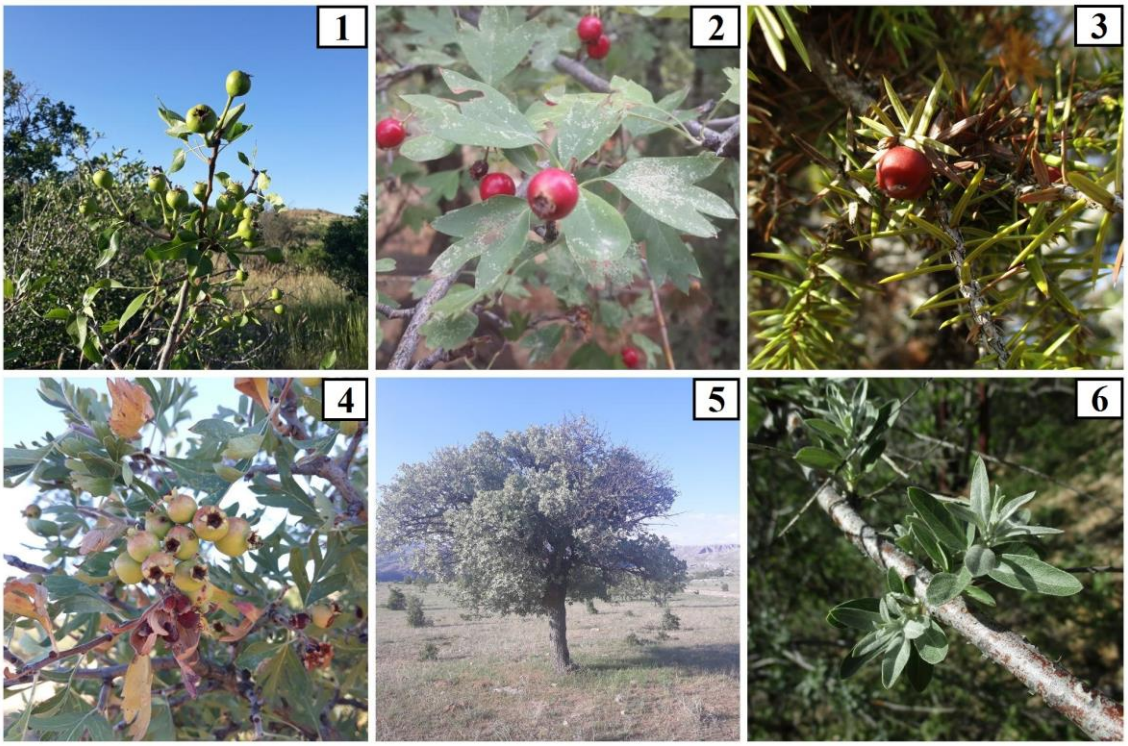


2.1.2. Kuru (Bozuk) Ormanlar

Araştırma sahası içerisindeki kuru orman alanları, genellikle meşe topluluklarından oluşan bozuk ormanlar şeklindedir. Kuru ormanların asıl dağılış alanı araştırma sahasının büyük bir kısmını kapsayacak nitelikte olmasına rağmen, tarihsel süreç içerisinde yaşanan antropojenik tahribatlar sonucunda bugün bu alanlar; genellikle birbirinden kopuk ve tarla kenarlarına çekilmiş kalıntı topluluklar şeklinde görülmektedir. En iyi derecede korunmuş kuru orman alanları, araştırma sahasının kuzey kısmında bulunmakta, güney ve merkezi kısımlarda ise lokal ölçekli bozuk kuru orman alanları görülmektedir. Bu alanlar; Günyüzü Mahallesi'nin KD'sunda yer alan Öğlelik Tepe çevresinde, Deregezen ve Ulaçlı mahalleleri ile Meşeli, Konducak ve Yazılı mahalleleri arasında görülebilmektedir.

Kuru orman alanları içerisinde, meşelere (*Quercus sp.*) ilaveten; katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus subsp. oxycedrus*), badem (*Amygdalus communis*), payam (*Amygdalus orientalis*), ahlat (*Pyrus elaeagnifolia*), Suriye armudu (*Pyrus syriaca*), doğu alıcı (*Crataegus orientalis*), yemişen (*Crataegus monogyna*), müzmüldek (*Crataegus azarolus*), alıç (*Crataegus curvisepala*), ekşi elma (*Malus sylvestris*), mahlep (*Cerasus mahaleb*), yunus eriği (*Prunus divaricata*) ve şimşir akçaağacı (*Acer monspessulanum sp.*) gibi türler de görülebilmektedir (Şekil 2.3).

Şekil 2.3: Kuru Ormanlar İçerisinde Dağılış Gösteren; Suriye Armudu (1), Yemişen (2), Katran Ardıcı (3), Doğu Alıcı (4), Ahlat (5) ve Payam (6) Örnekleri.



Bademin (*Amygdalus communis*); Orta Avrupa, Orta ve Ön Asya, Kafkaslar ve Kuzey Afrika gibi oldukça geniş bir dağılış alanı bulunmaktadır. Küçük ağaç, çalı veya 12 m'ye kadar boylanabilen geniş tepeli ağaçlar şeklinde görülebilmektedirler (Aksoy, 2018b, s. 486). Araştırma sahasının hemen hemen her yerinde dağılışı bulunan bu tür, antropojenik tahribatın arttığı kısımlarda tarla kenarlarına çekilmiş sınır ağaçları şeklinde görülmektedir. Türkiye'nin orta ve güneydoğusu, Suriye, Lübnan ve Irak'ta dağılış gösteren payamlar (*Amygdalus orientalis*) ise genellikle 0,5-3 m boya ulaşabilen dikenli çalılar veya dallı ağaçlardır (Aksoy, 2018b, s. 488). Araştırma sahası

içerisindeki payamlar (*Amygdalus orientalis*), kurak ve kayalık alanlara daha iyi adapte olmakta ve bademlere (*Amygdalus communis*) göre daha az dağılış göstermektedir.

Gülgillerden (*ROSACEAE*) olan alıçlar (*Crataegus sp.*), Türkiye'de birçok tür, alt tür ve varyeteye ayrılarak 27 taksonla temsil edilmektedir. Araştırma sahası içerisinde yaygın bir şekilde görülen alıç türleri; müzmüldek (*Crataegus azarolus*), yemişen (*Crataegus monogyna*) ve doğu alıcı (*Crataegus orientalis*) dır. Akdeniz Bölgesi, Orta Doğu ve Orta Asya'ya gibi geniş bir alanda dağılış gösteren müzmüldek (*Crataegus azarolus*), 10 m'ye kadar boylanabilen küçük ağaçlar şeklinde görülmektedir. Genellikle sarı meyveleri ve dikenli sürgünleri bulunan bu odunsular, meşe ormanları ve kireçtaşı kayalık yamaçları tercih etmektedir. Bir diğer alıç türü olan yemişen (*Crataegus monogyna*), genel olarak Avrupa, Orta Doğu, Türkiye ve Kıbrıs'ta dağılış gösterir. Dikenli çalı veya ağaç şeklinde görülen bu tür, 10 m'ye kadar boylanmakta ve çapı 6-10 mm'ye ulaşabilen kırmızı meyvelere sahip olmaktadır. Yemişenler (*Crataegus monogyna*); meşelikler, kireçtaşı kayalıklar ve çeşitli yamaç alanları tercih etmektedirler. Bir diğer alıç türü olan doğu alıcı (*Crataegus orientalis*); Avrupa'nın güneyi, Kafkasya ve Kırım'da, Türkiye'de ise Anadolu'nun batısı ve güneydoğusu hariç yaygın bir şekilde dağılış göstermektedir. Geniş bir yükselti aralığında (450-2240 m) görülebilen bu tür, 3-5 m'ye kadar boylanabilen çalı veya küçük ağaç şeklinde görülmektedir. Boyları 3-5 mm olan dilimli yaprakları ve 2 cm çapında turuncu-kırmızımsı renkli meyveleri bulunmaktadır (Güneş Özkan vd., 2018, ss. 501-508). Doğu alıçları (*Crataegus orientalis*), araştırma sahası içerisinde sığ toprakların görüldüğü; bazalt, şist ve mermer gibi birimler üzerinde dağılış gösterebilmektedir.

Gülgillerden (*ROSACEAE*) olan mahlep (*Cerasus mahaleb*), Batı Asya, Avrupa ve Türkiye'de doğal olarak dağılış gösterir. Bu odunsular, 10 m'ye kadar boylanabilen ağaçlar şeklinde görülebildiği gibi çok dallı ve yayılıcı çalılar şeklinde de görülebilirler. Acı ve kekremsi bir tadı olan bezelye büyüklüğündeki meyveler; başlangıçta sarı, sonraları kırmızı ve olgunlaşınca siyah renktedir (Aksoy, 2018c, s. 494). Mahlep (*Cerasus mahaleb*), araştırma sahası içerisinde; akarsulara yakın eğimli veya kayalık yamaçlarda ve yol kenarlarında dağılış göstermektedir.

2.1.3. Meşe (*Quercus sp.*) Ormanları

Doğu Anadolu Bölgesi'nin özellikle yüksek ve dağlık alanlarında dağılış gösteren meşe ormanları, bozkır (step) kuşağının bitiminden başlayıp sub-alpin kuşağa kadar uzanmaktadır (Atalay, 2015, s. 346). Bu bölge içerisindeki meşe ormanlarının dağılış alanı, Güneydoğu Torosların kuzey eteklerinden başlayarak Pütürge, Hekimhan, Arapgir, Tunceli üzerinden Erzurum'un güney kesimlerine kadar sokulmaktadır (Atalay, 2014, s. 251).

Meşe ormanları, araştırma sahası içerisinde oldukça geniş bir dağılışa sahip olmasına rağmen, yalnızca Ormansırtı, Suceyin ve Tarhan mahalleleri çevresi gibi alanlarda boşluklu olmayan ve diğer alanlara kıyasla daha büyük meşcere[58]lere sahip saf topluluklar şeklinde görülebilmektedir. Araştırma sahası içerisinde saf veya karışık meşe toplulukları görülmesine rağmen bunların çok büyük bir kısmı bozuk ormanlara karşılık gelmektedir. Özellikle antropojenik faaliyetlerin yoğunlaştığı; Kayakesen, Yaylacık, Koru mahalleleri vd. gibi alanlarda meşeler (*Quercus sp.*), genellikle tarla kenarlarına çekilmiş, çalı formundaki boşluklu topluluklar şeklinde görülmektedir (Şekil 2.4).

[58] **Meşcere**: Genellikle aynı fiziksel özelliklere sahip ağaç topluluklarından oluşan ve 1 hektardan daha fazla dağılış alanına sahip olan orman bölümleridir. Meşcereler gelişim çağlarına göre; gençlik çağı, sıklık çağı, direklik çağı, ağaçlık çağı, olgunluk çağı ve yaşlılık çağı şeklinde sınıflara ayrılmaktadır. Atalay, *Türkiye'nin Ekolojik Bölgeleri*, 348.

Şekil 2.4: Yaylacık Mahallesi Çevresinde Çoğunluğu Meşelerden Oluşan Kuru Orman Alanları, Ortandan Kaldırılmış ve Meşeler, Tarla Kenarlarına Çekilen Sınır Ağaçları Konumuna Getirilmiştir (28.05.2023).



Malatya, Yeşilyurt, Pütürge ve Arapgir çevrelerinde meşe ormanları içerisindeki en yaygın tür mazı meşesi (*Quercus infectoria*) dir (Atalay, 2015, s. 347). Bu ifadeye paralel olarak araştırma sahası içerisindeki meşe ormanları, genellikle mazı meşesine (*Quercus infectoria subsp. veneris*) ilaveten karameşe (*Quercus brantii*) ve sapsız meşe (*Quercus petraea subsp. pinnatiloba*) türlerinden oluşmakta ve ekolojik ortam koşullarının farklılaşmasına bağlı olarak; saçlı meşe (*Quercus cerris*), Anadolu palamut meşesi (*Quercus ithaburensis subsp. macrolepis*), Lübnan meşesi (*Quercus libani*), tüylü meşe (*Quercus pubescens*) ve akmeşe (*Quercus robur subsp. pedunculiflora*) gibi türler (alt türler) de görülmektedir (Şekil 2.5).

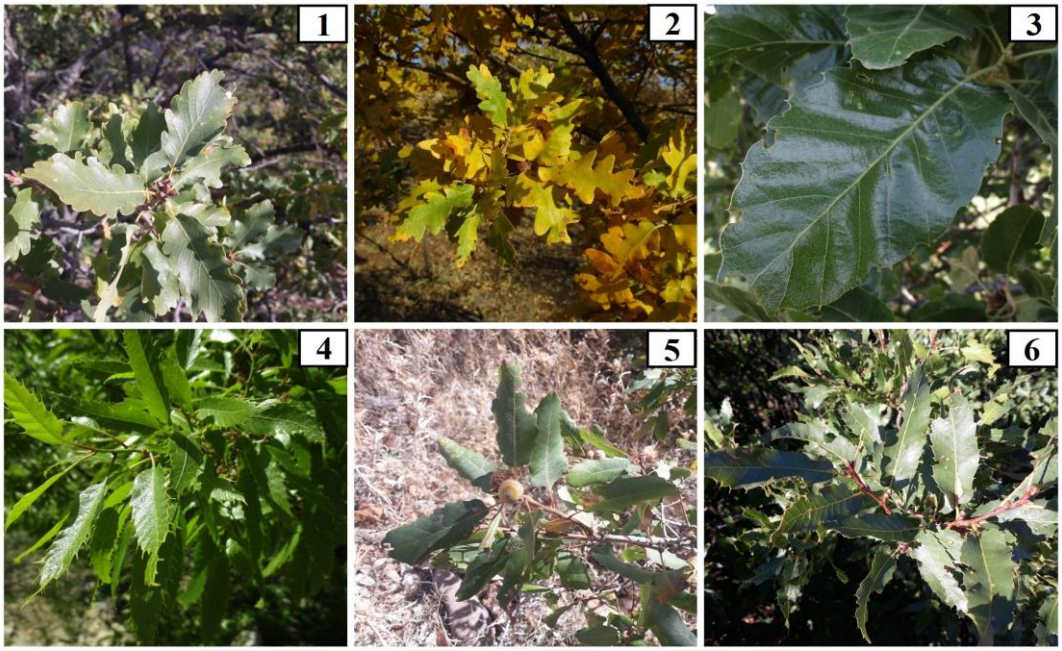
Akmeşeler grubundan olan mazı meşesi (*Quercus infectoria*), çapı 80 cm ve boyu 2-20 m'ye kadar ulaşabilen geniş tepeli ağaç veya küçük ağaç-çalı formunda görülebilir. Bu tür, Anadolu'da iki alt tür şeklinde dağılış göstermektedir. Doğu Anadolu Bölgesi'nde (Malatya, Elazığ, Bingöl vd.) dağılış gösteren mazı meşesi (*Quercus infectoria*), zindiyen (*Quercus infectoria subsp. veneris*) adıyla da bilinen alt türdür. Ters yumurtamsı yaprakları; dar ve diktörgenimsi şekilde, 2-4 cm eninde ve 5-10 cm boyunda, tam kenarlı veya sivri dişlidir (Yaltırık, 1984, s. 36; Yılmaz, 2018, s. 346). Araştırma sahası içerisinde genellikle çalı formunda ve yaygın bir şekilde görülen bu odunsular, şistlerin yüzeylendiği kuru ve kayalık yamaçlarda bile dağılış gösterebilir.

Akmeşeler grubundan olan sapsız meşe (*Quercus petraea*), genellikle 30 m'ye kadar boylanan ve yaprak döken dar tepeli bir ağaçtır. Bu tür, Türkiye'de üç alt tür şeklinde dağılış göstermektedir. Doğu Anadolu Bölgesi'nde (Malatya, Elazığ, Tunceli vd.) dağılış gösteren sapsız meşe (*Quercus petraea*), koca pelit (*Quercus petraea subsp. pinnatiloba*) adıyla bilinen ve endemik olan bir alt türdür. Yaprakları derin parçalı loplu olan bu odunsular, normal koşullarda boylu ağaç şeklinde görülürken Doğu Anadolu'daki yoğun antropojenik tahribat nedeniyle genellikle boylu çalılar şeklinde görülürler (Yaltırık, 1984, s. 31; Yılmaz, 2018, s. 344). Koca pelitler (*Quercus petraea subsp. pinnatiloba*), araştırma sahası içerisindeki toprak derinliğinin yeterli olduğu, antropojenik tahribattan arta kalan kısımlarda; gövde çapı 1,5-1,7 m'yi ve boyu 8-10 m'yi bulabilen, tipik taç yapısına sahip gövdeli ağaç görünümü almaktadır.

Akmeşeler grubundan olan saplı meşe (*Quercus robur*), 25-30 m'lere kadar boylanabilen geniş tepeli bir ağaçtır. Bu tür Anadolu'da iki alt tür şeklinde dağılış göstermektedir. Doğu Anadolu Bölgesi'nde (Erzincan, Tunceli, Bingöl vd.) dağılış gösteren sapsız meşe (*Quercus robur*), akmeşe (*Quercus robur subsp. pedunculiflora*) adıyla bilinen alt türdür. Sapları 2 cm uzunluğunda olan yaprakları, diğer alt türe göre daha derin lopludur ve bu alt türün meyveleri 2-6 cm uzunluğundaki kısa ve kalın bir sap ucunda bulunur (Yaltırık, 1984, ss. 17-18; Yılmaz, 2018, ss. 341-342). Akmeşeler (*Quercus robur subsp. pedunculiflora*); yazları serin, kışları kar yağışlı ve nemlilik koşulları bakımından elverişli olan Munzur Dağları'nda yaygındır (Atalay, 2015, s. 224). Bu odunsular, araştırma sahasının KB'sındaki yüksek dağlık alanların, kuzey ve ara yönlerine bakan yamaçları gibi nemli-serin ortamları tercih etmektedir.

Kırmızı meşeler grubundan olan Lübnan meşesi (*Quercus libani*), yarı her dem yeşil veya yaprak döken ve 10-12 m'ye kadar boylanabilen bir ağaçtır. Uzun mızrak veya dikdörtgen şeklinde olan yaprakların; boyu 6-10 (-15) cm ve eni 2-3 (-6) cm'dir. Genel olarak Kuzeybatı Irak, Suriye, Batı İran ve Doğu Anadolu'da dağılış gösterir (Yaltırık, 1984, s. 52; Yılmaz, 2018, s. 352). Bu odunsular, yağış miktarının 600 mm'den fazla olduğu, nemli hava kütlelerine açık ve toprağın yıkanarak büyük ölçüde kireçten arınmış olduğu alanları tercih eder (Atalay, 2015, s. 217). Lübnan meşesi (*Quercus libani*), araştırma sahası içerisinde; kuzey ve ara yönlere bakan yamaçların akarsulara yakın etek kısımlarında dağılış göstermektedir.

Şekil 2.5: Meşe Ormanları İçerisinde Dağılış Gösteren; Sapsız Meşe (1), Tüylü Meşe (2), Anadolu Palamut Meşesi (3), Lübnan Meşesi (4), Mazı Meşesi (5) ve Karameşe (6) Örnekleri.



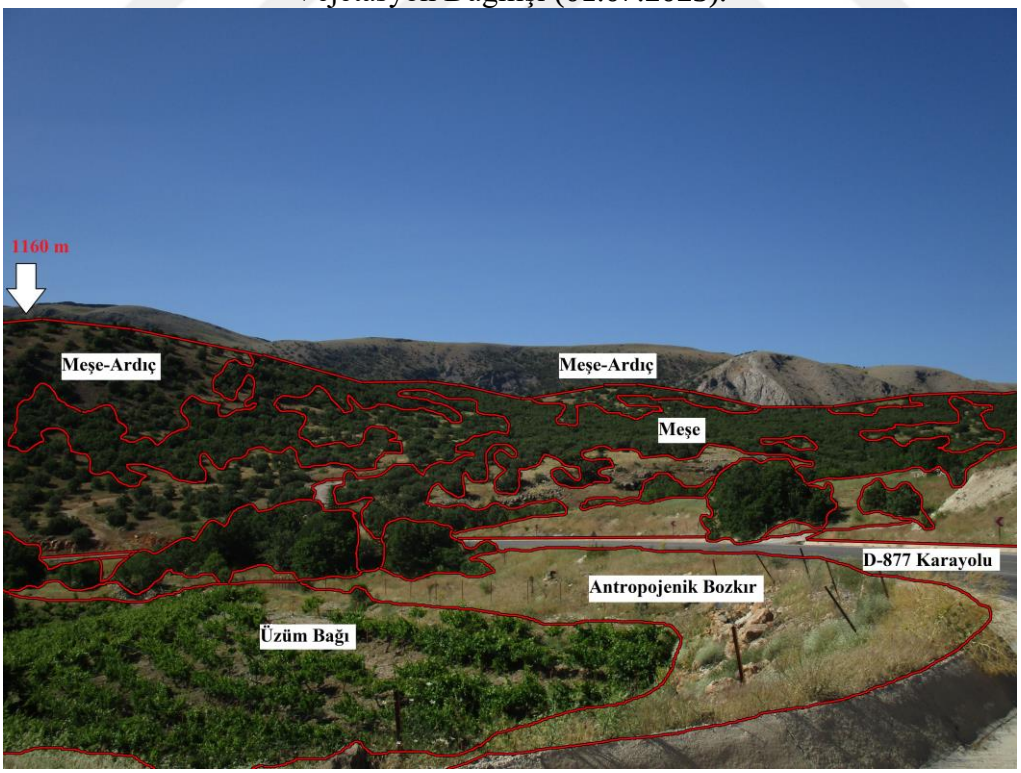
Meşe ormanları, büyük ölçüde araştırma sahasının KB ve KD'sunda yoğunluk kazanmaktadır. Şıhlar Mahallesi'nin batısında yer alan Kozlukbaşı Tepe'nin K, KB ve KD bakılı yamaçları boyunca 917-1100 m'ler arasında yer yer bonitetin arttığı saf meşe (*Quercus sp.*) toplulukları görülmektedir (Şekil 2.7-2.8). Ormansırtı, Çaybaşı, Çimen, Koru ve Yaylacık mahalleleri çevrelerinde; mazı meşesi (*Quercus infectoria subsp. veneris*), sapsız meşe (*Quercus petraea subsp. pinnatiloba*), karameşe (*Quercus brantii*) ve tüylü meşe (*Quercus pubescens*) türleri, 870-1230 m'ler arasında saf topluluklar kurmakta ve yer yer boyları 5-6 metreyi bulabilen katran ardıçları (*Juniperus oxycedrus subsp. oxycedrus*) görülebilmektedir. Suceyin Mahallesi'nin kuzeyinde yer alan Şakşak Tepe'den itibaren B-KB'ya doğru Tarhan Mahallesi'ne kadar ve GB'ya doğru Sugeçti Mahallesi'ne kadar sokulan alanda büyük çoğunluğu meşelerden oluşan topluluklar görülmektedir. Bu alandaki meşe toplulukları büyüklükleri 1 ile 62 hektar arasında değişen meşcereler kurmaktadır. Sugeçti Mahallesi'nin kuzeyinde yer alan Çatalca Tepe ve yakın çevresindeki tepelik alanların kuzey ve ara yönlerine bakan yamaçları boyunca 1480-1850 m'ler arasında bonitetin arttığı saf meşe toplulukları görülmektedir. Fakat bu alanların tümündeki meşe toplulukları; genellikle baltalık orman statüsüne sahip, büyük çoğunluğu çalı görünümlü, ince gövde çapına sahip odunsuların oluşturduğu gençlik ormanları şeklindedir (Şekil 2.6).

Araştırma sahasının güney yarısındaki en iyi gelişmiş meşe toplulukları; Meşeli, Konducak, Çakırsu ve Bostancık mahalleleri çevrelerinde 1060-1650 m'ler arasında dağılış gösteren bozuk meşe ormanları şeklindedir.

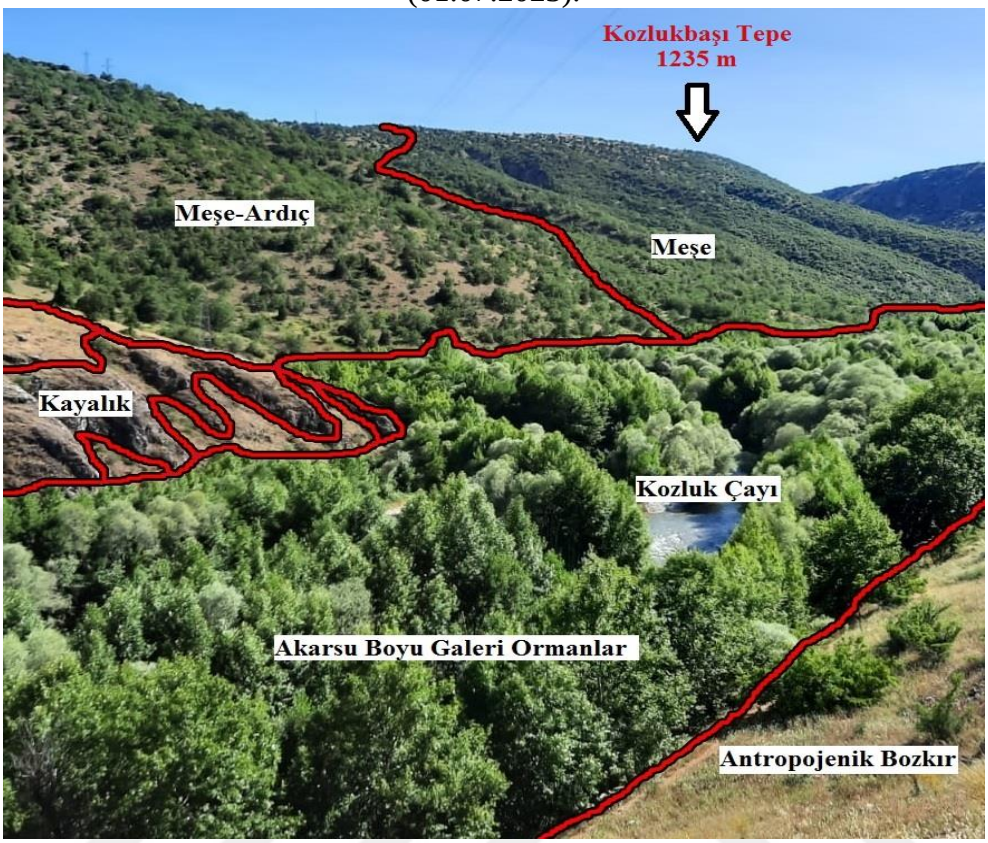
Şekil 2.6: Yaylacık ve Ormansırtı Mahalleleri Arasında Dağılış Gösteren Meşe Topluluklarında, Tahribatın Artmasıyla Birlikte Meşe Gençlikleri Yoğunluk Kazanmıştır (14.05.2023).



Şekil 2.7: Sukalantaş Tepe'nin GB'sı ve Y. Şıhlar Mahallesi Arasındaki Alanın Vejetasyon Dağılışı (01.07.2023).



Şekil 2.8: Kozlukbaşı Tepe ve Enezek Pınarı Arasındaki Alanın Vejetasyon Dağılışı (01.07.2023).



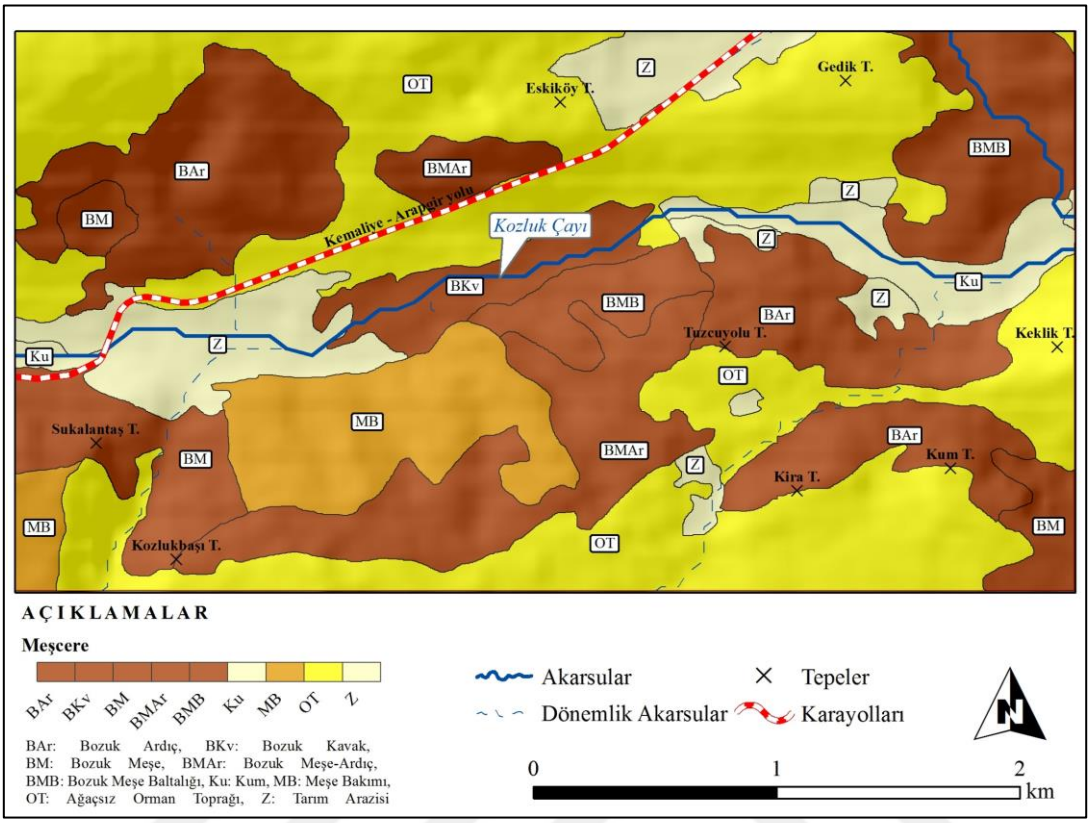
2.1.4. Ardıç (*Juniperus sp.*) Ormanları

Servigillerden (*CUPRESSACEAE*) olan ardıçlar (*Juniperus sp.*); yaprak dökmeyen, çalı veya ağaç formunda görülebilen, genellikle sert ve dikenli iğne yaprakları olan odunsulardır. Arapgir'de dağılış gösteren ardıçlar; Karakuş (2016) tarafından katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus subsp. oxycedrus*) ve bodur ardıç (*Juniperus communis var. saxatalis*) olarak tanımlanmıştır. Katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*); tabandan itibaren yoğun dallanma gösterebilen, piramidal, geniş tepeli veya konik tepeli, 10-15 m'ye kadar boylanabilen ağaç veya bazen sürünücü çalı olarak görülebilir. Bu türün asıl dağılış alanı, Akdeniz ikliminin görüldüğü yerler olmakla birlikte özel yetişme isteği yok denecek kadar az olduğundan geniş bir dağılış alanı bulunmaktadır. Akdeniz çevresi, Orta Doğu'nun batısı ve kuzeyi ile Kafkasya'da dağılış göstermekte ve Türkiye'de ise makiler ile karaçam (*Pinus nigra*), kızılçam (*Pinus brutia*) ve meşe (*Quercus sp.*) toplulukları içerisinde görülebilmektedir (Atalay, 2015, s. 222; Fakir, 2018, ss. 79-82). Araştırma sahası içerisinde dağılış gösteren bodur ardıçlar (*Juniperus communis var. saxatalis*), adi ardıcın (*Juniperus communis*) Türkiye'de

dağılış gösteren iki varyetesinden biridir. Bu odunsular, Anadolu'nun kuzeyi ve güneydoğusunda; kayalık yerler, çalılık alanlar ve orman kenarlarında 1300-2700 m'ler arasında dağılış göstermektedir (Fakir, 2018, s. 80).

Ardıçlar (*Juniperus sp.*), büyüklüğü yaklaşık olarak 2,5 ile 64 hektarı bulabilen saf topluluklar (meşcereler) kurabilmektedir. Araştırma sahasının dört bir yanına dağılmış olan ardıç toplulukları; genellikle boniteti düşük, bozuk, lokal ölçekli kapalı yayılış alanlarına sahiptirler. Tarhan Mahallesi'nin GB'sında yer alan Arpatarla Tepe'nin kuzeye bakan yamaçları boyunca 1629-1730 m'ler arasında boniteti düşük saf ardıç toplulukları görülmektedir. Yaylacık Mahallesi'nin KB'sında yer alan Balkaya Tepesi'nin kuzeyinde, Kızdöğüşen Deresi'nin yamaçları boyunca 1202-1317 m'ler arasında büyük çoğunluğu katran ardıçlarından (*Juniperus oxycedrus subsp. oxycedrus*) oluşan boniteti düşük saf ardıç toplukları görülmektedir. Kaymakam Pınarı'nın K-KB'sında, Arapgir-Kemaliye (D877) karayolunun kenarındaki tepe yamaçları boyunca 945-1235 m'ler arasında katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus subsp. oxycedrus*) ve bodur ardıçlardan (*Juniperus communis var. saxatalis*) oluşan saf ardıç toplulukları görülmektedir (Şekil 2.9). Düzce Mahallesi'nin kuzeyinde yer alan Kira Tepesi'nin K-KB ve KD bakılı yamaçları boyunca 1050-1162 m'ler arasında saf ardıç toplulukları görülmektedir. Enezek Pınarı'nın güneyinde yer alan Tuzcuyolu Tepe'nin Kozluk Çayı'na bakan K-KD bakılı yamaçları boyunca 915-1115 m'ler arasında, diğer alanlara kıyasla bonitetin en yüksek olduğu ve büyük çoğunluğu katran ardıçlarından (*Juniperus oxycedrus subsp. oxycedrus*) oluşan saf ardıç toplulukları görülmektedir (Şekil 2.10). Göl Dağı üzerinde yer alan Yelliyurt Tepe'nin KB'sındaki tepelik alanda 1655-1920 m'ler arasında ve Delikkaya Tepesi'nin D-GD'sundaki tepelik alanda 1650-1795 m'ler arasında katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus subsp. oxycedrus*) ve bodur ardıçlardan (*Juniperus communis var. saxatalis*) oluşan saf ardıç toplulukları görülmektedir. Bu yükselti değerleri arasında dağılış gösteren saf ardıç toplulukları, aynı zamanda yükselti değeri en yüksek olan topluluklardır.

Şekil 2.9: Tuzcuyolu Tepe ve Yakın Çevresinin Basitleştirilmiş Meşcere Dağılış Haritası



Şekil 2.10: Tuzcuyolu Tepe'nin, Kozluk Çayı'na Bakan K-KD Bakılı Yamaçları Üzerinde Ardıç Topluluklarının Boniteti ve Kapalılığı Artmaktadır (15.04.2023).



2.2. Çalı Formasyonu

Çalı formasyonu, odunlaşmış birçok ince gövdeye sahip yapraklı ve bazen de dikenli bitkilerin oluşturduğu topluluklardır (İzbırak, 1992, s. 64). Yaşam formu olarak nanofanerofit olarak da adlandırılan çalılar, tomurcukları yerden 0,25-2 m yükseklikte bulunan, tabandan itibaren dallanma gösteren, taç ve gövde kısımlarına sahip olmayan uzun ömürlü bitkilerdir (Saya & Güney, 2011, s. 89).

Araştırma sahası içerisinde dağılış gösteren çalı formasyonu, genellikle saf topluluklar kuramaz ve büyük çoğunluğu çalı formunda olan meşeler (*Quercus sp.*) ile birlikte bulunur.

Çalı toplulukları; genellikle araştırma sahası içerisindeki vadi tabanları ve çeşitli yamaçlar ile birlikte plato, tepe ve dağ gibi morfolojik birimlerin çeşitli aşınım yüzeyleri üzerinde dağılış göstermektedir.

2.2.1. Akdeniz Elemanları

Araştırma sahası içerisindeki Akdeniz elemanları, genellikle Kozluk Çayı, Göz Deresi ve Berenge Deresi gibi akarsuların; G, GD, GB ve D'ya bakan vadi yamaçları ile birlikte Arapgir ilçe merkezi ve yakın çevresindeki plato alanları, Yaylacık-Ormansırtı mahalleleri çevresi ve çeşitli tepelik alanlarda dağılış göstermektedir. Akdeniz elamanları, bazı kesimlerde saçlı meşeler (*Quercus cerris*) ile birlikte bulunmakta ve genellikle diğer meşe (*Quercus sp.*) türleri başta olmak üzere odunsu türlerle karışık topluluklar kurmaktadır. Araştırma sahası içerisinde dağılış gösteren Akdeniz elemanlarını, doğrudan Akdeniz Fitocoğrafya Bölgesi'ne ait olan; menengiç (*Pistacia terebinthus*), sarıçiçekli yasemin (*Jasminum fruticans*) ve dokuzdon (*Lonicera etrusca*), gibi türlere ilaveten; incir (*Ficus carica subsp. carica*), sumak (*Rhus coriaria*) ve katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus subsp. oxycedrus*) gibi türler oluşturmaktadır (Şekil 2.11).

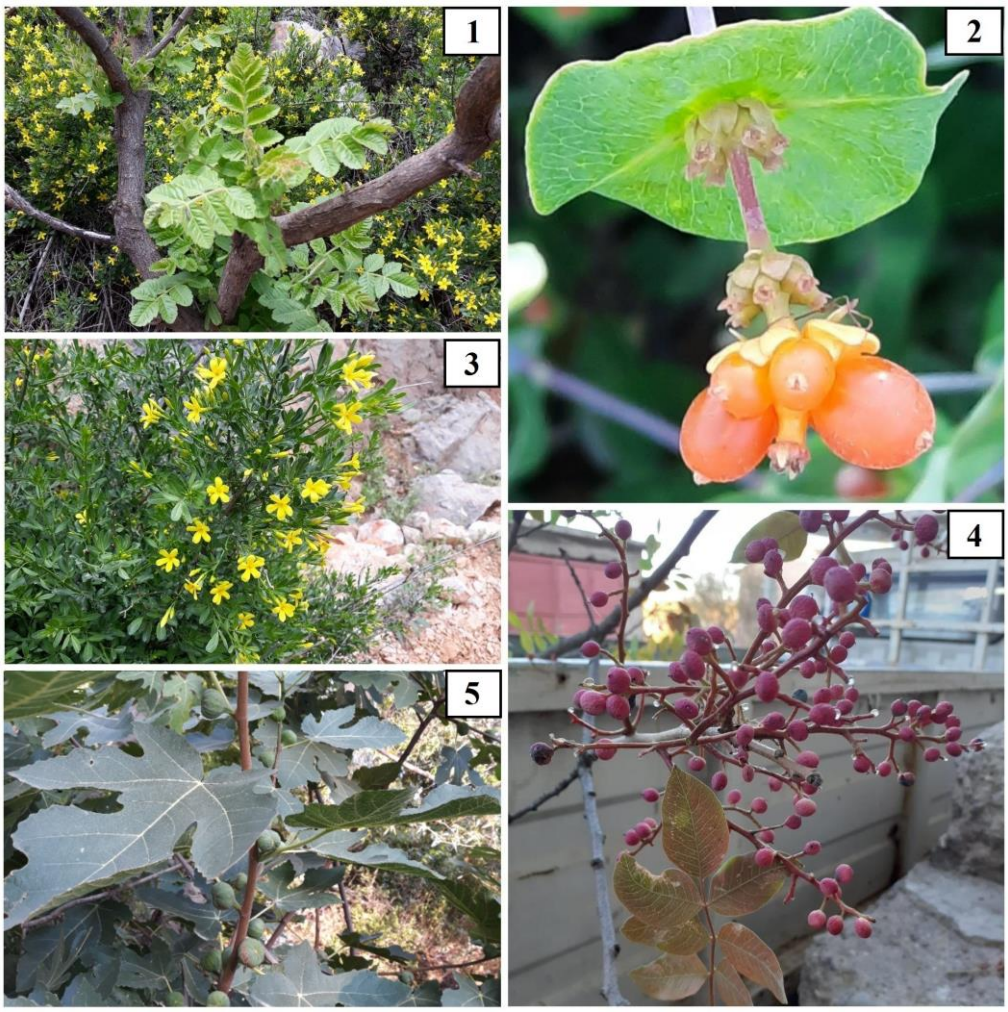
Akdeniz havzasının batısından doğusuna kadar geniş bir dağılış alanı bulunan menengiçler (*Pistacia terebinthus*), Anadolu'nun batı ve güneyinde dağılış gösteren maki toplulukları içerisinde yaygındır. Bu odunsular 2-3 m boyunda çalı veya 6 m'ye kadar boylanabilen gövdeli ağaçlar şeklinde görülebilmektedir. Kahve ve sabun yapımı için kullanılabilen meyveleri; başlangıçta kırmızı renkli iken olgunlaştıkça yeşilimsi, mavi veya siyah renklere döner (Yılmaz, 2018, s. 164). Menengiçler (*Pistacia*

terebinthus); Arapgir, Kemaliye ve Ağın'da kabaca 890-1100 m'ler arasında dağılış göstermektedir (Çelik, 2017, s. 80; Özbek vd., 2018, s. 539).

Menengiçgillerden (*ANACARDIACEAE*) olan sumaklar (*Rhus coriaria*), Avrupa ve Asya'da yaygın bir şekilde dağılış gösteren, 2-3 m'ye kadar boylanabilen ve yaprak döken çalılardır (Ok & Eminağaoğlu, 2018, s. 166). Sumaklar (*Rhus coriaria*), araştırma sahası içerisinde; güneşlenme koşulları bakımından elverişli çeşitli yamaçlar, yol kenarları ve orman açıklıklarında görülmekte ve meşelerin ortadan kaldırıldığı kısımlarda yaygınlık kazanmaktadırlar.

Zeytingillerden (*OLEACEAE*) olan sarıçiçekli yasemin (*Jasminum fruticans*), Afrika'nın KB'sı, Avrupa'nın güneyi, Orta Doğu'nun batısı ve kuzeyi, Kafkasya ve Türkiye'de doğal olarak dağılış gösterir. Ülkemizde oldukça yaygın olan bu tür; maki toplulukları, kayalık alanlar veya meşelikler içerisinde görülebilen ve 0,5-2 m'ye kadar boylanabilen çalılardır (Koçer, 2018, s. 439). Sarıçiçekli yasemin (*Jasminum fruticans*), araştırma sahası içerisinde güneşlenme koşulları bakımından elverişli; kayalık yamaçlar, yol ve tarla kenarları ile meşelik alanlar içerisinde yaygın bir şekilde görülmektedir.

Şekil 2.11: Akdeniz Elemanlarını Oluşturan; Sumak (1), Dokuzdon (2), Sarıçiçekli Yasemin (3), Menengiç (4) ve İncir (5) Örnekleri.



2.2.2. Nemli Ortamlardaki Çalı Toplulukları

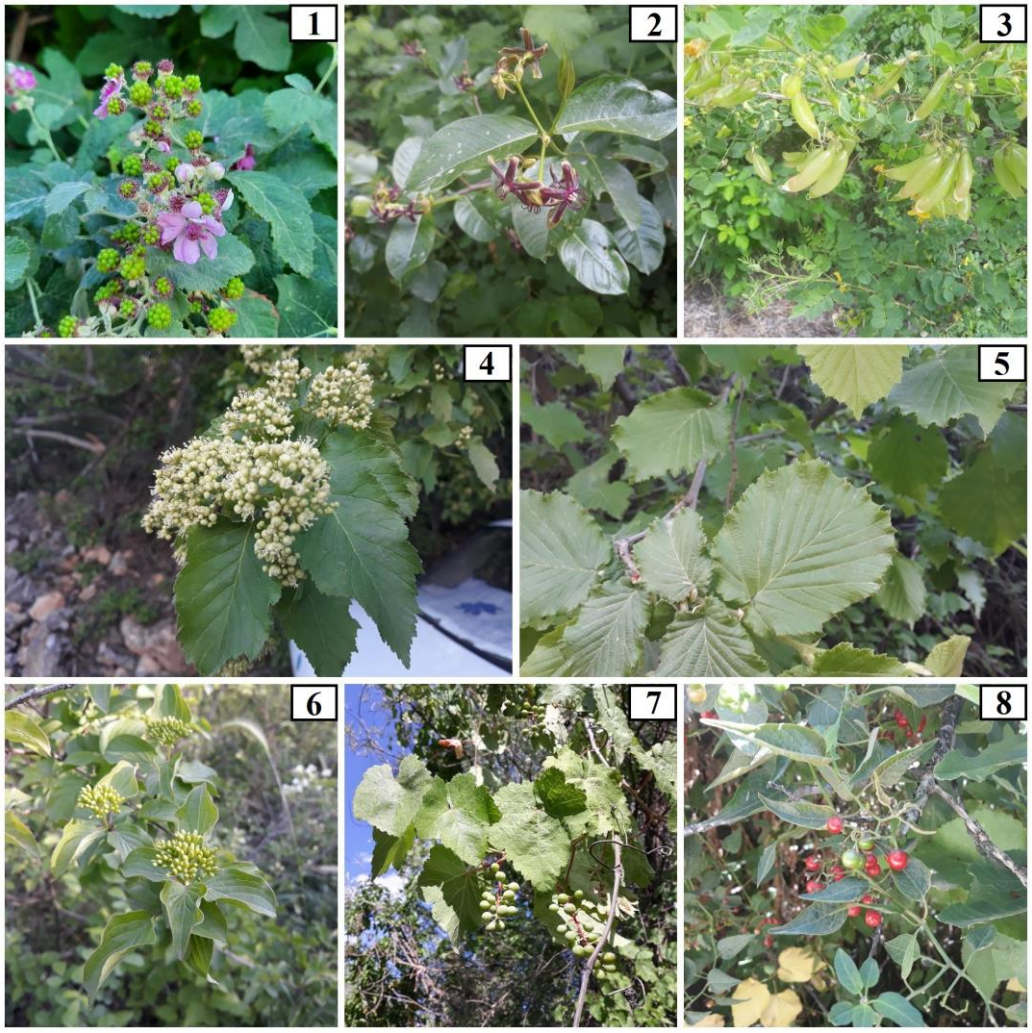
Araştırma sahası içerisindeki nemli ortam çalı toplulukları, genellikle akarsu vadilerinin tabanları ile çeşitli pınarların çıktığı, yamaçların etek kısımlarında diğer odunsu türlerle birlikte karışık topluluklar kurmakta ve antropojenik tahribatın arttığı kısımlarda yaygınlık kazanmaktadır. Nemli ortamlar içerisindeki çalı toplulukları; sofur (*Solanum dulcamara*), patlangaç (*Colutea cilicica*), garipler urganı (*Periploca graeca*), böğürtlen (*Rubus sanctus*), barut ağacı (*Frangula alnus*), kızılcık (*Cornus mas*), kansiğdiren (*Cornus sanguinea subsp. australis*), adi fındık (*Corylus avellana*), Tatar akçaağacı (*Acer tataricum*), yabani asma (*Vitis sylvestiris*) gibi türlerden oluşmaktadır (Şekil 2.12).

Gülgillerden (*ROSACEAE*) olan böğürtlenler (*Rubus sp.*), genellikle dikenli çalı veya nadiren çok yıllık otsu bitkiler şeklinde görülmektedir. Böğürtlen (*Rubus sanctus*), Orta ve Batı Avrupa, Akdeniz çevresi, Asya'nın güneybatısı ve Batı Himalayalara kadar dağılış göstermektedir. Türkiye'de de geniş bir dağılış alanı olan bu tür, Doğu Anadolu Bölgesi'nde; Bitlis, Elazığ ve Hakkâri çevrelerinde görülür. Böğürtlen (*Rubus sanctus*), çiçeklerinin taç yaprakları pembe renkli, küçük siyah meyveli ve genellikle 1-2 m boya sahip olan dikenli bir çalıdır (Kültür & Eminağaoğlu, 2018, ss. 546-550). Böğürtlenler (*Rubus sanctus*), araştırma sahası içerisindeki nemli yol kenarları, pınarlar ve akarsular çevresinde yaygın bir şekilde görülmektedir.

Kızlıcıkgillerden (*CORNACEAE*) olan kansiğdiren (*Cornus sanguinea subsp. australis*), Türkiye'de yaygın bir dağılışa sahip olmakla birlikte Doğu Anadolu Bölgesi'nde Bitlis ve Hakkâri çevrelerinde görülmektedir. Yapraklanmadan sonra çiçek açan (mayıs-haziran) bu odunsular, genellikle 4 m'ye kadar boylanabilen çalılardır (Karlıoğlu, 2018, s. 260). Arapgir'de kabaca 900-1100 m'ler arasında dağılış gösterebilen kansiğdiren (*Cornus sanguinea subsp. australis*), araştırma sahası içerisindeki nemli yol kenarları, pınarlar ve akarsular çevresinde yaygın bir şekilde görülmektedir. Nemli alanlarda boylu çalı görünümüne sahip iken akarsulara yakın kayalık yamaçlarda daha çok sürünücü çalı formunda görülmektedir.

Huşgillerden (*BETULACEAE*) olan adi fındık (*Corylus avellana*), genel olarak Avrupa'nın tamamı, Afrika'nın kuzeyi, Batı Asya ve Kafkasya'da dağılış gösteren ve genellikle 4-6 m'ye kadar boylanabilen bir çalıdır (Aksoy, 2018d, s. 211). Karadeniz Bölgesi'ndeki nemli-ılıman geniş yapraklı ormanlar içerinde yaygın olan bu odunsular, Anadolu'nun hemen hemen her yerindeki nemli ve kuytu alanlarda doğal olarak bulunabilir (Atalay, 2015, s. 165). Doğu Anadolu Bölgesi'nde; Erzurum, Tunceli ve Bitlis'te görülen adi fındık (*Corylus avellana*), araştırma sahası içerisinde; Osmanpaşa, Ulupınar ve Boğazlı mahalleleri çevresindeki nemli-serin akarsu vadileri içerisinde dağılış göstermektedir.

Şekil 2.12: Nemli Ortamlarda Dağılış Gösteren; Böğürtlen (1), Garipler Urganı (2), Patlangaç (3), Tatar Akçaağacı (4), Adi Fındık (5), Kansiğdiren (6), Yabani Asma (7) ve Sofur (8) Örnekleri.



2.2.3. Kuru veya Kuru-Nemli Ortamlardaki Çalı Toplulukları

Kuru ortamlardaki çalı toplulukları; çeşitli morfolojik birimlerin güney ve ara yönlerine bakan yamaçlarıyla birlikte bu morfolojik birimler üzerindeki çeşitli yükselti değerlerine sahip aşınım yüzeylerinde dağılış göstermektedir.

Kuru-nemli ortamlardaki çalı toplulukları, vadi, dağ ve tepe gibi morfolojik birimlerin çeşitli yönlere bakan yamaçlarının etek kısımlarında yoğunluk kazanmaktadır. Bu alanlar kuru ve nemli ortamlar arasında geçiş özelliği göstermektedir.

Kuru veya kuru-nemli ortamlardaki çalı toplulukları; karamuk (*Berberis crataegina*), karaçalı (*Paliurus spina-christi*), dağ muşmulası (*Cotoneaster*

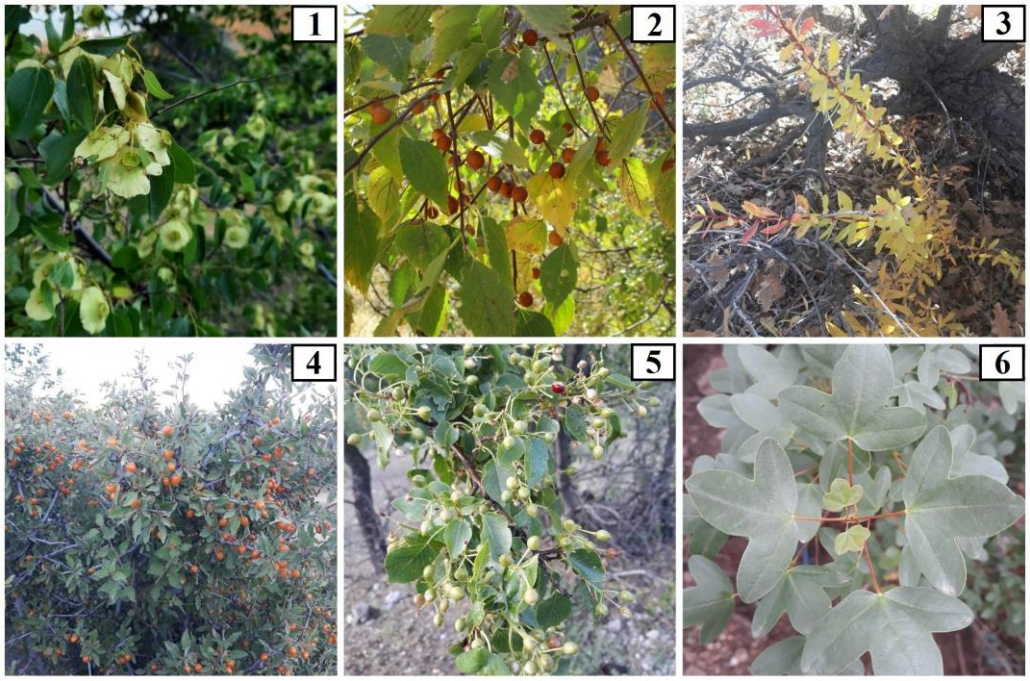
nummularius), mahlep (*Cerasus mahaleb*), dardağan (*Celtis tournefortii*), şimşir akçaağacı (*Acer monspessulanum sp.*), sarıdağ kirazı (*Cerasus microcarpa*), kuşburnu (*Rosa canina*), bodur ardıç (*Juniperus communis var. saxatilis*), bodur gül (*Rosa pulverulenta*), incir (*Ficus carica subsp. rupestris*), bendek (*Pistacia eurycarpa*), kapari (*Capparis spinosa*), kekik (*Thymus fallax*), eğin geveni (*Astragalus lamarckii*), cuni (*Astragalus pennatulus*), oğlak geveni (*Astragalus podperae*) ve çoban yastığı (*Acantholimon armenum*) gibi türlerden oluşmaktadır (Şekil 2.13).

Cehrigillerden (*RHAMNACEAE*) olan karaçalı (*Paliurus spina-christi*), genel olarak Avrupa'nın güneyi ve Ön Asya'da dağılış gösterir. Anadolu'da oldukça yaygın olan bu tür, 2-3 m'ye kadar boylanabilen, dikenli ve düzensiz tepeli bir çalıdır. Yaprakların; boyu 2-4 cm, eni 1,5-3,5 cm ve yumurta şeklindedir. Genişliği 2-3 cm olan yassı ve kuru meyveleri ise, disk biçimindeki bir kanatla çevrilidir (Akkemik, 2018, s. 470). Arapgir'de yaygın bir şekilde görülen bu tür, antropojenik tahribatın arttığı bozuk orman alanlarında genellikle meşelerin (*Quercus sp.*) yerini almıştır.

Gülgillerden (*ROSACEAE*) olan sarıdağ kirazı (*Cerasus microcarpa*), Orta Asya, İran, Kafkasya ve Türkiye'de doğal olarak dağılış gösterir. Sık dallı çalılar şeklinde görülen bu odunsular, genellikle 2 m'ye kadar boylanabilir. Çiçekleri açık pembe, meyveleri sarımsı-turuncu veya kırmızı renklidir (Aksoy, 2018c, s. 494). Sarıdağ kirazı (*Cerasus microcarpa*), araştırma sahası içerisindeki; meşelikler, ağaçlı bozkır alanları ve kayalık yamaçlarda yaygındır.

Karamuk (*Berberis crataegina*), Anadolu'nun batısı hariç geniş bir alanda, sel yatağı ve taşlı yamaçlarda, 800-1500 m'ler arasında dağılış gösterir. Bu odunsular, 2 m'ye kadar boylanabilen dikenli çalılardır (Altundağ Çakır & Akkemik, 2018, s. 199). Karamuk (*Berberis crataegina*), araştırma sahası içerisindeki; meşelerin (*Quercus sp.*) altında veya kumlu, killi ve milli unsurların biriktiği eski akarsu yatakları içerisinde dağılış gösterir.

Şekil 2.13: Kuru veya Kuru-Nemli Ortamlarda Dağılış Gösteren; Karaçalı (1), Dardağan (2), Karamuk (3), Sarıdağ Kirazı (4), Mahlep (5) ve Şimşir Akçaağacı (6) Örnekleri.



2.3. Ot Formasyonu

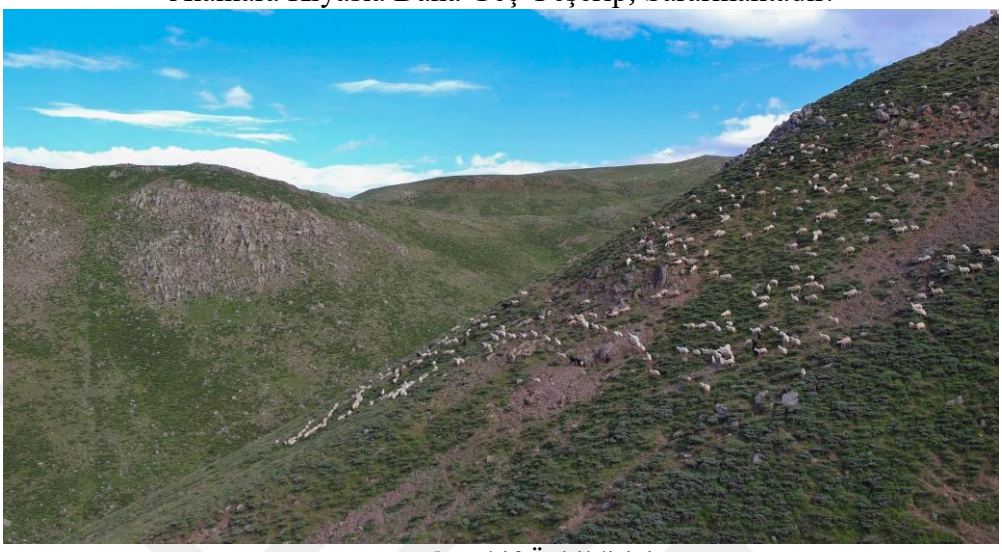
Ot formasyonu; klimatik, edafik, topoğrafik, jeomorfolojik vd. gibi ekolojik ortam koşullarının ağaç gelişimine uygun olmadığı yerlerde, dönemlik yağışlarla birlikte yeşerip gelişen ve genellikle bir veya iki yıllık ömre sahip olan, odunsu veya ağaçsıl bir bölümü olmayan bitkilerden oluşan topluluklardır.

Araştırma sahası içerisinde dağılış gösteren ot formasyonu alanlarını; yüksek dağ-plato stepleri, ağaçlı bozkır alanları ve doğal step görünümlü alanlar olmak üzere 3'e ayırabiliriz.

Yüksek dağ-plato stepleri genellikle araştırma sahasının K-KB'sında dağılış göstermektedir. Taşdibek Mahallesi'nin KB'sında yer alan Çakmak Tepesi ve onun KB'sında yer alan Eğerli Tepe arasında 1680-2200 m'lerde, araştırma sahasının KB ucunda yer alan Şağıluşağı Mahallesi ile onun GD'sunda yer alan Eğnir Mahallesi arasında kalan ve Çanakçı Deresi ile Sarıçiçek Yaylası'ndan ayrılan plato alanında 1570-1855 m'ler arasında, Göz Mahallesi ile Yumrutaş Mezrası arasında kalan Arapgir Platosu üzerinde 1400-1785 m'ler arasında, Yaylacık Mahallesi'nin KB'sında yer alan Soylu Dağı ve çevresindeki plato alanında 1450-1790 m'ler arasında, araştırma

sahasının batısında yer alan Göl Dağı, Hasan Dağı ve Ayı Dağı çevrelerinde 1450-2400 m'ler arasında yüksek dağ-plato stepleri görülmektedir (Şekil 2.14).

Şekil 2.14: Göl Dağı Çevresinde Dağılış Gösteren Yüksek Dağ-Plato Stepleri, Diğer Alanlara Kıyasla Daha Geç Yeşerip, Sararmaktadır.



Kaynak: Akif Özbildirici

Araştırma sahasının büyük bir kısmını kaplayan ağaçlı bozkır alanları; Kayakesen, Yaylacık, Budak ve Onar mahalleleri gibi alanlarda yoğunluk kazanmakta ve araştırma sahasının alçak plato alanlarında meşe (*Quercus sp.*) ve diğer kuru orman elamanlarıyla birlikte yaklaşık olarak 1000-1350 m.'ler arasında dağılış göstermektedir (Şekil 2.15).

Şekil 2.15: Budak Mahallesi Top Tepe Mevki Çevresinde, Çoğunluğu Meşelerden Oluşan Ağaçlı Bozkır Alanları Yoğunluk Kazanmaktadır (18.06.2022).



Doğal step görünümlü alanlar, araştırma sahasının G-GB ucunda yağış değerlerinin düştüğü ve orman formasyonun neredeyse hiç görülmediği Pacalı, Deregezen, Kaynak, Kazanç ve Sinikli mahalleleri çevrelerinde 700-1000 m'ler arasında dağılış göstermektedir (Şekil 2.16).

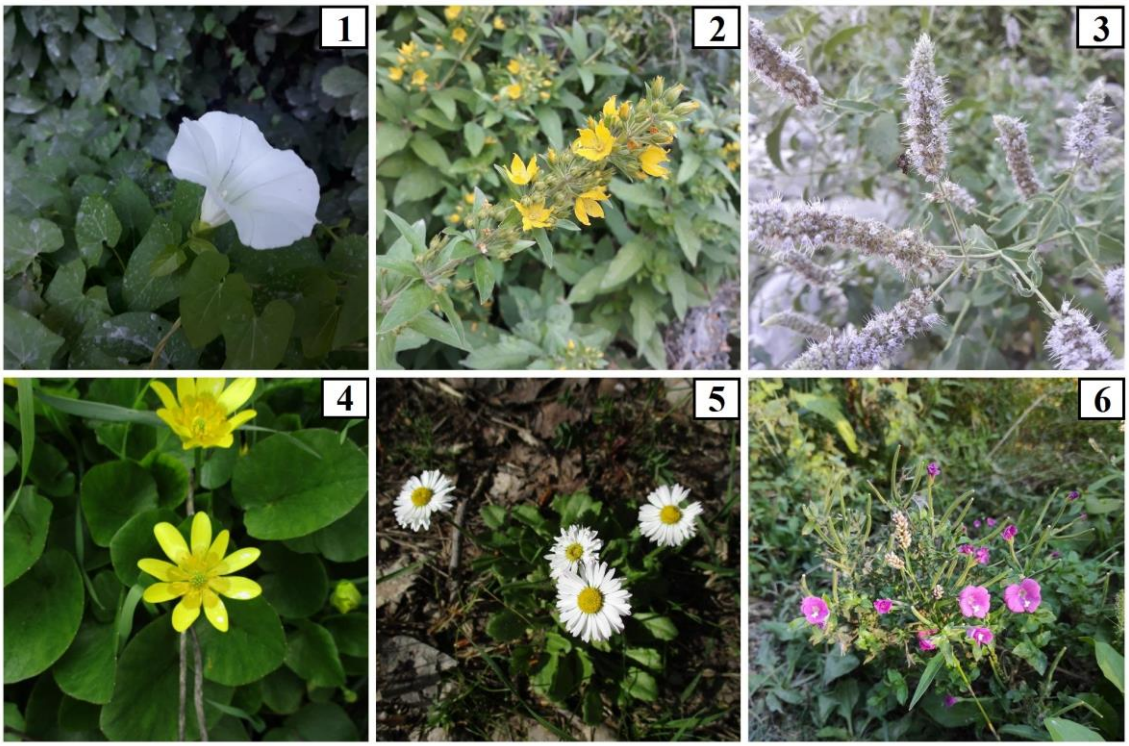
Şekil 2.16: Pacalı Mahallesi Çevresinde, Yağış Değerlerinin Düşmesiyle Birlikte Doğal Step Görünümlü Alanlar Yaygınlık Kazanmaktadır (17.04.2022).



Araştırma sahası içerisinde dağılış gösteren otsu bitki türlerini, bulundukları ortam koşullarına göre nemli veya kurak ortam bitkileri olmak üzere ikiye ayırabiliriz.

Araştırma sahası içerisindeki nemli ortam otsu bitki türlerini; ballıbaba (*Lamium purpureum*), bekarotu (*Calamagrostis epigejos*), cüce mürver (*Sambucus ebulus*), sürünücü çançiçeği (*Campanula rapunculoides*), bürük (*Calystegia silvatica*), atkuyruğu (*Equisetum arvense*), aküçgül (*Trifolium repens*), yabani nane (*Mentha longifolia*), hevhulma (*Lythrum salicaria*), hasanhüseyin çiçeği (*Epilobium hirsutum*), kırım salebi (*Dactylorhiza iberica*), koyungözü (*Bellis perennis*), sarımsak hardalı (*Alliaria petiolata*), karga otu (*Lysimachia vulgaris*), söğüt otu (*Polygonum persicaria*), arpacıksalebi (*Ranunculus ficaria*) vd. gibi türler oluşturmaktadır (Şekil 2.17).

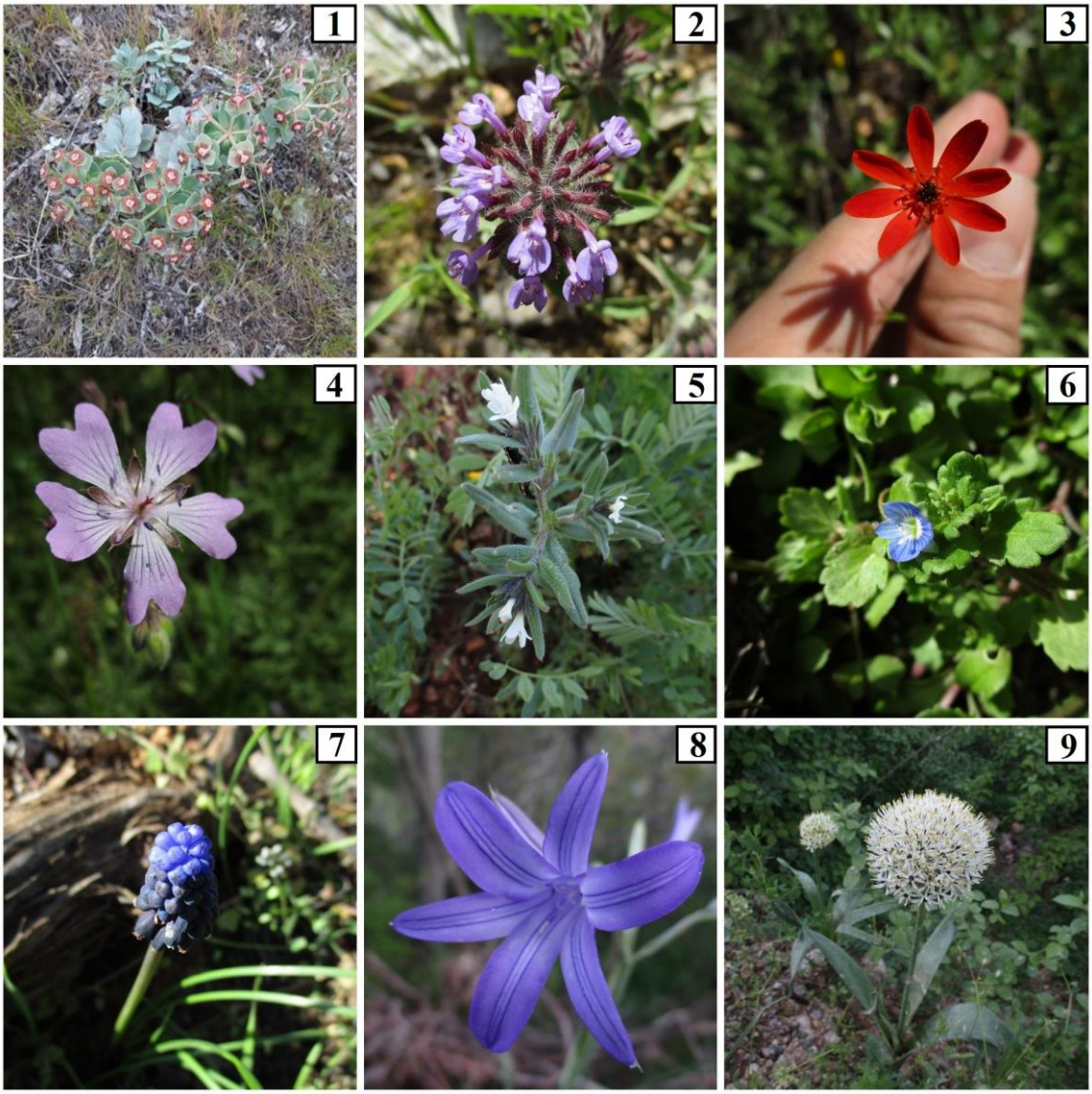
Şekil 2.17: Nemli Ortamlar İçerisinde Dağılış Gösteren; Bürük (1), Karga Otu (2), Yabani Nane (3), Arpacıksalebi (4), Koyungözü (5) ve Hasanhüseyin Çiçeği (6) Örnekleri.



Araştırma sahası içerisindeki kuru ortam otsu bitki türlerini; anuk (*Ziziphora capitata*), ayıparmağı (*Phelypaea tournefortii*), lokman ayıpençesi (*Acanthus dioscoridis*), acımık (*Centaurea depressa*), ağlayangelin (*Fritillaria imperialis*), kızılbacak (*Chenopodium botrys*), tarla taşkeseni (*Buglossoides arvensis*), giyle (*Microthlaspi perfoliatum*), hardal otu (*Sinapis arvensis*), sikke otu (*Fibigia clypeata*), kediotu (*Valeriana officinalis*), harput soğanı (*Allium kharputense*), ekin boynuzotu (*Cerastium perfoliatum*), karadindik (*Phyllocara aucheri*), kır tırfılı (*Trifolium campestre*), kuzugevreği (*Valerianella vesicaria*), sormuk otu (*Nonea stenosolen*), karasütlük (*Euphorbia denticulata*), iğnelik (*Erodium cicutarium*), çakmuz (*Geranium tuberosum*), sığırdili (*Anchusa azurea*), diğnik (*Lepidium draba*), tarla bülbülotu (*Sisymbrium orientale*), köpekotu (*Ixiolirion tataricum*), salkım bakla (*Vicia noeana*), kırmızı-beyaz emzik otu (*Onosma albo-roseum*), yabani kereviz (*Smyrnium connatum*), sunbala (*Ornithogalum umbellatum*), solucan otu (*Pelargonium endlicherianum*), devesabunu (*Veronica multifida*), maviş ot (*Veronica polita*), dağ sümbülü (*Muscari neglectum*), morbaş (*Muscari comosum*), saplı sümbül (*Bellevalia sarmatica*), cinlalesi

(*Adonis flammea*), hatmi çiçeği (*Alcea sp.*), selef (*Orchis punctulata*), süpürge otu (*Anarrhinum orientale*) vd. gibi türler oluşturmaktadır (Şekil 2.18).

Şekil 2.18: Kuru Ortamlarda Dağılış Gösteren; Karasütlük (1), Anuk (2), Cinlalesi (3), Çakmuz (4), Tarla Taşkeseni (5), Maviş Ot (6), Dağ Sümbülü (7), Köpek Otu (8) ve Harput Soğanı (9) Örnekleri.



Karakuş'a (2016) göre araştırma sahası içerisinde dağılış gösteren otsu bitki türlerini; karabacak (*Asplenium haussknechtii*), kırkbacak (*Equisetum palustre*), paslı eğrelti (*Cheilanthes persica*), telek eğreltisi (*Paraceterach marantae*), peçek (*Anthriscus nemorosa*), orakotu (*Falcaria vulgaris*), asaotu (*Ferula brevipedicellata*), siyabu (*Ferula rigidula*), yoz anason (*Pimpinella tragium subsp. pseudotragium*), ince dercikotu (*Torilis leptophylla*), karaheci (*Turgenia latifolia*), gavur üzerliği (*Vincetoxicum fuscatum subsp. boissieri*), kardaşkınası (*Achillea santolinoides subsp.*

wilhelmsii), bol papatya (*Anthemis pauciloba var. pauciloba*), eşekdikeni (*Carduus nutans subsp. nutans*), ıhrız (*Carthamus persicus*), tezdüğme (*Centaurea consanguinea*), battalbaş (*Centaurea fenzlii*), deligözdikeni (*Centaurea iberica*), çağla otu (*Chardinia orientalis*), yürekotu (*Crepis alpina*), keçeotu (*Filago arvensis*), kenger (*Gundelia tournefortii var. tournefortii*), yaylagülü (*Helichrysum arenarium subsp. rubicundum*), kalisar çiçeği (*Helichrysum plicatum subsp. polyphyllum*), su andızotu (*Inula salicina*), saplı topbaş (*Klasea oligocephala*), şebrek (*Lapsana communis subsp. intermedia var. intermedia*), aslandişi (*Leontodon crispus subsp. asper var. asper*), deli tülübaş (*Psephellus pyrrhoblepharus*), dağsakızı (*Scorzonera latifolia var. latifolia*), kıvrım (*Scorzonera semicana*), alabent (*Scorzonera tomentosa*), su kanaryaotu (*Senecio mollis*), sarı şiro (*Senecio pseudo-orientalis*), kanaryaotu (*Senecio vernalis*), gri pireotu (*Tanacetum argenteum subsp. canum var. canum*), hoş dağçiçeği (*Tanacetum cadmeum subsp. orientale*), has pireotu (*Tanacetum eginense*), helevan (*Tragopogon porrifolius subsp. longirostris*), kır papatyası (*Tripleurospermum monticolum*), saçaklı beybunik (*Tripleurospermum tenuifolium*), yamaç havacivası (*Alkanna megacarpa*), gelezan (*Anchusa strigosa*), minik göğce (*Brunnera orientalis*), deli bambulotu (*Heliotropıum circinatum*), sülün gürke (*Lappula squarrosa*), acem sormuğu (*Nonea persica*), uzun emcek (*Onosma bourgaei*), Malatya şincarı (*Onosma malatyana*), divanköşk (*Onosma mollis*), van emceği (*Onosma Rascheyana*), özge emcek (*Onosma Sintenisii*), Tosya emceği (*Onosma stenoloba*), meşe çarşakotu (*Paracaryum strictum*), hoş gelin (*Rinderia caespitosa*), yayla tütünü (*Solenanthus stamineus*), taş çantası (*Aethionema armenum*), ak kayagülü (*Aethionema iberideum*), som kayagülü (*Aethionema speciosum subsp. speciosum*), güzel kuduzotu (*Alyssum praecox*), acem kuduzotu (*Alyssum stapfii*), tıfıl kazteresi (*Arabis nova*), kulaklı nicarotu (*Barbarea auriculata var. paludosa*), ketentere (*Camelina rumelica*), kocatelkari (*Conringia orientalis*), yastık zarife (*Erysimum caespitosum*), sülün zarife (*Erysimum goniocaulon*), bindallı zarife (*Erysimum ibericum*), çatal zarife (*Erysimum repandum*), zeybek zarifesi (*Erysimum smyrnaeum*), salkım akşamyıldızı (*Hesperis thyrsoidea*), civanotu (*Iberis simplex*), göçmen hardalı (*Neslia paniculata subsp. thracica*), narin patarık (*Physocardanum davisii*), boz cavlak (*Ricotia aucheri*), bozkırdeğneği (*Asyneuma lobelioides*), ince çan (*Campanula ovacikensis var. capitellata*), gür çançiçeği (*Campanula stricta var. stricta*), kadınaynası (*Legousia pentagonia*), gök cücükotu (*Pterocephalus plumosus*),

çayır uyuzotu (*Scabiosa calocephala*), kızıl puk (*Scabiosa rufescens*), sandal kuzugevreği (*Valerianella carinata*), taçlı kuzugevreği (Valerianella coronata), el kuzugevreği (*Valerianella dactylophylla*), parlak boynuzotu (*Cerastium chlorifolium*), yar karanfili (*Dianthus orientalis*), eğin kumotu (*Eremogone acutisepala*), iğne kumotu (*Eremogone ledeboriana*), atyaran (*Herniaria glabra*), koruotu (*Minuartia hamata*), çengel tıstıs (*Minuartia hirsuta subsp. falcata*), hanım şiltesi (*Minuartia juniperina*), dağ feracesi (*Petrorhagia alpina subsp. alpina*), şenak (*Saponaria viscosa*), boz nakıl (*Silene argentea*), karanfil nakılı (*Silene caryophylloides subsp. caryophylloides*), fırat nakılı (*Silene supina subsp. pruinosa*), ecibücü (*Silene vulgaris var. vulgaris*), söğüt güngülü (*Helianthemum salicifolium*), bodur kayakoruğu (*Rosularia radiciflora subsp. glabra*), damkoruğu (*Sedum hispanicum*), şiremara (*Euphorbia eriophora*), eğri sütleğen (*Euphorbia falcata subsp. falcata*), gaşil (*Euphorbia iberica*), Macar sütleğeni (*Euphorbia pannonica*), taş sütleğeni (*Euphorbia petrophila*), acı collik (*Argyrolobium biebersteinii*), Harput geveni (*Astragalus bicolor subsp. karputanus*), baba geveni (*Astragalus cadmicus*), teke geveni (*Astragalus caprinus subsp. caprinus*), dallı geven (*Astragalus christianus subsp. christianus*), çomak geveni (*Astragalus clavatus*), yazıyoncası (*Astragalus elongatus subsp. elongatus*), batak geveni (*Astragalus fraxinifolius*), cüce geven (*Astragalus nanus*), Erzincan geveni (*Astragalus pinetorum subsp. declinatus*), babadağ geveni (*Astragalus pinetorum subsp. pinetorum*), nakaçe (*Cicer anatolicum*), çakıl nohutu (*Cicer pinnatifidum*), kaplanotu (*Dorycnium pentaphyllum subsp. anatolicum*), zehirli yonca (*Dorycnium pentaphyllum subsp. herbaceum*), bitçik otu (*Medicago lupilina*), hilâl yonca (*Medicago radiata*), kaba yonca (*Medicago rigidula var. submitis*), karayonca (*Medicago sativa subsp. sativa*), darp korungası (*Onobrychis galegifolia*), kır korungası (*Onobrychis oxyodonta var. oxyodonta*), esmer bezelye (*Pisum fulvum*), ala körigen (*Securigera orientalis subsp. orientalis*), koru yoncası (*Trifolium diffusum*), helva üçgülü (*Trifolium elongatum*), mızrak üçgülü (*Trifolium ochroleucum*), düğmeli boyotu (*Trigonella strangulata*), yayla baklası (*Vicia alpestris subsp. hypoleuca*), kuş fiği (*Vicia cracca subsp. cracca*), çamfiği (*Vicia lathyroides*), dakkaotu (*Geranium lucidum*), incegelinçarşafı (*Geranium pusillum*), gelinçarşafı (*Geranium pyrenaicum*), hoş ıtır (*Geranium subacutum*), karahasançayı (*Hypericum scabrum*), kelmayasıl (*Ajuga chamaepitys subsp. laevigata*), benlisultan (*Eremostachys moluccelloides*), balıcak (*Lamium album subsp. album*), tel

balıcak (*Lamium garganicum subsp. striacum var. striacum*), mor yayotu (*Marrubium astracanicum subsp. astracanicum*), dağ mercanı (*Origanum haussknechtii*), gubel (*Phlomis kurdica*), yaylaotu (*Phlomis linearis*), has çalba (*Phlomis oppositiflora*), Kürt reyhanı (Salvia multicaulis), meşe şalbası (*Salvia trichoclada*), kırbaç sırımı (*Scutellaria orientalis subsp. pinnatifida*), has kaside (*Scutellaria salviifolia*), hacıosmanotu (*Stachys annua subsp. annua var. annua*), eğin karabaşı (*Stachys burgsdorffioides var. ladanoides*), tüylü çay (*Stachys lavandulifolia*), yağlı karabaş (*Stachys viscosa*), acıyavşan (*Teucrium polium subsp. polium*), arsız keten (*Linum catharticum*), kaba çimit (*Linum flavum subsp. scabrinerve*), nizip keteni (*Linum mucronatum subsp. orientale*), yivli hatmi (*Alcea striata subsp. rufescens*), çobançöreği (*Malva neglecta*), üç kernekotu (*Bungea trifida*), gözotu (*Euphrasia pectinata*), boğasak (*Orobanche alba subsp. alba*), gök zıpırotu (*Phelipanche coelestis*), kırk veremotu (*Phelipanche schultzii*), yamaçtarlakuşu (*Corydalis integra*), güvercingöğsü (*Fumaria vaillantii*), al göğündürme (*Glaucium grandiflorum subsp. refractum*), şıkşıkı (*Papaver clavatum*), gelingülü (*Papaver fugax var. platydiscus*), som nevruzotu (*Linaria genistifolia subsp. genistifolia*), konya nevruzotu (*Linaria iconia*), damarlıca (*Plantago lanceolata*), kır mavişi (*Veronica arguteserreta*), gümüş maviş (*Veronica cinerea*), gözmumcuğu (*Veronica orientalis subsp. orientalis*), dere mavişi (*Veronica oxycarpa*), yılan yoncası (*Polygala anatolica*), eleyaz (*Polygonum alpinum*), atmercimeleği (*Polygonum patulum subsp. patulum*), ebeekmeği (*Polygonum setosum subsp. setosum*), taşturşusu (*Rumex angustifolius subsp. angustifolius*), labada (*Rumex crispus*), meremcik (*Ranunculus chius*), kâğıthane çiçeği (*Ranunculus constantinopolitanus*), dağ çileği (*Fragaria vesca*), su parmakotu (*Potentilla recta*), yer parmakotu (*Potentilla supina*), acem belumotu (*Asperula setosa*), nermik (*Callipeltis cucullaria*), kırım güzeli (*Cruciata taurica*), süpürge iplikçiği (*Galium mite*), sarı yoğurtotu (*Galium verum subsp. glabrescens*), peri sedosu (*Haplophyllum cappadocicum*), hoş taşkıran (*Saxifraga sibirica*), elköpürten (*Scrophularia scopolii var. scopolii*), deligezer (*Verbascum armenum var. temskyanum*), meşe sığırkuyruğu (*Verbascum lysiosepalum*), ısırgan (*Urtica dioica subsp. dioica*), çobandüdüğü (*Alisma plantago-aquatica subsp. plantago-aquatica*), peri körmeni (*Allium cappadocicum*), toros sarısı (*Allium flavum subsp. tauricum var. tauricum*), Uludağ soğanı (*Allium opacum*), doğu soğanı (*Allium orientale*), küllü soğan (*Allium pseudoflavum*), boz

sarımsak (*Allium trachycoleum*), yamuk sumercimeği (*Lemna gibba*), güney sümbülü (*Bellevalia tauri*), sivri sümbül (*Hyacinthella acutiloba*), kopça (*Hyacinthus orientalis subsp. chionophilus*), kediboncuğu (*Muscari coaleste*), buğulu sümbül (*Muscari longipes*), püsküllübaş (*Muscari tenuiflorum*), ince sümbül (*Scilla leepii*), acıçiğdem (*Colchicum kotschyi*), öksüzali (*Colchicum triphyllum*), ince çiğdem (*Crocus danfordiae subsp. danfordiae*), Türk navruzu (*Iris caucasica subsp. turcica*), boynubükük (*Fritillaria crassifolia subsp. crassifolia*), dağ lâlesi (*Tulipa armena var. armena*), koç salebi (*Cephalanthera kotschyana*), saçuzatan (*Limodorum abortivum var. abortivum*), sinek salebi (*Ophrys oestrifera subsp. oestrifera*), çayır salebi (*Orchis palustris subsp. palustris*), sağır ilcan (*Bromus sterilis*), buzağıotu (*Chrysopogon gryllus subsp. gryllus*), domuzayrığı (*Dactylis glomerata subsp. glomerata*), dikenbaşotu (*Echinaria capitata*), has yayıkbuğday (*Elymus divaricatus subsp. lomatolepis*), ılamuk (*Elymus hispidus subsp. barbulatus*), çayır arpası (*Hordeum brevisubulatum subsp. violaceum*), eres çimi (*Lolium persicum*), acem inciotu (*Melica persica subsp. persica*), kadife pirinçotu (*Oryzopsis holciformis*), fıskiyeotu (*Pennisetum orientale*), gür salkımotu (*Poa timoleontis*), eğrikuyrukotu (*Psilurus incurvus*), ince kılaç (*Stipa capillata*), kirpikliçim (*Vulpia ciliata subsp. ciliata*) ve çiriş (*Eremurus spectabilis*) dir.

2.4. Endemik ve Relikt Bitki Toplulukları

Belirli bir bitki veya hayvan türü dağılışının, dünyanın belirli bir bölgesiyle sınırlı kalması durumuna endemizm denilmektedir (Avcı, 2005, s. 39). Endemizm sonucunda arealleri çok dar ve kapalı bir hale gelmiş olan bitkilere de endemik bitki denilmektedir (Saya & Güney, 2011, s. 38).

Araştırma sahasının da konumlanmış olduğu, İç Anadolu Bölgesi ve Doğu Anadolu Bölgesi arasındaki geçiş alanları Türkiye'deki zengin endemizm alanlarındandır (Avcı, 2005, s. 39). Öyle ki Davis kareleme sistemine göre araştırma sahasının içerisinde bulunduğu B7 karesi 579 endemik taksonla C5, C2 ve C3 karelerinden sonra 4. sıradadır. Ayrıca araştırma sahası içerisinde; volkanik, karstik vd. gibi litolojik-morfolojik yapıların kısa mesafelerde farklılaşarak zenginleşmesi endemizmi arttırıcı bir etmen olarak karşımıza çıkmaktadır.

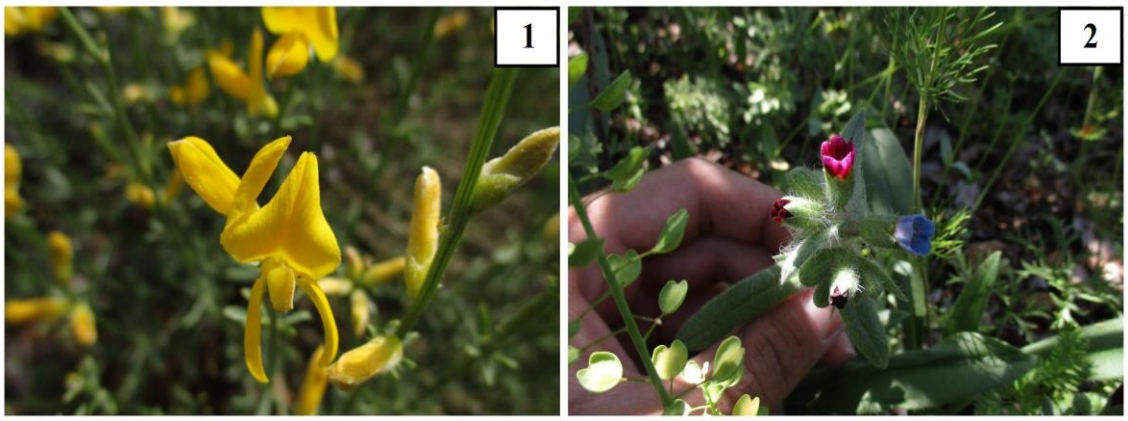
Araştırma sahası içerisinde endemizm bakımından önde gelen alanlar; Göl Dağı ve Kozluk Çayı çevresidir (Karakuş, 2016, s. 363). Kozluk Çayı çevresinde özellikle Kayaarası Kanyonu endemizm bakımından öne çıkmaktadır. Araştırma sahası içerisindeki diğer endemizm alanlarına örnek olarak; Arapgir-Divriği arasındaki yüksek dağlık-platoluk alanlar, Arapgir-Kemaliye arasındaki yüksek plato veya vadi alanları, Berenge Deresi, Göz Deresi vd. gibi alanlar gösterilebilir.

Karakuş'a (2016) göre araştırma sahası içerisindeki endemik bitki taksonları; asaotu (*Ferula brevipedicellata*), gavur üzerliği (*Vincetoxicum fuscatum subsp. boissieri*), tezdüğme (*Centaurea consanguinea*), battalbaş (*Centaurea fenzlii*), kenger (*Gundelia tournefortii var. tournefortii*), saplı topbaş (*Klasea oligocephala*), deli tülübaş (*Psephellus pyrrhoblepharus*), kıvrım (*Scorzonera semicana*), alabent (*Scorzonera tomentosa*), hoş dağçiçeği (*Tanacetum cadmeum subsp. orientale*), has pireotu (*Tanacetum eginense*), kır papatyası (*Tripleurospermum monticolum*), yamaç havacivası (*Alkanna megacarpa*), Malatya şincarı (*Onosma malatyana*), özge emcek (*Onosma Sintenisii*), Tosya emceği (*Onosma stenoloba*), hoş gelin (*Rinderia caespitosa*), güzel kuduzotu (*Alyssum praecox*), kulaklı nicarotu (*Barbarea auriculata var. paludosa*), narin patarık (*Physocardanum davisii*), ince çan (*Campanula ovacikensis var. capitellata*), kızıl puk (*Scabiosa rufescens*), eğin kumotu (*Eremogone acutisepala*), iğne kumotu (*Eremogone ledeboriana*), Harput geveni (*Astragalus bicolor subsp. karputanus*), baba geveni (*Astragalus cadmicus*), çomak geveni (*Astragalus clavatus*), eğin geveni (*Astragalus lamarckii*), cuni (*Astragalus pennatulus*), helva üçgülü (*Trifolium elongatum*), yayla baklası (*Vicia alpestris subsp. hypoleuca*), dağ mercanı (*Origanum haussknechtii*), yaylaotu (*Phlomis linearis*), meşe şalbası (*Salvia trichoclada*), has kaside (*Scutellaria salviifolia*), kaba çimit (*Linum flavum subsp. scabrinerve*), şıkşıkı (*Papaver clavatum*), gelingülü (*Papaver fugax var. platydiscus*), konya nevruzotu (*Linaria* iconia), gümüş maviş (*Veronica cinerea*), deligezer (*Verbascum armenum var. temskyanum*), meşe sığırkuyruğu (*Verbascum lysiosepalum*), peri körmeni (*Allium cappadocicum*), güney sümbülü (*Bellevalia tauri*), sivri sümbül (*Hyacinthella acutiloba*), kopça (*Hyacinthus orientalis subsp. chionophilus*), kediboncuğu (*Muscari coaleste*), ince sümbül (*Scilla leepii*), ince çiğdem (*Crocus danfordiae subsp. danfordiae*), boynubükük (*Fritillaria crassifolia subsp. crassifolia*),

koç salebi (*Cephalanthera kotschyana*) ve has yayıkbuğday (*Elymus divaricatus subsp. lomatolepis*) dır.

Araştırma sahası içerisindeki diğer endemik taksonlar; koca pelit (*Quercus petraea subsp. pinnatiloba*), bayırborcağı (*Genista aucheri*) ve sormukotu (*Nonea stenosolen*) dur (Şekil 2.19).

Şekil 2.19: Diğer Endemik Taksonları Oluşturan; Bayırborcağı (1) ve Sormukotu (2) Örnekleri.



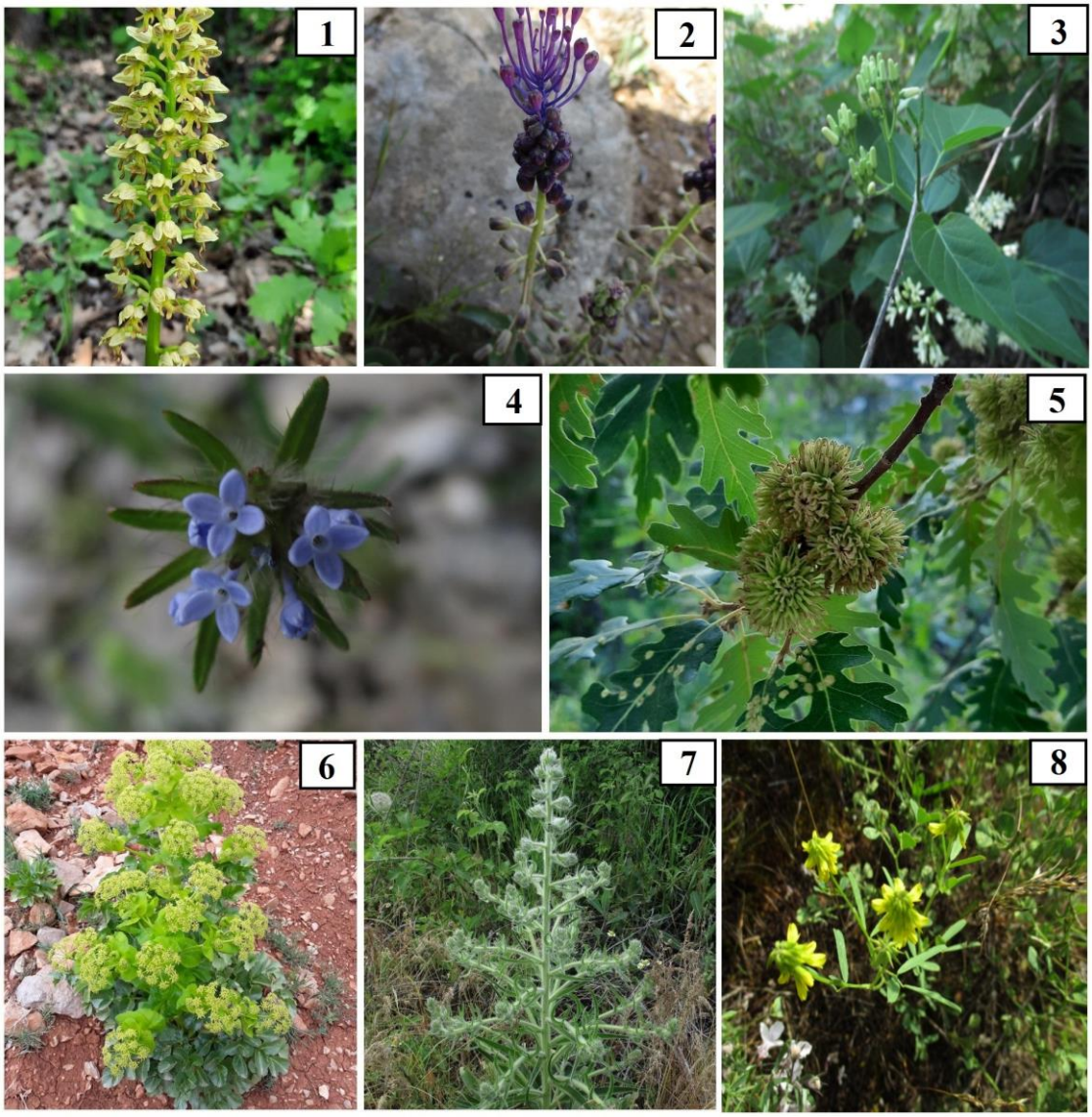
Jeolojik geçmişte çok geniş alanlarda dağılış gösteren, fakat dünyanın geçirdiği evrim sonucunda klimatik, jeomorfolojik topoğrafik vd. gibi ekolojik farklılaşmalarla birlikte dağılış alanlarını büyük ölçüde kaybeden ve dar alanlara çekilen bitkiler relikt (kalıntı) bitki olarak tanımlanmaktadır.

Kuvaterner'de meydana gelen klimatik değişimler, Anadolu yarımadası üzerindeki bitki örtüsü dağılışının farklılaşmasına yol açarak farklı fitocoğrafya bölgelerine ait türlerin farklı alanlara dağılmasına neden olmuştur (Saya & Güney, 2014, s. 109). Araştırma sahası İran-Turan Fitocoğrafya Bölgesi'nin Doğu Anadolu Bölümü'nde bulunmasına karşın Avrupa-Sibirya ve Akdeniz fitocoğrafya bölgelerine ait bitki türlerine ev sahipliği yapmaktadır. Bu bitki türleri araştırma sahası içerisindeki relikt bitki topluluklarını oluşturmaktadır.

Relikt bitki türleri genellikle Kozluk Çayı Vadisi, Berenge Deresi Vadisi, Göz Deresi Vadisi, Kayaarası Kanyonu vd. gibi akarsu vadileri ile çeşitli yükselti değerlerine sahip platoların taşlı-kayalık kuytu alanlarında ya da Göl Dağı, Hasan Dağı vd. gibi yüksek dağlık alanlarda dağılış göstermektedir (Gömüç & Polat, 2021, ss. 615-616).

Araştırma sahası içerisindeki Akdeniz Fitocoğrafya Bölgesi'ne ait bitki türleri; menengiç (*Pistacia terebinthus*), garipler urganı (*Periploca graeca*), babrik (*Cionura erecta*), dokuzdon (*Lonicera etrusca*), başak boyotu (*Trigonella spicata*), Anadolu palamut meşesi (*Quercus ithaburensis subsp. macrolepis*), saçlı meşe (*Quercus cerris*), kurtkuyruğu (*Echium italicum*), sarıçiçekli yasemin (*Jasminum fruticans*), kırım salebi (*Dactylorhiza iberica*), morbaş (*Muscari comosum*), selef (*Orchis punctulata*), yabani kereviz (*Smyrnium connatum*), tarla belumotu (*Asperula arvensis*) ve pisiklik (*Salix pedicellata*) dir (Şekil 2.20).

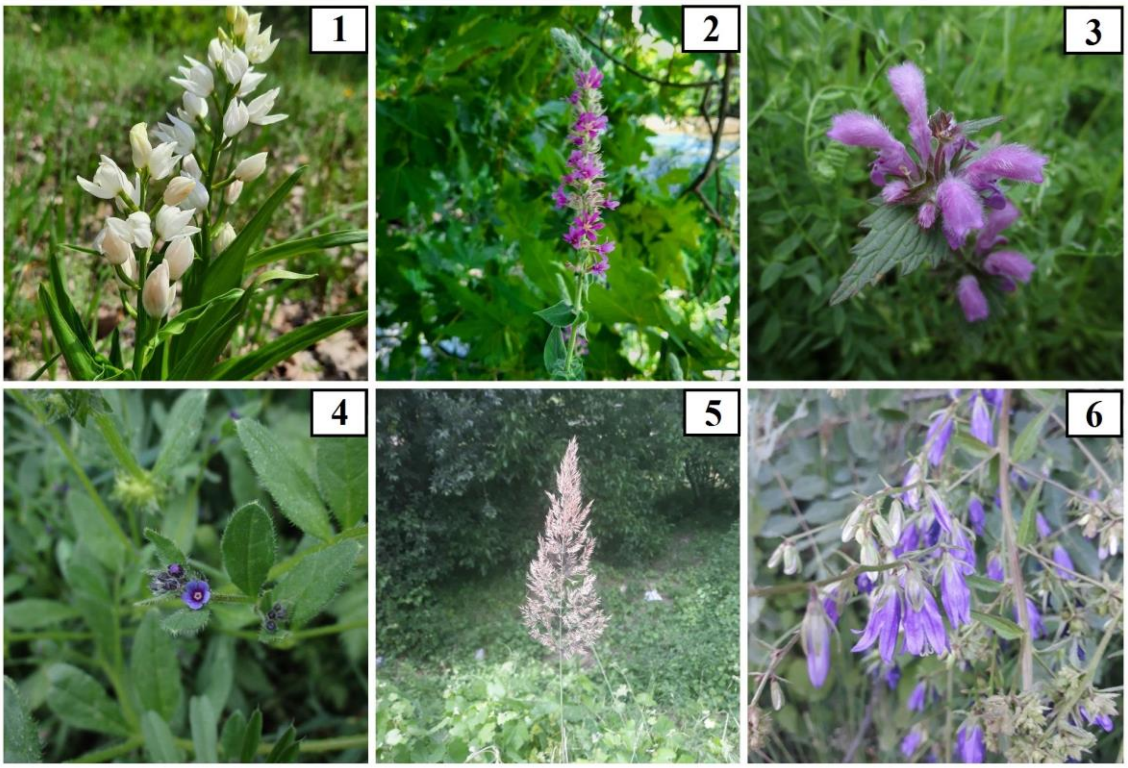
Şekil 2.20: Akdeniz Fitocoğrafya Bölgesine Ait Relikt Bitki Türlerini Oluşturan; Selef (1), Morbaş (2), Babrik (3), Tarla Belumotu (4), Saçlı Meşe (5), Yabani Kereviz (6), Kurtkuyruğu (7) ve Başak Boyotu (8) Örnekleri.



Karakuş'a (2016) göre araştırma sahası içerisindeki Akdeniz Fitocoğrafya Bölgesi'ne ait bitki türleri; kadın aynası (*Legousia pentagonia*), esmer bezelye (*Pisum fulvum*), tel balıcak (*Lamium garganicum subsp. striacum var striacum*), gümüş maviş (*Veronica cinerea*), toros sarısı (*Allium flavum subsp. tauricum var. tauricum*), Uludağ soğanı (*Allium opacum*), doğu soğanı (*Allium orientale*), güney sümbülü (*Bellevalia tauri*), öksüzali (*Colchicum triphyllum*) ve gür salkımotu (*Poa timoleontis*) dur.

Araştırma sahası içerisindeki Avrupa-Sibirya Fitocoğrafya Bölgesi'ne ait bitki türleri; adi kızılağaç (*Alnus glutinosa subsp. glutinosa*), kara mürver (*Sambucus nigra*), cüce mürver (*Sambucus ebulus*), koyungözü (*Bellis perennis*), ballıbaba (*Lamium purpureum*), bekarotu (*Calamagrostis epigejos*), elmacık (*Campanula rapunculoides*), kansiğdiren (*Cornus sanguinea subsp. australis*), kuğu salebi (*Cephalanthera longifolia*), löşlek (*Arctium minus*), nevazilotu (*Asperugo procumbens*), adi fındık (*Corylus avellana*), hevhulma (*Lythrum salicaria*), aksöğüt (*Salix alba*), gevrek söğüt (*Salix x fragilis*) ve sofur (*Solanum dulcamara*) dur (Şekil 2.21).

Şekil 2.21: Avrupa-Sibirya Fitocoğrafya Bölgesine Ait Relikt Bitki Türlerini Oluşturan: Kuğu Salebi (1), Hevhulma (2), Ballıbaba (3), Nevazilotu (4), Bekarotu (5) ve Elmacık (6) Örnekleri.

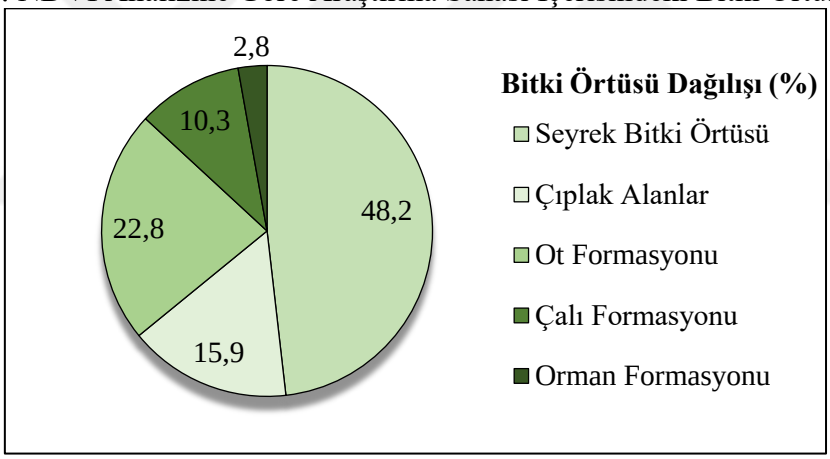


Karakuş'a (2016) göre araştırma sahası içerisindeki Avrupa-Sibirya Fitocoğrafya Bölgesi'ne ait bitki türleri; su andızotu (*Inula salicina*), saçaklı beybunik (*Tripleurospermium tenuifolium*), Macar sütleğeni (*Euphorbia pannonica*), kuş fiği (*Vicia cracca subsp. cracca*), balıcak (*Lamium album subsp. album*), arsız keten (*Linum catharticum*), gözotu (*Euphrasia pectinata*), som nevruzotu (*Linaria genistifolia*), eleyaz (*Polygonum alpinum*) ve çobandüdüğü (*Alisma plantago-aquatica subsp. plantago-aquatica*) dür.

2.5. NDVI Analizine Göre Bitki Örtüsü Dağılışı

NDVI analizi sonucuna göre araştırma sahasının; %48,2'si seyrek bitki örtüsünden, %22,8'i ot formasyonundan, %15,9'u çıplak alanlardan, 10,3'ü çalı formasyonundan ve %2,8'i orman formasyonundan meydana gelmektedir (Şekil 2.22; Şekil 2.23; Tablo 2.1) (Gömüç & Polat, 2021, s. 621).

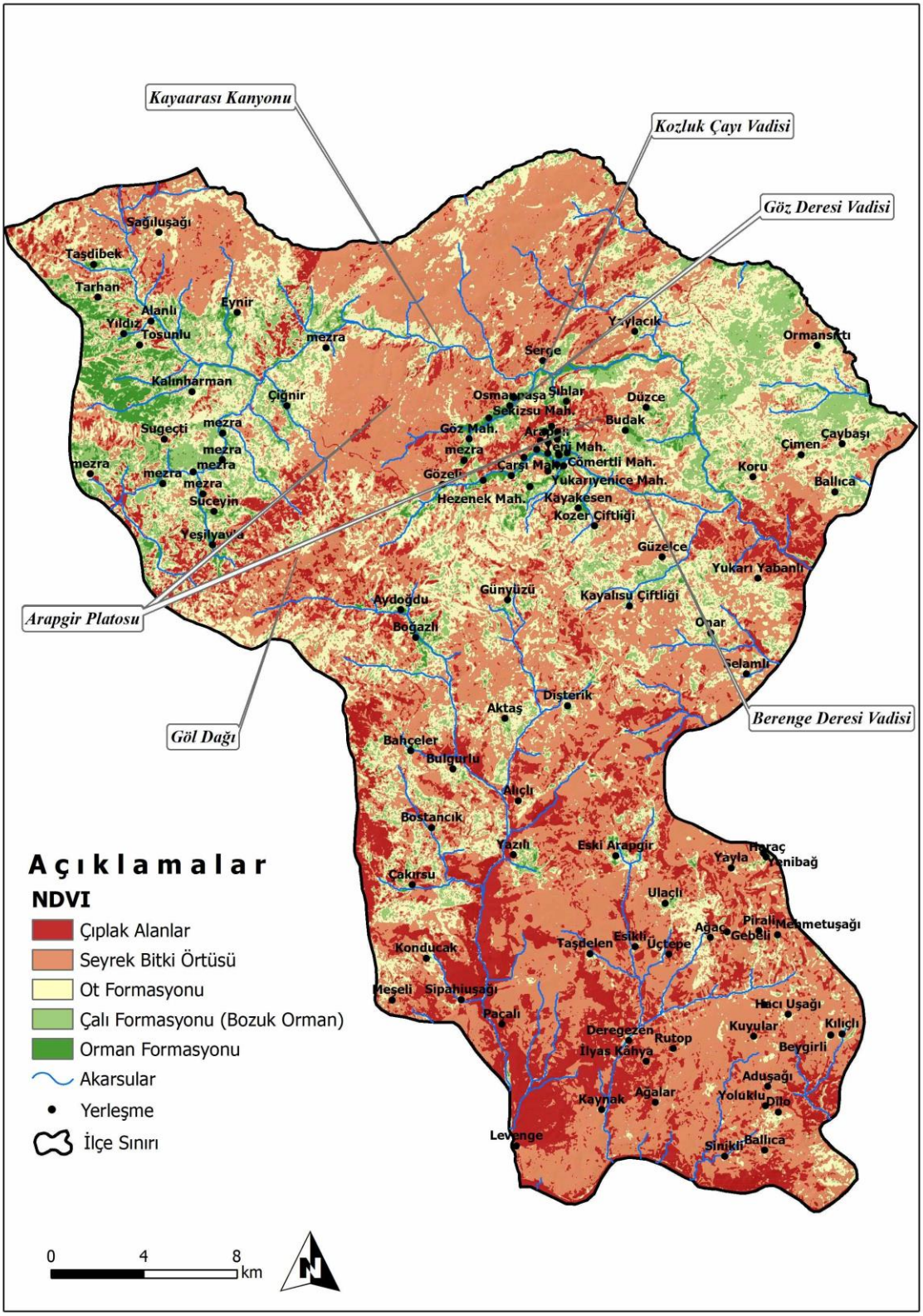
Şekil 2.22: NDVI Analizine Göre Araştırma Sahası İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı



Tablo 2.1: NDVI Analizine Göre Araştırma Sahası İçerisindeki Bitki Örtüsü Dağılışı

Bitki Örtüsü Dağılışı	Alan (ha)
Seyrek Bitki Örtüsü	47397
Çıplak Alanlar	15664
Ot Formasyonu	22399
Çalı Formasyonu	10158
Orman Formasyonu	2765
Toplam	98383

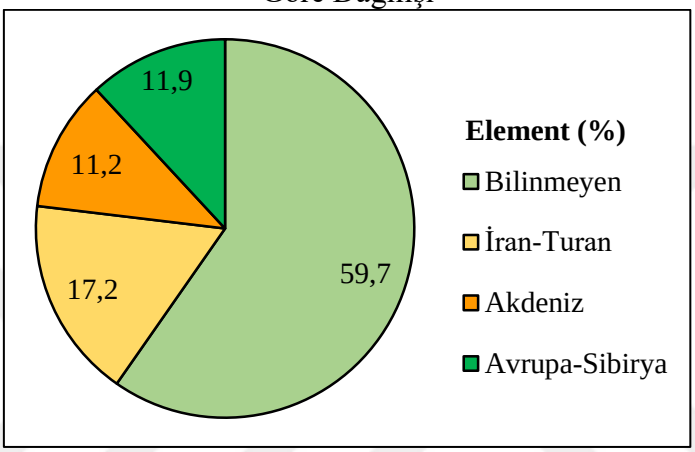
Şekil 2.23: Arapgir İlçesinin NDVI Analizine Göre Bitki Örtüsü Dağılış Haritası



2.6. Araştırma Sahası İçerisinde Tespit Edilen Bitki Türleri

Bu çalışmada araştırma sahası içerisinde; 134'ü doğal, 24'ü egzotik, 27'si kültür bitkisi olmak üzere toplam 185 tür tespit edilmiştir (Tablo 2.2). Tespit edilen doğal türlerin; 80 tanesi (%59,7) elementi bilinmeyenlerden, 23 tanesi (%17,2) İran-Turan elementlerinden, 15 tanesi (%11,2) Akdeniz elementlerinden ve 16 tanesi (11,9) Avrupa-Sibirya elementlerinden oluşmaktadır (Şekil 2.24).

Şekil 2.24: Araştırma Sahası İçerisinde Tespit Edilen Bitki Türlerinin Elementlerine Göre Dağılışı



Tablo 2.130: Araştırma Sahası İçerisinde Tespit Edilen Bitki Türleri Listesi

Fa.	Nu.	Türkçe Adı	Bilimsel Adı	Elementi	Orijini	Konumu
ACANTHACEAE	1.	Lokman Ayıpençesi	*Acanthus dioscoridis* L.	Bilinmiyor	Doğal	Boğazlı Mahallesi, kayalık yamaçlar, 1569 m.
AMARANTHACEAE	2.	Kızılbacak	*Chenopodium botrys* L.	Bilinmiyor	Doğal	Kozluk Çayı Vadisi, vadi tabanı, 891 m.

Tablo 2.130: Araştırma Sahası İçerisinde Tespit Edilen Bitki Türleri Listesi "(devamı)"

Fa.	Nu.	Türkçe Adı	Bilimsel Adı	Elementi	Orijini	Konumu
AMARYLLIDACEAE	3.	Deli Pırasa	*Allium scorodoprasum* L.	Bilinmiyor	Doğal	Yaylacık Mahallesi, ağaçlı bozkır alanı, 1033 m.
	4.	Harput Soğanı	*Allium kharputense* FREYN ET SINT.	İran-Turan	Doğal	Osmanpaşa Mahallesi, yol kenarı, 1096 m.
ANACARDIACEAE	5.	Antep Fıstığı	*Pistacia vera* L.	İran-Turan	Kültür	Budak Mahallesi, bahçe içi, 1186 m.
	6.	Menengiç	*Pistacia terebinthus* L.	Akdeniz	Doğal	Berenge Deresi Vadisi, yol kenarı, 889 m.
	7.	Sumak	*Rhus coriaria* L.	Bilinmiyor	Doğal	Mehmet Akif Mahallesi, yol kenarı, 1139 m.
APIACEAE	8.	Karabenek	*Artedia squamata* L.	Bilinmiyor	Doğal	Yaylacık Mahallesi, yol kenarı, 992 m.
	9.	Yabani Kereviz	*Smyrnium connatum* BOISS. ET KOTSCHY	D.Akdeniz	Doğal	Göz Mahallesi, yol kenarı kayalık yamaçlar, 1217 m.
APOCYNACEAE	10.	Babrik	*Cionura erecta* (L.) GRISEB.	D. Akdeniz	Doğal	Enezek Pınarı yakınları, vadi tabanı kumul alanlar, 895 m.

	11.	Garipler Urganı	*Periploca graeca* L.	D. Akdeniz	Doğal	Kozluk Çayı Vadisi, akarsu kenarı, 908 m.

"(devamı)"

ARACEAE	12.	Yılanyastığı	*Arum elongatum* STEVEN	Bilinmiyor	Doğal	Mehmet Akif Mahallesi, bahçe kenarı, 1134 m.
ARALIACEAE	13.	Adi Orman Sarmaşığı	*Hedera helix* L.	Bilinmiyor	Egzotik	Göz Mahallesi, mesken kenarı, 1224 m.
ASTERACEAE	14.	Acımık	*Centaurea depressa* BIEB.	Bilinmiyor	Doğal	Yaylacık Mahallesi, yol kenarı, 990 m.
	15.	Gümüşdüğme	*Tanacetum parthenium* (L.) SCHULTZ BIP.	Bilinmiyor	Doğal	Kozluk Köprüsü yakınları ormanlık alan, 917 m.
	16.	Koyungözü	*Bellis perennis* L.	Avrupa-Sibirya	Doğal	Osmanpaşa Mahallesi bahçe içi, 1081 m.
	17.	Köygöçüren	*Cirsium arvense* (L.) SCOP.	Bilinmiyor	Doğal	Kaymakam Pınarı yakınları yol kenarı, 919 m.
	18.	Löşlek	*Arctium minus* (HILL) BERNH.	Avrupa-Sibirya	Doğal	Kaymakam Pınarı yakınları yol kenarı, 915 m.
	19.	Pıtrak	*Xanthium strumarium* L.	Bilinmiyor	Doğal	Budak Mahallesi, yol kenarı, 1208 m.

	20.	Şevketibostan	*Cnicus benedictus* L.	Bilinmiyor	Doğal	Budak Mahallesi, Top Tepe mevki, tarla kenarı, 1198 m.

"(devamı)"

BERBERIDACEAE	21.	Karamuk	*Berberis crataegina* DC.	Bilinmiyor	Doğal	Arapgir-Divriği arası meşelik alanlar, 1495 m.
BORAGINACEAE	22.	Karadindik	*Phyllocara aucheri* (A.DC.) GUŞUL.	Bilinmiyor	Doğal	Göz Deresi Vadisi, Kale Köprüsü yakınları kayalık yamaçlar, 960 m.
	23.	Kırmızı-Beyaz Emzik Otu	*Onosma albo-roseum* FISCH. ET MEY.	İran-Turan	Doğal	Serge Mahallesi, yol kenarı kayalık yamaçlar, 1095 m.
	24.	Kurtkuyruğu	*Echium italicum* L.	Akdeniz	Doğal	Yaylacık Mahallesi, yol kenarı, 996 m.
	25.	Nevazilotu	*Asperugo procumbens* L.	Avrupa-Sibirya	Doğal	Yaylacık Mahallesi, bahçe kenarı ağaçlık alanlar, 1019 m.
	26.	Pisiktetiği	*Cynoglossum creticum* MILLER	Bilinmiyor	Doğal	Kozluk Çayı Vadisi, ormanlık alanlar, 918 m.
	27.	Sığırdili	*Anchusa azurea* MILLER	Bilinmiyor	Doğal	Sekizsu Mahallesi, yol kenarı, 1191 m.

	28.	Sormukotu (Endemik)	*Nonea stenosolen* BOISS. ET BAL.	İran-Turan	Doğal	Yaylacık Mahallesi, ağaçlı bozkır alanı, 1016 m.
			"(devamı)"			
	29.	Tarla Taşkeseni	*Buglossoides arvensis* (L.) JOHNSTON	Bilinmiyor	Doğal	Yaylacık Mahallesi, tarla kenarı, 996 m.
BRASSICACEAE	30.	Akyumak	*Crambe orientalis* L.	İran-Turan	Doğal	Yaylacık Mahallesi, ağaçlı bozkır alanı, 1005 m.
	31.	Diğnik	*Lepidium draba* L.	Bilinmiyor	Doğal	Osmanpaşa Mahallesi, yol kenarı, 1057 m.
	32.	Giyle	*Microthlaspi perfoliatum* (L.) F.K. MEY.	Bilinmiyor	Doğal	Yaylacık Mahallesi, bahçe içi, 1015 m.
	33.	Hardal Otu	*Sinapis arvensis* L.	Bilinmiyor	Doğal	Yaylacık Mahallesi, yol kenarı, 995 m.
	34.	Kaz Teresi	*Arabis alpina* L.	Bilinmiyor	Doğal	Osmanpaşa Mahallesi, yol kenarı, 1053 m.
	35.	Sarımsak Hardalı	*Alliaria petiolata* (M. BIEB.) CAVARA & GRANDE	Bilinmiyor	Doğal	Osmanpaşa Mahallesi, yol kenarı nemli alanlar, 1010 m.
	36.	Sikke Otu	*Fibigia clypeata* (L.) MEDIK.	Bilinmiyor	Doğal	Osmanpaşa Mahallesi, bahçe içi, 1058 m.
	37.	Su Teresi	*Nasturtium officinale* R. BR.	Bilinmiyor	Doğal	Yaylacık Mahallesi, Sulak Alanlar, 1020 m.

	38.	Tarla Bülbülotu	*Sisymbrium orientale* L.	Bilinmiyor	Doğal	Göz Mahallesi, yol kenarı kayalık alanlar, 1262 m.

"(devamı)"

CAMPANULACEAE	39.	Sürünücü Çançiçeği (Elmacık)	*Campanula rapunculoides* L.	Avrupa-Sibirya	Doğal	Osmanpaşa Mahallesi, yol kenarı, nemli alanlar, 1022 m
CANNABACEAE	40.	Doğu Çitlembiği (Dardağan)	*Celtis tournefortii* LAM.	Bilinmiyor	Doğal	Osmanpaşa Mahallesi, yol kenarı, 1135 m.
CAPPARACEAE	41.	Kapari	*Capparis spinosa* L.	Bilinmiyor	Doğal	Osmanpaşa Mahallesi, yol kenarı, 1080 m.
CAPRIFOLIACEAE	42.	Cüce Mürver	*Sambucus ebulus* L.	Avrupa-Sibirya	Doğal	Sekizsu Mahallesi, yol kenarı, 1091 m.
	43.	Kara Mürver	*Sambucus nigra* L.	Avrupa-Sibirya	Doğal	Sekizsu Mahallesi, yol kenarı, 1113 m.
	44.	Dokuzdon	*Lonicera etrusca* SANTI	Akdeniz	Doğal	Çobanlı Mahallesi, bahçe kenarı, 1124 m.
	45.	Kediotu	*Valeriana officinalis* L.	Bilinmiyor	Doğal	Yaylacık Mahallesi, ormanlık alanlar, 1025 m.

	46.	Kuzugevreği	*Valerianella vesicaria* (L.) MOENCH	Bilinmiyor	Doğal	Yaylacık Mahallesi, meşe açıklıkları, 1107 m.

"(devamı)"

CARYOPHYLLACEAE	47.	Ekin Boynuzotu	*Cerastium perfoliatum* L.	Bilinmiyor	Doğal	Yaylacık Mahallesi, tarla içi, 1000 m.
	48.	Ekinebesi	*Vaccaria hispanica* (MILL.) RAUSCHERT	Bilinmiyor	Doğal	Kaymakam Pınarı çevresi, ormanlık alan, 917 m.
CONVOLVULACEAE	49.	Bürük	*Calystegia silvatica* (KIT.) GRISEB.	Bilinmiyor	Doğal	Osmanpaşa Mahallesi, yol kenarı nemli alanlar, 1022 m.
CORNACEAE	50.	Kansiğdiren	*Cornus sanguinea* L. *subsp. australis* (C. A. MEYER) JAV.	Avrupa-Sibirya	Doğal	Kaymakam Pınarı mevki, yol kenarı, 920 m.
	51.	Kızılcık	*Cornus mas* L.	Avrupa-Sibirya	Egzotik	Osmanpaşa Mahallesi, bahçe içi, 1080 m.
CORYLACEAE	52.	Adi Fındık	*Corylus avellana* L.	Avrupa-Sibirya	Doğal	Osmanpaşa Mahallesi, bahçe kenarı, 1073 m.
CUCURBITACEAE	53.	Kabak	*Cucurbita pepo* L.	Bilinmiyor	Kültür	Mehmet Akif Mahallesi, bahçe içi, 1135 m.

	54.	Karpuz	*Citrullus lanatus* (THUMB.) MATSUM. & NAKAI	Bilinmiyor	Kültür	Kozluk Çayı Vadisi, bahçe içi, 915 m.
			"(devamı)"			
	55.	Kavun	*Cucumis melo* L.	Bilinmiyor	Kültür	Deregezen Mahallesi, tarla içi, 902 m.
	56.	Salatalık	*Cucumis sativus* L.	Bilinmiyor	Kültür	Mehmet Akif Mahallesi, bahçe içi, 1135 m.
	57.	Su Kabağı	*Lagenaria siceraria* (MOLINA) STANDL.	Bilinmiyor	Kültür	Budak Mahallesi, bahçe içi, 1188 m.
CUPRESSACEAE	58.	Akdeniz Servisi	*Cupressus sempervirens* L.	Akdeniz	Egzotik	Mehmet Akif Mahallesi, bahçe içi, 1136 m.
	59.	Arizona Servisi	*Cupressus arizonica* GREEN	Bilinmiyor	Egzotik	Mehmet Akif Mahallesi, bahçe içi, 1136 m.
	60.	Doğu Mazısı	*Thuja orientalis* L.	Bilinmiyor	Egzotik	Mehmet Akif Mahallesi, bahçe içi, 1136 m.
CYPERICACEAE	61.	Vurla	*Scirpoides holoschoenus* (L.) SOJAK	Bilinmiyor	Doğal	Kozluk Çayı Vadisi, kumul alanlar, 891 m.
EBENACEAE	62.	Kara Hurma	*Diospyros lotus* L.	Bilinmiyor	Doğal	Osmanpaşa Mahallesi, bahçe içi, 1080 m.
	63.	Trabzon Hurması	*Diospyros kaki* L. FIL.	Bilinmiyor	Egzotik	Osmanpaşa Mahallesi, bahçe içi, 1080 m.

			“(devamı)”			
ELAEAGNACEAE	64.	Kuş İğdesi	*Elaeagnus angustifolia* L.	Bilinmiyor	Doğal	Osmanpaşa Mahallesi, yol kenarı, 1095 m.
EQUISETACEAE	65.	Atkuyruğu	*Equisetum arvense* L.	Bilinmiyor	Doğal	Göz Mahallesi, yol kenarı sulak alanlar, 1190 m.
EUPHORBIACEAE	66.	Karasütlük	*Euphorbia denticulata* LAM.	İran-Turan	Doğal	Mehmet Akif Mahallesi, bahçe kenarı, 1128 m.
FABACEAE	67.	Aküçgül	*Trifolium repens* L.	Bilinmiyor	Doğal	Kaymakam Pınarı çevresi, nemli alanlar, 922 m.
	68.	Kır Tırfılı	*Trifolium campestre* SCHREB.	Bilinmiyor	Doğal	Yaylacık Mahallesi, meşe açıklıkları, 1107 m.
	69.	Başak Boyotu	*Trigonella spicata* SIBTH. ET SM.	D. Akdeniz	Doğal	Yaylacık Mahallesi, yol kenarı, 991 m.

	70.	Bayır Borcağı (Endemik)	*Genista aucheri* BOISS.	İran-Turan	Doğal	Yaylacık Mahallesi, taşlık yamaçlar, 999 m.
				“(devamı)”		
	71.	Fasulye	*Phaseolus vulgaris* L.	Bilinmiyor	Kültür	Mehmet Akif Mahallesi, bahçe içi, 1135 m.
	72.	Gazalboynuzu	*Lotus corniculatus* L.	Bilinmiyor	Doğal	Yaylacık Mahallesi, taşlık yamaçlar, 1017 m.
	73.	Nohut	*Cicer arietinum* L.	Bilinmiyor	Kültür	Koru Mahallesi, tarla içi, 1180 m.
	74.	Mercimek	*Lens culinaris* MEDİK.	Bilinmiyor	Kültür	Yaylacık Mahallesi, tarla içi, 988 m.
	75.	Salkım Bakla	*Vicia noeana* REUTER EX BOISS.	İran-Turan	Doğal	Yaylacık Mahallesi, ağaçlı bozkır alanı, 1015 m.
	76.	Sarıponpon	*Astragalus macrocephalus* WILLD.	İran-Turan	Doğal	Yaylacık Mahallesi, ağaçlı bozkır alanı, 1009 m.
	77.	Yalancı Akasya	*Robinia pseudoacacia* L.	Bilinmiyor	Egzotik	Osmanpaşa Mahallesi, mezarlık karşısı yol kenarı, 1077 m.
FAGACEAE	78.	Kestane	*Castanea sativa* MILL.	Avrupa-Sibirya	Egzotik	Budak Mahallesi, Top Tepesi mevki, bahçe içi 1212 m.

	79.	Anadolu Palamut Meşesi	*Quercus ithaburensis* DECNE. *subsp. macrolepis* (KOTSCHY) HEDGE ET YALT.	D.Akdeniz	Doğal	Yaylacık Mahallesi, ağaçlı bozkır alanı, 973 m.
			"(devamı)"			
	80.	Koca Pelit (Endemik)	*Quercus petraea* (MATTUSCHKA) LIEBL. *subsp. pinnatiloba* (C. KOCH) MENITSKY	Bilinmiyor	Doğal	Enezek Pınarı yakınları tarla içi, 914 m.
	81.	Lübnan Meşesi	*Quercus libani* OLIVIER	İran-Turan	Doğal	Sekizsu Mahallesi, kuzeybatı bakılı yamaçlar, 1130 m.
	82.	Saçlı Meşe	*Quercus cerris* L.	Akdeniz	Doğal	Çobanlı Mahallesi, yol kenarı, 1093 m.
	83.	Tüylü Meşe	*Quercus pubescens* WILLD.	Bilinmiyor	Doğal	Ormansırtı Mahallesi, Hatun Çeşmesi mevki, meşelik alanlar, 1184 m.
	84.	Zindiyen	*Quercus infectoria subsp. veneris* (A. KERN.) MEIKLE	Bilinmiyor	Doğal	Ormansırtı Mahallesi, Hatun Çeşmesi mevki, meşelik alanlar, 1184 m.
GERANIACEAE	85.	Çakmuz	*Geranium tuberosum* L.	Bilinmiyor	Doğal	Yaylacık Mahallesi, ağaçlı bozkır alanı, 1006 m.
	86.	Ebedön	*Geranium purpureum* VILL.	Bilinmiyor	Doğal	Göz Mahallesi, yol kenarı nemli alanlar, 1197 m.

	87.	İğnelik	*Erodium cicutarium* (L.) L´HERIT.	Bilinmiyor	Doğal	Yaylacık Mahallesi, tarla kenarı, 995 m.
			“(devamı)”			
	88.	Solucan Otu	*Pelargonium endlicherianum* FENZL	Bilinmiyor	Doğal	Aşağı Şıhlar Mahallesi, Kozluk Çayı Vadisi, kayalık alanlar, 975 m.
HYPERICACEAE	89.	Kantaron	*Hypericum perforatum* L.	Bilinmiyor	Doğal	Kozluk Çayı Vadisi, taşkın yatağı çevresi, 912 m.
IRIDACEAE	90.	Kıraç Süseni	*Gladiolus atroviolaceus* BOISS.	İran-Turan	Doğal	Yaylacık Mahallesi, meşelik alanlar, 1105 m.
IXIOLIRIACEAE	91.	Köpekotu	*Ixiolirion tataricum* (PALLAS) HERBERT	İran-Turan	Doğal	Osmanpaşa Mahallesi, yol kenarı, 1095 m.
JUGLANDACEAE	92.	Ceviz	*Juglans regia* L.	Bilinmiyor	Doğal	Sekizsu Mahallesi, yol kenarı, 1101 m.
LAMIACEAE	93.	Anuk	*Ziziphora capitata* L.	İran-Turan	Doğal	Yaylacık Mahallesi, meşe açıklıkları, 1107 m.

	94.	Ballıbaba	*Lamium purpureum* L.	Avrupa-Sibirya	Doğal	Yaylacık Mahallesi, tarla kenarı, 990 m.
			“(devamı)”			
	95.	Galabor	*Salvia candidissima* VAHL	İran-Turan	Doğal	Arapgir Göleti yakınları yol kenarı, 1216 m.
	96.	Gelincikleme Otu	*Prunella vulgaris* L.	Avrupa-Sibirya	Doğal	Enezek Pınarı yakınları, vadi tabanı, 897 m.
	97.	Haptutan	*Teucrium multicaule* MONTBRET ET AUCHER EX BENTHAM	İran-Turan	Doğal	Yaylacık Mahallesi, taşlık yamaçlar, 1007 m.
	98.	Nane	*Mentha x piperita* L.	Bilinmiyor	Egzotik	Mehmet Akif Mahallesi, Saime Hatun Sokağı, bahçe içi, 1137 m.
	99.	Yabani Nane	*Mentha longifolia* (L.)	Bilinmiyor	Doğal	Kozluk Çayı Vadisi, akarsu kenarı, 895 m.
	100.	Reyhan	*Ocimum basilicum* L.	Bilinmiyor	Kültür	Kozluk Çayı Vadisi, Meydan Köprüsü mevki, bahçe içi, 930 m.
LILLIACEAE	101.	Ağlayangelin	*Fritillaria imperialis* L.	İran-Turan	Doğal	Arapgir-Kemaliye arası yüksek plato alanları kayalık yamaçlar, 1402 m.
	102.	Dağ Sümbülü	*Muscari neglectum* GUSS.	Bilinmiyor	Doğal	Yaylacık Mahallesi, bahçe içi, 1000 m.
	103.	Morbaş	*Muscari comosum* (L.) MILLER	Akdeniz	Doğal	Yaylacık Mahallesi, meşe açıklıkları, 1107 m.

"(devamı)"

	104.	Saplı Sümbül	*Bellevalia sarmatica* (PALLAS EX GEORGI) WORONOW	Bilinmiyor	Doğal	Göz Deresi Vadisi, Kale Köprüsü yakınları, ormanlık alanlar, 957 m.
	105.	Sunbala	*Ornithogalum umbellatum* L.	Bilinmiyor	Doğal	Yaylacık Mahallesi, yol kenarı, 996 m.
LYTHRACEAE	106.	Hevhulma	*Lythrum salicaria* L.	Avrupa-Sibirya	Doğal	Kozluk Çayı Vadisi, akarsu kenarı, 895 m.
	107.	Nar	*Punica granatum* L.	Bilinmiyor	Kültür	Osmanpaşa Mahallesi, bahçe içi, 1070 m.
MALVACEAE	108.	Ağaçhatmi	*Hibiscus syriacus* L.	Bilinmiyor	Egzotik	Arapgir Ali Özge Devlet Hastanesi, peyzaj alanı, 1164 m.
	109.	Boylu Hatmi	*Alcea digitata* (BOISS.) ALEF.	İran-Turan	Doğal	Mehmet Akif Mahallesi, bahçe kenarı, 1139 m.
MORACEAE	110.	Akdut	*Morus alba* L.	Bilinmiyor	Kültür	Yeni Mahalle, bahçe içi, 1170 m.
	111.	Karadut	*Morus nigra* L.	Bilinmiyor	Kültür	Yeni Mahalle, bahçe içi, 1170 m.
	112.	İt İnciri	*Ficus carica* L. *subsp. rupestris* (HAUSSKN.) BROWICZ.	İran-Turan	Doğal	Göz Mahallesi, kayalık alanlar, 1220 m.

"(devamı)"

OLEACEAE	113.	Leylak	*Syringa vulgaris* L.	Bilinmiyor	Egzotik	Osmanpaşa Mahallesi, bahçe içi, 1074 m.
	114.	Sarıçiçekli Yasemin (Boruk)	*Jasminum fruticans* L.	Akdeniz	Doğal	Göz Deresi Vadisi, Kale Köprüsü yakınları, GD bakılı yamaçlar, 950 m.
	115.	Sivri Dişbudak	*Fraxinus angustifolia* VAHL. *subsp. angustifolia* VAHL.	Bilinmiyor	Doğal	Sekizsu Mahallesi, yol kenarı, 1193 m.
	116.	Zeytin	*Olea europaea* L.	Akdeniz	Kültür	Mehmet Akif Mahallesi, mesken kenarı, 1130 m.
ONAGRACEAE	117.	Hasanhüseyin Çiçeği	*Epilobium hirsutum* L.	Bilinmiyor	Doğal	Kaymakam Pınarı çevresi, yol kenarı nemli alanlar, 922 m.
ORCHIDACEAE	118.	Kırım Salebi	*Dactylorhiza iberica* (BIEB. EX WILLD.) SOO	D.Akdeniz	Doğal	Boğazlı Mahallesi, dere kenarı, 1432 m.
	119.	Kuğu Salebi	*Cephalanthera longifolia* (L.) FRITSCH	Avrupa-Sibirya	Doğal	Çobanlı Mahallesi, meşelik alanlar, 1096 m.
	120.	Selef	*Orchis punctulata* STEVEN EX LINDLEY	D.Akdeniz	Doğal	Göz Deresi Vadisi, Kale Köprüsü yakınları, ormanlık alanlar, 957 m.

OROBANCHACEAE	121.	Ayıparmağı	*Phelypaea tournefortii* DESF.	İran-Turan	Doğal	Yaylacık Mahallesi, meşelik alanlar, 1106 m.
PAPAVERACEAE	122.	Gavurhaşhaşı	*Glaucium leiocarpum* BOISS.	Bilinmiyor	Doğal	Mehmet Akif Mahallesi, taşlık yamaçlar, 1148 m.
	123.	Gelincik	*Papaver rhoeas* L.	Bilinmiyor	Doğal	Yaylacık Mahallesi, taşlık yamaçlar, 999 m.
	124.	Kulakveren	*Hypecoum imberbe* SIBTH. ET SM.	Bilinmiyor	Doğal	Yaylacık Mahallesi, bahçe kenarı, 1031 m.
PINACEAE	125.	Karaçam	*Pinus nigra* ARNOLD.	Bilinmiyor	Egzotik	Aile Sağlığı Merkezi, peyzaj alanı, 1171 m.
	126.	Sarıçam	*Pinus sylvestris* L. STEVEN	Avrupa-Sibirya	Egzotik	Kozluk Çayı Köprüsü, yol kenarı, 913 m.
	127.	Mavi Ladin	*Picea pungens* ENGELM.	Bilinmiyor	Egzotik	Arapgir Ali Özge Devlet Hastanesi, peyzaj alanı, 1164 m.
	128.	Ladin	*Picea abies* (L.) KARST.	Bilinmiyor	Egzotik	Samime Aydınlar Kültür Merkezi karşısı, 1257 m.
	129.	Göknar	*Abies cilicica* (ANT. & KOTSCHY) CARR.	D. Akdeniz	Egzotik	Aşağı Ulupınar Mahallesi, mezarlık çevresi, 1230 m.

"(devamı)"

	130.	Sedir	*Cedrus libani* A. RICH.	Akdeniz	Egzotik	Arapgir Ali Özge Devlet Hastanesi, peyzaj alanı, 1164 m.
PLANTAGINACEAE	131.	Devesabunu	*Veronica multifida* L.	İran-Turan	Doğal	Yaylacık Mahallesi, ormanlık alanlar, 1015 m.
	132.	Maviş Ot	*Veronica polita* FRIES	Bilinmiyor	Doğal	Yaylacık Mahallesi, bahçe içi, 1015 m.
	133.	Süpürge Otu	*Anarrhinum orientale* BENTHAM	İran-Turan	Doğal	Arapgir Göleti yakınları yol kenarı, 1216 m.
PLATANACEAE	134.	Doğu Çınarı	*Platanus orientalis* L.	Bilinmiyor	Doğal	Kozluk Çayı Vadisi, Enezek Pınarı mevki, 898 m.
POACEAE	135.	Arpa	*Hordeum vulgare* L.	Bilinmiyor	Kültür	Deregezen Mahallesi, tarla içi, 877 m.
	136.	Buğday	*Triticum aestivum* L.	Bilinmiyor	Kültür	Deregezen Mahallesi, tarla içi, 822 m.
	137.	Bekarotu	*Calamagrostis epigejos* (L.) ROTH	Avrupa-Sibirya	Doğal	Kaymakam Pınarı çevresi, yol kenarı sulak alanlar, 918 m.
	138.	Yulaf	*Avena sativa* L.	Bilinmiyor	Kültür	Yaylacık Mahallesi, tarla içi, 1011 m.
	139.	Yumrulu Salkım Otu	*Poa bulbosa* L.	Bilinmiyor	Doğal	Yaylacık Mahallesi yol kenarı, 996 m.

"(devamı)"

POLYGONACEAE	140.	Işgın	*Rheum ribes* L.	İran-Turan	Doğal	Arapgir Platosu, kayalık alanlar, 1700 m.
	141.	Söğüt Otu	*Polygonum persicaria* L.	Bilinmiyor	Doğal	Mehmet Akif Mahallesi, yol kenarı sulak alanlar, 1131 m.
PRIMULACEAE	142.	Karga Otu	*Lysimachia vulgaris* L.	Bilinmiyor	Doğal	Osmanpaşa Mahallesi, yol kenarı, nemli-bataklık alanlar, 1067 m.
RANUNCULACEAE	143.	Arpacıksalebi	*Ranunculus ficaria* L.	Bilinmiyor	Doğal	Yaylacık Mahallesi, tarla kenarı sulak alanlar, 1005 m.
	144.	Cinlalesi	*Adonis flammea* JACQ.	Bilinmiyor	Doğal	Yaylacık Mahallesi, orman alanları, 1015 m.
	145.	Düğün Yelotu	*Ceratocephala testiculatus* (CRANTZ) ROTH	Bilinmiyor	Doğal	Yaylacık Mahallesi, bahçe kenarı, 997 m.
RHAMNACEAE	146.	Barut Ağacı	*Frangula alnus* MILLER	Bilinmiyor	Doğal	Osmanpaşa Mahallesi, bahçe kenarı, 1073 m.
ROSACEAE	147.	Ahlat	*Pyrus elaeagnifolia* PALLAS	Bilinmiyor	Doğal	Çiğnir Mahallesi, Yumrutaş Mezrası, yol kenarı, 1449 m.

"(devamı)"

148.	Armut	*Pyrus communis* L.	Bilinmiyor	Kültür	Budak Mahallesi, bahçe içi, 1186 m.
149.	Suriye Armudu	*Pyrus syriaca* BOISS.	Bilinmiyor	Doğal	Budak Mahallesi, Top Tepe mevki, 1200 m.
150.	Ateşdikeni	*Pyracantha coccinea* M.J. ROEMER	Avrupa-Sibirya	Egzotik	Arapgir Ali Özge Devlet Hastanesi, peyzaj alanı, 1164 m.
151.	Ayva	*Cydonia oblonga* MILLER	Bilinmiyor	Egzotik	Osmanpaşa Mahallesi, bahçe içi, 1074 m.
152.	Alıç	*Crataegus curvisepala* LINDMAN	Bilinmiyor	Doğal	Zöhrap Mahallesi, ormanlık alanlar, 1279 m.
153.	Doğu Alıcı	*Crataegus orientalis* PALLAS EX BIEB.	Bilinmiyor	Doğal	Mehmet Akif Mahallesi, yol kenarı, 1130 m.
154.	Yemişen	*Crataegus monogyna* JACQ.	Bilinmiyor	Doğal	Budak Mahallesi, mesken kenarı kayalık alanlar, 1184 m.
155.	Böğürtlen	*Rubus sanctus* SCHREBER	Bilinmiyor	Doğal	Osmanpaşa Mahallesi, yol kenarı, 1092 m.
156.	Çilek	*Fragaria x ananassa* DUCHESNE	Bilinmiyor	Kültür	Mehmet Akif Mahallesi, bahçe içi, 1133 m.

"(devamı)"

157.	Ekşi Elma	*Malus sylvestris* MILLER	Bilinmiyor	Doğal	Yaylacık Mahallesi, kuru orman alanları, 1217 m.
158.	Elma	*Malus pumila* MILL.	Bilinmiyor	Kültür	Yaylacık Mahallesi, bahçe içi, 1012 m.
159.	Süs Elması	*Malus floribunda* SIEBOLD. EX VAN HOUTTE.	Bilinmiyor	Egzotik	Mehmet Akif Mahallesi, 2. Etap TOKİ Konutları, peyzaj alanı, 1144 m.
160.	Kayısı	*Armeniaca vulgaris* LAM.	Bilinmiyor	Kültür	Mehmet Akif Mahallesi, yol kenarı, 1139 m
161.	Kuşburnu	*Rosa canina* L.	Bilinmiyor	Doğal	Budak Mahallesi bahçe kenarı, 1184 m.
162.	Küçük Çayırdüğmesi	*Sanguisorba minor* SCOP.	Bilinmiyor	Doğal	Yaylacık Mahallesi, ağaçlı bozkır alanı, 1016 m.
163.	Kiraz	*Cerasus avium* (L.) MOENCH	Bilinmiyor	Kültür	Budak Mahallesi, bahçe içi, 1120 m.
164.	Mahlep	*Cerasus mahaleb* (L.) MILLER	Bilinmiyor	Doğal	Sekizsu Mahallesi, yol kenarı, 1145 m.
165.	Payam	*Amygdalus orientalis* MILLER	İran-Turan	Doğal	Sekizsu Mahallesi, yol kenarı, 1192 m.

"(devamı)"

	166.	Sarıdağ Kirazı	Cerasus *microcarpa* (C. A. MEYER) BOISS.	İran-Turan	Doğal	Budak Mahallesi, Top Tepe mevki, kayalık yamaçlar, 1213 m.
	167.	Vişne	*Cerasus vulgaris* MILLER.	Bilinmiyor	Egzotik	Osmanpaşa Mahallesi, bahçe içi, 1072 m.
	168.	Şeftali	*Persica vulgaris* MILLER.	Bilinmiyor	Kültür	Mehmet Akif Mahallesi, bahçe içi, 1133 m
	169.	Yunus Eriği	*Prunus divaricata* LEDEB.	Bilinmiyor	Doğal	Osmanpaşa Mahallesi, bahçe içi, 1066 m.
RUBIACEAE	170.	Tarla Belumotu	*Asperula arvensis* L.	Akdeniz	Doğal	Yaylacık Mahallesi, meşelik alanlar, 1107 m.
SALICACEAE	171.	Aksöğüt	*Salix alba* L.	Avrupa-Sibirya	Doğal	Kozluk Çayı Vadisi, akarsu kenarı, 895 m.
	172.	Gevrek Söğüt	*Salix x fragilis* L.	Avrupa-Sibirya	Doğal	Yaylacık Mahallesi, tarla kenarı sulak alanlar, 984 m.
	173.	Pisiklik	*Salix pedicellata* DESF.	Akdeniz	Doğal	Kozluk Köprüsü yakınları akarsu kenarı, 907 m.
	174.	Salkım Söğüt	*Salix babylonica* L.	Bilinmiyor	Egzotik	Yeni Mahalle, yol kenarı, 1158 m.

"(devamı)"

	175.	Karakavak	*Populus nigra* L.	Bilinmiyor	Egzotik	Sekizsu Mahallesi, yol kenarı, 1121 m.
SAPINDACEAE	176.	Şimşir Akçaağacı	*Acer monspessulanum* L.	Bilinmiyor	Doğal	Mehmet Akif Mahallesi, bahçe kenarı, 1133 m.
	177.	Tatar Akçaağacı	*Acer tataricum* L.	Bilinmiyor	Doğal	Osmanpaşa Mahallesi, yol kenarı nemli alanlar, 1067 m.
SIMAROUBACEAE	178.	Kokarağaç	*Ailanthus altissima* (MILLER) SWINGLE	Bilinmiyor	Egzotik	Köseoğlu Mahallesi, terk edilmiş mesken ve bahçeler, 1136 m.
SOLANACEAE	179.	Biber	*Capsicum annuum* L.	Bilinmiyor	Kültür	Kozluk Çayı Vadisi, Meydan Köprüsü mevki, bahçe içi, 930 m.
	180.	Domates	*Lycopersicon esculentum* MILLER	Bilinmiyor	Kültür	Kozluk Çayı Vadisi, Meydan Köprüsü mevki, bahçe içi, 930 m.
	181.	Patlıcan	*Solanum melongena* L.	Bilinmiyor	Kültür	Kozluk Çayı Vadisi, Meydan Köprüsü mevki, bahçe içi, 930 m.
	182.	Sofur	*Solanum dulcamara* L.	Avrupa-Sibirya	Doğal	Kaymakam Pınarı çevresi, yol kenarı, 920 m.

"(devamı)"

URTICACEAE	183.	Duvar Fesleğeni	*Parietaria judaica* L.	Bilinmiyor	Doğal	Kaymakam Pınarı yakınları nemli kayalık yamaçlar, 921 m.
VITACEAE	184.	Asma	*Vitis vinifera* L.	Bilinmiyor	Kültür	Yaylacık Mahallesi, üzüm bağı, 1002 m.
	185.	Yabani Asma	*Vitis sylvestiris* GMELIN	Bilinmiyor	Doğal	Kozluk Çayı Vadisi, vadi tabanı, 894 m.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Endemik bitki tür çeşitliliği bakımından zengin B7 karesi içerisinde, İran-Turan Fitocoğrafya Bölgesi'nin Doğu Anadolu Bölümü'nde, Anadolu Diyagonali'ne oldukça yakın bir konumda (veya içerisinde) bulunan Arapgir; jeolojik, jeomorfolojik, topoğrafik, klimatik, hidrografik ve edafik ortam koşullarının kısa mesafelerde farklılaşarak zenginleştiği, üç fitocoğrafya bölgesine ait kserofit, mezofit ve hidrofit karakterli bitki türlerinin aynı ortam içerisinde bulunduğu, bitki coğrafyası çalışmaları bakımından ilgi çekici bir sahadır. Aynı zamanda, Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Fırat Bölümü'nde bulunan Arapgir'in, bitki örtüsü dağılış özelliklerinin daha önce çalışılmamış olması bu çekiciliği arttırmaktadır.

Ortalama 1200 m yükseltiye sahip olan Arapgir'de yıllık ortalama sıcaklık 12,3 °C ve yıllık ortalama yağış miktarı 746,9 mm'dir. Özel konumu nedeniyle çevresine göre daha fazla yağış alan Arapgir, kar yağışlarının hâkim olduğu kış mevsimlerinin genellikle sert ve soğuk geçtiği bir alandır. Fakat Köppen-Geiger iklim sınıflaması baz alınarak hazırlanan Climate Data verilerine göre; fizyografik koşulların farklılaşmasına bağlı olarak, Arapgir'in KB'sında kışı şiddetli, yazı kurak ve serin iklim (Dsb) görülürken ilçe merkezi yakınları ve güney kesimlerde kışı ılık, yazı çok sıcak ve kurak iklim (Akdeniz iklimi, Csa) ile kışı şiddetli, yazı kurak ve sıcak iklim (Dsa) görülmektedir. Bundan dolayı araştırma sahasının KB'sında bonitetin ve kapalılığın en yüksek olduğu meşe ormanları görülürken G'ye doğru ilerledikçe kademeli bir şekilde; bozuk orman, ağaçlı bozkır ve doğal step görümlü alanlar ortaya çıkmaktadır.

Arapgir ilçesinde dağılış gösteren bitki örtüsü üzerinde belirleyici etkiye sahip olan ekolojik ortam koşulları; litolojik, jeomorfolojik ve topoğrafik (yükselti, eğim ve bakı) yapı, klimatik (sıcaklık, yağış, nemlilik, güneşlenme ve rüzgar), edafik (toprak; türü, derinliği, nemi ve sıcaklığı) ve hidrografik özellikler (akarsu rejimi ve akarsuya yakınlık), arazi kullanımı (her türlü antropojenik etki), yerleşme ve karayollarına yakınlık durumu gibi etmenler tarafından belirlenmektedir. Araştırma sahası içerisinde, bu etmenlerin farklı karakterler kazanması ekolojik ortam koşullarını zenginleştirerek bitki türleri ve bu türlerin oluşturduğu vejetasyon topluluklarının dağılışını çeşitlendirmektedir. Araştırma sahası içerisinde; dağ-plato stepleri, ağaçlı bozkır

alanları, doğal step görünümlü alanlar, çalı veya bozuk orman alanları ile kuru ve nemli orman alanları gibi vejetasyon toplulukları görülebilmektedir.

Araştırma hedeflerinin gerçekleştirilmesi doğrultusunda; arazi çalışmaları yapılarak bitki türleri ve bitki örtüsü dağılışına yönelik yazılı ve görsel bilgi elde edilmiş, araştırma sahasının NDVI analizi oluşturularak bitki örtüsünün alansal ve oransal dağılışı tespit edilmiş, NDVI analizi ile ekolojik ortam koşullarına ilişkin veriler CBS ortamında çakıştırılarak (overlay) aradaki ilişki kantitatif (sayısal) bir şekilde ortaya koyulmuş ve araştırma sahasında dağılış gösteren fakat daha önceki çalışmalarda tespit edilememiş veya dağılış alanları belirtilmemiş bitki türleri tespit edilerek aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır.

NDVI analizi sonuçlarına göre araştırma sahasının büyük bir kısmı seyrek bitki örtüsünden (%48,2, 47397 Ha) oluşmakta ve onu sırasıyla; ot formasyonu (%22,8, 22399 Ha), çıplak alanlar (%15,9, 15664 Ha), çalı formasyonu (%10,3, 10158 Ha) ve orman formasyonu (%2,8, 2765 Ha) takip etmektedir. Ekolojik parametrelere göre bitki örtüsü dağılışı alansal ve oransal olarak farklılıklar göstermektedir. Çünkü ekolojik parametrelerin (litolojik birim, sıcaklık kuşağı vd.) kapladığı alanın büyüklüğü arttıkça içerisindeki bitki örtüsü dağılış alanları da aynı ölçüde artmaktadır. Bundan dolayı herhangi bir ekolojik parametre içerisindeki bitki örtüsü dağılışı, oransal olarak daha anlamlı sonuçlar vermektedir.

Çıplak alanlar oransal olarak; bazalt, kumlu-marnlı kireçtaşı, neritik kireçtaşı ve şist gibi kayaçların yüzeylendiği alanlarda, dağlık-tepelik alanlar, platolar ve yamaçlar üzerinde, 620-1000 m'ler arasında, bakı yönlerinden etkilenmeyecek kadar düz alanlar ile B, G ve ara yönlerine bakan yamaçlarda, eğim değeri %0-2 ile %20-67 arasında olan alanlarda, yıllık ortalama sıcaklığı 12-13 °C arasında olan alanlarda, yıllık ortalama yağış miktarı 398-632 mm arasında olan alanlarda, çok kurak ve kurak alanlarda, dulda, az güneşli ve orta güneşli alanlarda, potansiyel rüzgâr hızı 5,5-7 m/sn olan alanlarda, BTG'ye göre bazaltik topraklar, çıplak alanlar, kireçsiz kahverengi topraklar ve kırmızımsı kahverengi topraklar üzerinde, toprak derinliği litozolik ve 20-50 cm olan alanlarda, çok kuru ve nemli topraklar üzerinde, toprak (yüzey) sıcaklığı 22-40 °C ve 50-56 °C arasında olan alanlarda, akarsulara 300-500 m yakınlıkta olan alanlarda,

yerleşmelere 1,5-2 km yakınlıkta olan alanlarda ve karayollarına 1-3 km yakınlıkta olan alanlarda artışa geçmektedir.

Seyrek bitki örtüsü dağılışı oransal olarak; bazalt, fliş, kumlu-marnlı kireçtaşı, neritik kireçtaşı ve şist gibi kayaçların yüzeylendiği alanlarda, sığ karst alanlarında, platolar, dağlık-tepelik alanlar ve volkanik aşınım yüzeyleri üzerinde, 1300-2400 m yükselti aralığında, D, G ve ara yönlerine bakan yamaçlarda, eğim değeri %0-6 arasında olan alanlarda, yıllık ortalama sıcaklığı 4,8-6,5 °C ile 8,3-9,9 °C arasında olan alanlarda, yıllık ortalama yağış miktarı 398-515 mm ile 750-983 mm arasında olan alanlarda, kurak ve çok kurak alanlarda, güneşli ve çok güneşli alanlarda, potansiyel rüzgâr hızı 5-7 m/sn olan alanlarda, kahverengi orman toprakları, kırmızımsı kahverengi topraklar ve kireçsiz kahverengi topraklar üzerinde, toprak derinliği litozolik, 20-50 cm ve 90+ cm olan alanlarda, çok kuru ve kuru topraklar üzerinde, toprak (yüzey) sıcaklığı 47-56 °C olan alanlarda, akarsulara 1000 m ve 1000+ m yakınlıkta olan alanlarda, yerleşmelere 1,5-2+ km yakınlıkta olan alanlarda ve karayollarına 4-4+ km yakınlıkta olan alanlarda artışa geçmektedir.

Ot formasyonu dağılışı oransal olarak; andezit, fliş, gölsel kireçtaşı ve karasal kırıntılar gibi kayaçların yüzeylendiği alanlarda, dağlık alanlar, platolar, yamaçlar ve volkanik aşınım yüzeyleri üzerinde, 1000-1300 m ile 1800-2400 m yükselti aralığında, D, K ve ara yönlerine bakan yamaçlarda, eğim değeri %6-30 arasında olan alanlarda, yıllık ortalama sıcaklığı 4,8-6,5 °C arasında olan alanlarda, yıllık ortalama yağış miktarı 633-759 mm ile 867-983 mm arasında olan alanlarda, kuru-nemli alanlarda, az güneşli ve orta güneşli alanlarda, potansiyel rüzgâr hızı 3,5-5,4 m/sn olan alanlarda, bazaltik topraklar, kahverengi topraklar ve kireçsiz kahverengi orman toprakları üzerinde, toprak derinliği 0-20 cm ve 50-90 cm aralığında olan alanlarda, kuru ve kuru-nemli topraklar üzerinde, toprak (yüzey) sıcaklığı 44-49 °C olan alanlarda, akarsulara 300 m yakınlıkta olan alanlarda, yerleşmelere 0-1 km yakınlıkta olan alanlarda ve karayollarına 3-4 km yakınlıkta olan alanlarda artışa geçmektedir.

Çalı formasyonu dağılışı oransal olarak; alüvyon, gölsel kireçtaşı, karasal kırıntılar ve piroklastik kayalar gibi kayaçların yüzeylendiği alanlarda, yamaç, vadi tabanı ve dağlık alanlar üzerinde, 1000-1500 m yükselti aralığında, D, B, K ve ara yönlerine bakan yamaçlarda, eğim değeri %6-30 arasında olan alanlarda, yıllık ortalama

sıcaklığı 8,3-12 °C arasında olan alanlarda, yıllık ortalama yağış miktarı 516-749 mm olan alanlarda, kuru-nemli ve az nemli alanlarda, dulda, az güneşli ve orta güneşli alanlarda, potansiyel rüzgâr hızı 3,5-5,4 m/sn olan alanlarda, bazaltik topraklar, kahverengi topraklar ve kireçsiz kahverengi orman toprakları üzerinde, toprak derinliği 0-20 cm ve 50-90 cm aralığında olan alanlarda, kuru nemli, az nemli ve nemli topraklar üzerinde, toprak (yüzey) sıcaklığı 22-46 °C olan alanlarda, akarsulara 200-300 m yakınlıkta olan alanlarda, yerleşmelere 0,5-1 km yakınlıkta olan alanlarda ve karayollarına 0-3 km yakınlıkta olan alanlarda artışa geçmektedir.

Orman formasyonu dağılışı oransal olarak; alüvyon, andezit ve piroklastik kayalar gibi kayaçların yüzeylendiği alanlarda, yamaç, vadi tabanı ve dağlık alanlar üzerinde, 1500-1800 m yükselti aralığında, kuzey ve ara yönlerine bakan yamaçlarda, eğim değeri %6-30 arasında olan alanlarda, yıllık ortalama sıcaklığı 8,3-9,9 °C arasında olan alanlarda, yıllık ortalama yağış miktarı 750-866 mm olan alanlarda, az nemli ve nemli alanlarda, dulda, az güneşli ve orta güneşli alanlarda, potansiyel rüzgâr hızı 3,5-5,4 m/sn olan alanlarda, kireçsiz kahverengi orman toprakları üzerinde, toprak derinliği 0-20 cm ve 50-90 cm aralığında olan alanlarda, az nemli ve nemli topraklar üzerinde, toprak (yüzey) sıcaklığı 22-43 °C olan alanlarda, akarsulara 200 m yakınlıkta olan alanlarda, yerleşmelere 0,5 km yakınlıkta olan alanlarda ve karayollarına 0-1 ve 2-3 km yakınlıkta olan alanlarda artışa geçmektedir.

Toprak derinliği bakımından zayıf litolojik birimler veya toprak türleri üzerinde, eğimli ve yüksek dağlık-tepelik alanlar ile sığ karstlaşmanın geliştiği, çeşitli aşınım düzlüklerinin oluştuğu, az eğimli alçak-yüksek plato alanlarında, genellikle seyrek bitki örtüsü ile çıplak alanlar dağılış göstermekte ve toprak nemi düşerek toprak (yüzey) sıcaklıkları artmaktadır. Aynı zamanda seyrek bitki örtüsü ve çıplak alanların dağılış gösterdiği alanlar, yağış ve atmosfer neminin azalarak sıcaklık ve buharlaşma miktarının arttığı, kurak veya çok kurak alanlara karşılık gelmektedir. Bu alanlarda yağışın ve nemin az, sıcaklık ve buharlaşmanın fazla olmasının nedenleri; genellikle yükselti değerlerinin düşmesi, hâkim bakı yönünün güney ve ara yönleri olması, sığ karstlaşmanın gelişmesi, masif yapılı litolojik birimlerin yüzeylenmesi ve güneşlenme miktarının artmasıdır. Toprak derinliğinin artışa geçtiği litolojik birimler veya toprak türleri üzerinde, bitki örtüsü kapalılığı artmakta ve kademeli bir şekilde ot, çalı ve orman formasyonu görülmektedir. Eğim ve yükselti değerlerinin düştüğü vadi tabanları

ile eğimli ve yüksek dağlık-tepelik alanların kuzey ve ara yönlerine bakan yamaçlarında çalı ve orman formasyonu dağılışı artmaktadır. Bu alanlarda sıcaklık, güneşlenme miktarı ve potansiyel rüzgâr hızı düşerek yağış artmakta, nem ve buharlaşma miktarı dengelenmektedir. Böylelikle toprak (yüzey) sıcaklığı düşerek bitki tür çeşitliği, bitki kapalılığı ve toprak nemi artmaktadır. Fakat bitki gelişimi bakımından uygun klimatik koşullara sahip kuzey ve ara yönlerine bakan dik ve eğimli kayalık yamaçlarda, bitkiler tutunmakta zorlandığından seyrek bitki örtüsü ve çıplak alanlar yaygınlık kazanmaktadır. Araştırma sahası içerisindeki yerleşmelerin büyük bir kısmı, akarsu vadileri yakınında, dağ veya tepe sırtları üzerinde kurulmuştur. Bu durum yerleşmeler ve onların yakınında konumlanan karayolları çevresinde çıplak alanlar ile çalı ve orman formasyonu dağılışının yaygınlık kazanmasına neden olmaktadır. Ayrıca yerleşme alanları çevresinde tarla, bağ ve sebze-meyve bahçeleri gibi tarım alanlarının bulunması ot, çalı ve orman formasyonu dağılışını arttırmaktadır.

Bu çalışmada, araştırma sahası içerisinde 185 bitki türü tespit edilmiştir. Bu türlerin; 134'ü doğal, 24'ü egzotik ve 27'si kültür bitkisidir. Bu doğal türlerin; 80 tanesi (%59,7) elementi bilinmeyenlerden, 23 tanesi (%17,2) İran-Turan elementlerinden, 15 tanesi (%11,2) Akdeniz elementlerinden ve 16 tanesi (11,9) Avrupa-Sibirya elementlerinden oluşmaktadır.

Endemik ve relikt bitki toplulukları gözetilerek araştırma sahasının korunmada öncelikli alanları tespit edilmeli ve yönetim kadroları tarafından bir eylem planı oluşturulmalıdır. Böylelikle bu türlerin; aşırı ve bilinçsiz otlatma, tarla veya mesken alanı açma, yangın ve kaçak ormancılık gibi antropojenik tahribatlardan korunması ve gelecek nesillere aktarılması sağlanmalıdır. Bendek (*Pistacia eurycarpa*) ağaçlarının aşılama yoluyla Antep fıstığı (*Pistacia vera*) ağaçlarına dönüştürülmesi uygulamasına devam edilerek bu tarımsal faaliyet yaygınlaştırılmalı ve menengiç (*Pistacia terebinthus*), sumak (*Rhus coriaria*), kuşburnu (*Rosa canina*), karamuk (*Berberis crataegina*), böğürtlen (*Rubus sanctus*), mürver (*Sambucus sp.*), kekik (*Thymus sp.*) vd. gibi ekonomik değeri bulunan bitki türleri ıslah edilerek ilçe tarım ekonomisine kazandırılmalıdır. Ayrıca ağaçlandırma çalışmaları bakımından uygun olan ağaçsız alanlar ağaçlandırılmalı ve meşe ormanları korunarak dağılış alanları arttırılmalıdır. Ağaçlandırma çalışmalarında, doğal vejetasyona uygun ve kayalık alanlara adaptasyonu yüksek olan; katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus subsp. oxycedrus*), bodur ardıç

(*Juniperus communis var. saxatilis*) ve şimşir akçaağacı (*Acer monspessulanum sp.*) gibi odunsulara da yer verilmelidir.

KAYNAKÇA

Agostini, S., Yılmaz Savaşçın, M., Di Giuseppe, P., Di Stefano, F., Karaoğlu, Ö., Lustrino, M., ... & Öztufekçi Önal, A. (2019). Neogene Volcanism in Elazığ-Tunceli Area (Eastern Anatolia): Geochronological and Petrological Constraints. *Italian Journal of Geosciences, 138*(3), 435-455.

Akgül, B. (1987). Keban Yöresi Metamorfik Kayaçların Petrografik İncelemesi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Akkemik, Ü. (2018). Paliurus Miller (Karaçalı). İçinde Ü. Akkemik (Ed.), *Türkiye'nin Doğal-Egzotik Ağaç ve Çalıları* (ss. 469-470). T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü.

Aksoy, N. (2018a). Alnus Miller (Kızılağaçlar). İçinde Ü. Akkemik (Ed.), *Türkiye'nin Doğal-Egzotik Ağaç ve Çalıları* (ss. 484-489). T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü.

Aksoy, N. (2018b). Amygdalus L. (Bademler). İçinde Ü. Akkemik (Ed.), *Türkiye'nin Doğal-Egzotik Ağaç ve Çalıları* (ss. 434-438). T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü.

Aksoy, N. (2018c). Cerasus Duhamel (Kirazlar). İçinde Ü. Akkemik (Ed.), *Türkiye'nin Doğal-Egzotik Ağaç ve Çalıları* (ss. 491-495). T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü.

Aksoy, N. (2018d). Corylus L. (Fındıklar). İçinde Ü. Akkemik (Ed.), *Türkiye'nin Doğal-Egzotik Ağaç ve Çalıları* (ss. 210-212). T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü.

Alataş, M., & Batan, N., (2016). The Moss Flora of Arapgir (Malatya/Turkey) District. *Biological Diversity and Conservation, 9*(2), 102-107.

Altundağ Çakır, E. & Akkemik, Ü. (2018). Berberis L. (Karamuk Çalıları, Kadın Tuzluğu). İçinde Ü. Akkemik (Ed.), *Türkiye'nin Doğal-Egzotik Ağaç ve Çalıları* (ss. 198-200). T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü.

Atalay, İ. (1990). *Vejetasyon Coğrafyasının Esasları 1.* Dokuz Eylül Üniversitesi Basımevi.

Atalay, İ. (2014). *Türkiye'nin Ekolojik Bölgeleri 2*. Meta Basımevi.

Atalay, İ. (2015). *Türkiye Vejetasyon Coğrafyası 1*. Meta Basımevi.

Atalay, İbrahim, *Türkiye'nin Ekolojik Bölgeleri*. İzmir: Meta Basımevi, 2014.

Avcı, M. (1993). Türkiye'nin Flora Bölgeleri ve "Anadolu Diagonali" ne Coğrafi Bir Yaklaşım. Türk Coğrafya Dergisi, (28), 225-248.

Avcı, M. (2005). Çeşitlilik ve Endemizm Açısından Türkiye'nin Bitki Örtüsü. *Coğrafya Dergisi*, (13), 27-55.

Avcı, M. (2011). Moleküler Biyocoğrafya: Gelişimi, Kapsamı, Paleobiyocoğrafya ve Biyolojik Çeşitlilik Açısından Bir Değerlendirme. İçinde D. Ekinci (Ed.), Fiziki Coğrafya Araştırmaları, Fiziki Coğrafya Araştırmaları: Sistematik ve Bölgesel (ss. 199-224), Türk Coğrafya Kurumu Yayınları.

Avcu, A. (2021). Kahramanmaraş'ta Bitki Örtüsünün Dağılışını Etkileyen Ekolojik Koşulların CBS Kullanılarak İncelenmesi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Avdan, U., & Jovanovska, G. (2016). Algorithm for Automated Mapping of Land Surface Temperature Using LANDSAT 8 Satellite Data. *Journal of sensors*, 1-8.

Bahçeci S. (2021). Kahramanmaraş İlinde Bulunan Nadir ve Endemik Bitki Türlerinin Ekolojik Özelliklerinin CBS Kullanılarak İncelenmesi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Bayram, H., Kopar, İ., & Çelik, M. A. (2018). Akdağ Kütlesinde (Olur-Erzurum) Bitki Örtüsünün Ortam Koşullarına Göre Değişiminin Uzaktan Algılama (UA) ve Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) Kullanılarak İncelenmesi. N. Türkoğlu, R. Bayar, K. Karabacak, C. Kurtar Anlı, H. Kılar, & E. Gökkaya (Ed.). TÜCAUM 30. Yıl Uluslararası Coğrafya Sempozyumu Bildiri Kitabı içinde (ss. 584-596), TÜCAUM.

Baytaşoğlu, Z. (2011). Eski Arapgir (Malatya) Civarındaki Miyo-Pliyosen Birimlerin Kil Mineralojisi ve Jeokimyası (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Baytop, A. (2004). *Türkiye'de Botanik Araştırmaları*. TÜBİTAK Yayınları.

Berberoğlu, E. (2017). Akçay Vadisinin Yukarı Çığırının (Esençay-Yörükoğlu Arası) Bitki Örtüsü Doğal Ortam ve İnsan İlişkileri (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi) Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Bilimsel Tarım, "Katyon Değişme Kapasitesi". Erişim Tarihi 04.04.2023, https://chandlercevizyetistir.com/blog/katyon-degisim-kapasitesi/#:~:text=Katyon%20de%C4%9Fi%C5%9Fim%20kapasitesi%20nedir%3F,etkileyen%20%C3%A7ok%20%C3%B6nemli%20bir%20%C3%B6zelliktir

Bolaç, A., & Akar, İ. (2007). Biyocoğrafya Özelliklerinin Belirlenmesinde Uzaktan Algılama (UA) ve Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Entegrasyonu: "Kasatura Körfezi Hidrolojik Havzası". M. K. Erturaç (Ed.), Turqua VI içinde (ss. 174-181). İTU Avrasya Yerbilimleri Enstitüsü.

Bonneau, L.R., Shields, K.S., & Civco, D. L. (1999). Using Satellite Images to Classify and Analyze the Health of Hemlock Forests Infested by the Hemlock Woolly Adelgid. *Biological Invasions*, (1), 255-267.

Coğrafya Dünyası. "Coğrafya Terimleri Sözlüğü". Erişim Tarihi 15.04.2023, https://www.cografya.gen.tr/sozluk/galeri-ormanlari.htm

Copernicus. "Corine 2018". Erişim Tarihi 05.06.2021, https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover/clc2018

Coşkun, S. (2018). Akdağ ve Yakın Çevresinde Bitki Örtüsünün Coğrafi Dağılışı. *Journal of Social and Humanities Sciences Research (JSHSR)*, *5*(25), 2365-2373.

Cox, C. B., Ladle, R. J., & Moore, P. D. (2020). Biogeography: An Ecological and Evolutionary Approach.Willey.

Çakar, E. (2019). 19. Yüzyılda Keban: Demografik Yapı ve Meslekler. *Fırat Üniversitesi Harput Araştırmaları Dergisi*, *6*(11), 1-31.

Çelik, V. (2017). Ağın Yarımadasının (Ağın-Elazığ) Florası (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Çepel, N. (1988). *Toprak İlmi: Orman Topraklarının Karakteristikleri, Toprakların Oluşumu, Özellikleri ve Ekolojik Bakımdan Değerlendirilmesi*. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları.

Çetin, M. (2020). Karanfil Dağı (Pozantı-Adana) ve Yakın Çevresinin Bitki Coğrafyası Özellikleri (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Davis P. H. (1971). Distribution Patterns in Anatolia with Particular Reference to Endemism. P. H. Davis & Hedge. (Ed.), Plant Life of South West Asia. (ss. 15-27). U.K: Bot. Society of Edinburgh.

Devlet Su İşleri Müdürlüğü. (2018). SVT rasatlar bilgi bankası. http://svtbilgi.dsi.gov.tr/Bilgi.aspx?istasyon=D21A193%20A%C5%9EA%C4%9EI%C5%9EIHLAR%20KOZLUK%20%C3%87

Doğan, U. (1997). Gidengelmez Dağları'nda Doğal Ortam ve İnsan İlişkileri. *Ankara Üniversitesi Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi*, (6), 41-62.

Dönmez, Y. (1976). *Bitki Coğrafyasına Giriş*. İstanbul Üniversitesi Yayınları.

Dönmez, Y. (2014). Türkiye Bitki Coğrafyası Çalışmaları. *Coğrafya Dergisi*, (29), 1-27.

Duran, C. (2013). Türkiye'nin Bitki Çeşitliliğinde Dağlık Alanların Rolü. *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi*, *6*(1), 72-77.

Duran, C., & Günek, H. (2010). Mersin Kuzeyi Akarsu Havzalarındaki Ekolojik Faktörlerin Bitki Örtüsüne Etkisi. *Biological Diversity and Conservation*, *3*(3), 137-152.

Earth Data. "ASF Polar". Erişim Tarihi 03.03.2022, https://search.asf.alaska.edu/#/

Edwards, M.C., Wellens, J., & Al-Eisawi, D. (1999). Monitoring the Grazing Resources of the Badia Region, Jordan, Using Remote Sensing. *Applied Geography*, (19), 385-398.

Efe, R. (2018). *Biyocoğrafya: I-Genel prensipler, II-Bitki Coğrafyası (Vejetasyon Coğrafyası, Fitocoğrafya), III-Zoocoğrafya (Hayvan Coğrafyası)*. Çantay Kitabevi.

Ekici, T. (2003). Arguvan-Arapgir (Malatya) Arasında Malatya Fayı Boyunca Gözlenen Neojen Volkaniklerinin Petrolojisi (Yayımlanmamış doktora tezi). Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Eminağaoğlu, Ö. (2018). Diospyros L. (Hurmalar). İçinde Ü. Akkemik (Ed.), *Türkiye'nin Doğal-Egzotik Ağaç ve Çalıları* (ss. 261-262). T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü.

Eminağaoğlu, Ö., Avcı, M., Ok, T. & Aksoy, N. (2018a). Salix (L.). İçinde Ü. Akkemik (Ed.), *Türkiye'nin Doğal-Egzotik Ağaç ve Çalıları* (ss. 575-593). T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü.

Eminağaoğlu, Ö., Ok, T., Aksu, G. & Yüksel, E. (2018b). Fraxinus L. (Dişbudaklar). İçinde Ü. Akkemik (Ed.), *Türkiye'nin Doğal-Egzotik Ağaç ve Çalıları* (ss. 434-438). T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü.

Ercan, T., & Asutay, H. J. (1993). Malatya-Elazığ-Tunceli-Bingöl-Diyarbakır Dolaylarındaki Neojen-Kuvaterner Yaşlı Volkanitlerin Petrolojisi. N. Kazancı (Ed.), A. Suat ERK Jeoloji Sempozyumu Bildirileri içinde (ss.291-302), AÜ Matbaası.

Erdem, O. (2018). Yoncalı Barajı (Malatya) İsale Tüneli Güzergâhındaki Kaya Kütlelerinin Kazılabilme Özellikleri (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Erinç, S. (1953). *Doğu Anadolu Coğrafyası*. İstanbul Üniversitesi Yayınları.

Erinç, S. (1977). *Vejetasyon Coğrafyası*. Edebiyat Fakültesi Basımevi.

Erinç, S. (2015a). *Jeomorfoloji I*. DER Yayınları.

Erinç, S. (2015b). *Jeomorfoloji II*. DER Yayınları.

Erol, O. (2014). *Genel Klimatoloji*. Çantay Kitabevi.

Esen, F., & Avcı, V. (2020). Berit Dağları'nda (Kahramanmaraş) Litolojik ve Jeomorfolojik Faktörlerin Bitki Örtüsünün Dağılışına Etkisi. *Gaziantep University Journal of Social Sciences, 19*(3), 664-685.

Eser Ünaldı, Ü., & Kömüşcü, A. (2007). Topoğrafya-Vejetasyon Arasındaki İlişkiler Bolkar Dağları (Ereğli-Dümbelek Düzü-Mersin Arası). *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 17*, 1-15.

Fakir, H. (2018). Juniperus L. (Ardıçlar). İçinde Ü. Akkemik (Ed.), *Türkiye'nin Doğal-Egzotik Ağaç ve Çalıları* (ss. 79-84). T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü.

Fidan, B. (2021). Datça Yarımadası Vadilerinde Bitki Örtüsü Özellikleri (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Garcia-Aguirre, M. C., Ortiz, M. A., Zamorano, J. J., & Reyes, Y. (2007). Vegetation and Landform Relationships at Ajusco Volcano Mexico, Using A Geographic Information System (GIS). *Forest Ecology and Management, 239*(1-3), 1-12.

Goodchild, M. F. (1994). Integrating GIS and Remote Sensing for Vegetation Analysis and Modeling: Methodological Issues. *Journal of Vegetation Science, 5*(5), 615-626.

Gömüç, M., & Polat P. (2021). Litolojik Yapının Etkisinde Doğal Bitki Örtüsü Dağılış Özelliklerinin CBS Yöntemleriyle Tespiti (Arapgir/Malatya). H. Cömertoğlu (Ed.), 10. Al Farabi Uluslararası Sosyal Bilimler Kongresi Bildiriler Kitabı içinde (ss. 613-628), İKSAD.

Gümüş Akkurt, S. (2020). Manavgat Çayı-Dim Çayı Arasının Bitki Örtüsü ve Biyoçeşitlilik Analizi (Yayımlanmamış doktora tezi). İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Günek, K., M. (2016). Hidrografya Araştırmaları ve Analizler. İçinde N. Özgen, & S. Karadoğan (Ed.), *Fiziki Coğrafyada Araştırma Yöntemleri ve Teknikleri* (ss.150-162). PEGEM Yayınları.

Gürer, F. (1994). Hekimhan-Hasançelebi Yöresinin Üst Kretase Stratigrafisi ve Havza Evrimi. *TJK Bülteni, 37*(2), 135-148.

Hadimli, H., & Bulut, İ. (2008). Karstik Alanlarda Arazi Kullanımı ve Planlaması. İçinde. A. Çağlar, M. Özgür, H. Yiğitbaşıoğlu, İ. Çiçek, M. Somuncu, U. Doğan, & N.Türkoğlu (Ed.), TÜCAUM V. Coğrafya Sempozyumu Bildiri Kitabı içinde (ss. 6-14). TÜCAUM.

Hoersch, B., Braun, G., & Schmidt, U. (2002). Relation between Landform and Vegetation in Alpine Regions of Wallis, Switzerland. A Multiscale Remote

Sensing and GIS Approach. *Computers, Environment and Urban Systems*, *26*(2-3), 113-139.

Hoşgören, M. Y. (2017). *Jeomorfoloji Terimleri Sözlüğü 3*. Çantay Kitabevi.

Hoşgören, M. Yıldız, *Jeomorfoloji Terimleri Sözlüğü*. İstanbul: Çantay Kitabevi, 2017

Huggett, R. J. (2004). *Fundamentals of Biogeography*. Routledge.

Irmak, A. (1972). *Toprak İlmi*. TAŞ Matbası.

İliaz, Z. (1994). Türkiye Bitki Coğrafyası Çaışmaları (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

İnandık, H. (1965). *Türkiye Bitki Coğrafyasına Giriş*. Baha Matbaası.

İskender. C. (1994). Ağın-Arapgir Çevresinin (Elazığ Kuzeybatısı) Jeomorfolojisi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

İzbırak, R. (1976). *Bitki Coğrafyası*. Ankara Üniversitesi DTCF Yayınları.

İzbırak, R. (1992). *Coğrafta Terimleri Sözlüğü*. MEB Yayını.

Karakaş, E. (1996). Merkezi Fonksiyonları Açısından Ağın-Arapgir ve Kemaliye İlçeleri (Yayımlanmamış doktora tezi). Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Karakuş, Ş. (2016). Malatya İli Florası (Yayınlanmamış doktora tezi). İnönü Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Karlıoğlu, N. (2018). Cornus L. (Kızılcıklar). İçinde Ü. Akkemik (Ed.), *Türkiye'nin Doğal-Egzotik Ağaç ve Çalıları* (ss. 258-260). T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü.

Kaya, A, (2016). Keban Metamorfitlerinin Stratigrafisine İlişkin Yeni Yaş Bulguları. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, *22*(3), 189-199.

Kaya, A. (2001). Keban (Elazığ) Civarındaki Metamorfitlerin Yapısal Analizi ve Tektonik Evrimi (Yayımlanmamış doktora tezi). Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Kaymak, H. (2020). Morfo-Klimatik Özelliklerin Sündiken Dağları'nda (Eskişehir) Bitki Örtüsünün Dağılışı Üzerindeki Etkileri. *Türk Coğrafya Dergisi*, (75), 17-32.

Kılıç, D. E. (2011). Elmacık Dağı (Batı Kesimi)'nın Vejetasyon Coğrafyası Özelliklerinin CBS Temelli İncelenmesi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Kipman, E. (1981). Keban'ın Jeolojisi ve Keban Şaryajı. *Yerbilimleri Dergisi*, *1*(1/2), 75-81.

Koçer, N. (2018). Jasminum L. (Yaseminler). İçinde Ü. Akkemik (Ed.), *Türkiye'nin Doğal-Egzotik Ağaç ve Çalıları* (ss. 438-439). T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü.

Kültür, Ş. & Eminağaoğlu, Ö. (2018). Rubus L. (Böğürtlenler). İçinde Ü. Akkemik (Ed.), *Türkiye'nin Doğal-Egzotik Ağaç ve Çalıları* (ss. 546-551). T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü.

Ma, B., Wang, X., Liu, X., & Wang, Z. (2011). GIS Analysis of the Spatial Relationship between Plateau Pika Burrow Distribution and Vegetation Distributional Patterns. *Biodiversity Science*, *19*(1), 71.

Macar, N. (2019). Çataldağ'ın (Susurluk-Balıkesir) Bitki Coğrafyası (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, "Yer Bilimleri Editörü". Erişim Tarihi 06.08.2021, https://yerbilimleri.mta.gov.tr/anasayfa.aspx

Ok, T. & Eminağaoğlu, Ö. (2018). Rhus L. (Sumaklar). İçinde Ü. Akkemik (Ed.), *Türkiye'nin Doğal-Egzotik Ağaç ve Çalıları* (ss. 165-166). T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü.

Open Street Map. "Open Street Map Viewer". Erişim Tarihi 12.07.2022, https://www.openstreetmap.org/

Orman Genel Müdürlüğü, "E-Harita Uygulaması". Erişim Tarihi 10.05.2023, https://cbs.ogm.gov.tr/vatandas/

Özbek, M. U., Yüzbaşıoğlu, S., Altınözlü, H., & Kandemir, A. (2018). Flora of Kemaliye (Erzincan) District. *Hacettepe Journal of Biology and Chemistry*, *46*(4), 533-557.

Özer, E. (1994). Munzur Dağlarının (Kemah-İliç-Erzincan) Stratigrafisi. *Türkiye Jeoloji Bülteni*, *37*(2), 53-64.

Özgül, N. (1976) Torosların Bazı Temel Jeoloji Özellikleri. *Türkiye Jeoloji Kurultayı Bülteni*, *19*(1), 65-78.

Özgül, N. (1981). *Munzur Dağlarının Jeolojisi* (Rapor No. 6995). Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü.

Özkan Güneş, N., Aslan, S. & Fırat, M. (2018). Crataegus L. (Alıçlar). İçinde Ü. Akkemik (Ed.), *Türkiye'nin Doğal-Egzotik Ağaç ve Çalıları* (ss. 501-512). T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü.

Özman, R. (2016). Arapgir Onar Köyü Kaya Mezarları. *Tarih Dergisi*, (62), 1-36.

Öztürk, M. A., & Seçmen, Ö. (1992). *Bitki Ekolojisi*. Ege Üniversitesi Basımevi.

Özyavuz, M. (2011). Bitki Örtüsünün Ekolojik Şartlarının Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama Teknikleri ile Analizi, Ganos (Işıklar) Dağı, Tekirdağ. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, *8*(2), 37-47.

Perinçek, D., & Çelikdemir, M. E. (1979). *Palu-Karabegan-Elazığ-Sivrice-Malatya Alanının Jeolojisi ve Petrol İmkanları* (Rapor No. 1361). TPAO.

Polat, P., & Gömüç, M. (2021). Karstlaşmanın İnsan Yaşamı Üzerindeki Sınırlandırıcı Etkisinin CBS Tabanlı Mekânsal İstatistik Analizleri ile Saptanması (Arapgir-Malatya Platosu). *Türk Coğrafya Dergisi*, (78), 75-90.

Potic, I., Bugarski, M., & Matić-Varenica, J. (2017). Soil Moisture Determination Using Remote Sensing Data for the Property Protection and Increase of Agriculture Production. Worldbank Conference on Land and Poverty In (ss. 1-14), The World Bank.

Riddle, B. R., & Hafner, D. J. (2010). Integrating Pattern with Process at Biogeographic Boundaries: the Legacy of Wallace. *Ecography*, *33*(2), 321-325.

Saya, Ö., & Güney, E. (2011). *Bitki Coğrafyası*. Nobel Yayınevi.

Saya, Ö., & Güney, E. (2014). *Türkiye Bitki Coğrafyası*. Nobel Yayınevi.

Saya, Ömer, Güney, Emrullah, *Bitki Coğrafyası*. Ankara: Nobel Yayınevi, 2011.

Saya, Ömer, Güney, Emrullah, *Türkiye Bitki Coğrafyası*. Ankara: Nobel Yayınevi, 2014.

Soyutürk, N. (1973). *Murat Baseni Jeolojisi ve Hidrokarbon İmkanları* (Rapor No 791). TPAO Arama Grubu Raporu.

Sönmez, M. (2004). Arapgir (Malatya) Güneybatısındaki Alanın Stratigrafik ve Tektonik Özellikleri (Yayımlanmamış doktora tezi). Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Sundqvist, M. K., Giesler R., Graae B. J., Wallander, H., Fogelberg E. & Wardle D. A. (2010). Interactive Effects of Vegetation Type and Elevation on Aboveground and Belowground Properties in A Subarctic Tundra. *Oikos*, (120), 128–142.

Şatıroğlu, S. (2015). Malatya-Arapgir Yöresi Meşe Baltalıklarının Topraküstü Biyokütlesi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi) Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Tarım Arazileri Değerlendirme ve Bilgilendirme Portalı. "TAD Portal" Erişim Tarihi 07.05.2021, http://tad.tarim.gov.tr/TadPortal

Tatar, Y. (1987). Elazığ Bölgesinin Genel Tektonik Yapıları ve Landsat Fotoğrafları Üzerinde Yapılan Bazı Gözlemler. *Yerbilimleri Dergisi*, (14), 295-308.

Tonbul, S. (1987). Elazığ Batısının Genel Jeomorfolojik Özellikleri ve Gelişimi. *Jeomorfoloji Dergisi*, (15), 37-52.

Toprak, F. (2020). Batı Karadeniz Bölümü'nde Kurucaşile-Arıt Çayı Arası Vejetasyon Ekolojisi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Karabük Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.

Tsou, J., Gao, Y., Zhang, Y., Genyun, S., Ren, J., & Li, Y. (2017). Evaluating Urban Land Carrying Capacity Based on the Ecolog Ical Sensitivity Analysis: A Case Study in Hangzhou, China. *Remote Sensing*, *9*(6), 529-544.

Türkçe Jeoloji Bilgi Sayfası. "Tortul Kayaçlar". Erişim Tarihi 15.04.2023, https://www.jeolojitr.com/2012/02/tortul-kayaclar_11.html

Türkmen, İ., Koç Taşgın, C., Avşar, N., & Aksoy, E. (2011). Alibonca Formasyonu'nun (Üst Oligosen-Alt Miyosen) Sedimantolojik Özellikleri (Arapgir-Yoncalı Malatya). *Yerbilimleri Dergisi*, *32*(3), 235-254.

USGS. "Earth Explorer". Erişim Tarihi 15.09.2021, https://earthexplorer.usgs.gov/

USGS. "Landsat Yüzey Yansımalarından Türetilmiş İndeksler". Erişim Tarihi 30.11.2022, https://www.usgs.gov/landsat-missions/landsat-surface-reflectance-derived-spectral-indices

Usta, A., Yılmaz, M., & Kocamanoğlu, Y. O. (2014). Anadolu Çaprazı Üzerindeki Orman Ağaçlarının Dağılımı ile İklim Arasındaki İlişkiler, R. Çelik, H. Alkan, M. Eker, M. Korkmaz, N. Gürlevik (Ed.), II. Ulusal Akdeniz Orman ve Çevre Sempozyumu Bildiriler Kitabı içinde (ss.672-682). Burak Matbaa ve Promosyon.

Uysal, R. A. (2011). Fırat Nehri Üzerindeki Barajların (Keban, Karakaya, Atatürk) Bölgenin Yağış ve Sıcaklık Değerlerine Etkisi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Niğde Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Ünal, M. (2011). Toprak Oluşumu ve Ülkemizde Çeşitleri. *Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim*, (134), 12-18.

Yaltırık, F. (1978). Diospyros L. İçinde P. H. Davis (Ed.), *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, Vol. 6, (ss. 142-143). Edinburgh University Press.

Yaltırık, F. (1982). Alnus Miller. İçinde P. H. Davis (Ed.), *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, Vol. 7, (ss. 691-693). Edinburgh University Press.

Yaltırık, F. (1984). *Türkiye Meşeleri Teşhis Kılavuzu*. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Genel Müdürlüğü Yayını.

Yaltırık, F., & Efe, A. (2000). *Dendroloji Ders Kitabı*. Çantay Kitabevi.

Yıldız, H. , Mermer, A. , Ünal, E. & Akbaş, F. (2012). Türkiye Bitki Örtüsünün NDVI Verileri ile Zamansal ve Mekansal Analizi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, *21*(2), 50-56.

Yılmaz, H. (2018a). Pistacia L. (Sakız ağaçları). İçinde Ü. Akkemik (Ed.), *Türkiye'nin Doğal-Egzotik Ağaç ve Çalıları* (ss. 162-165). T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü.

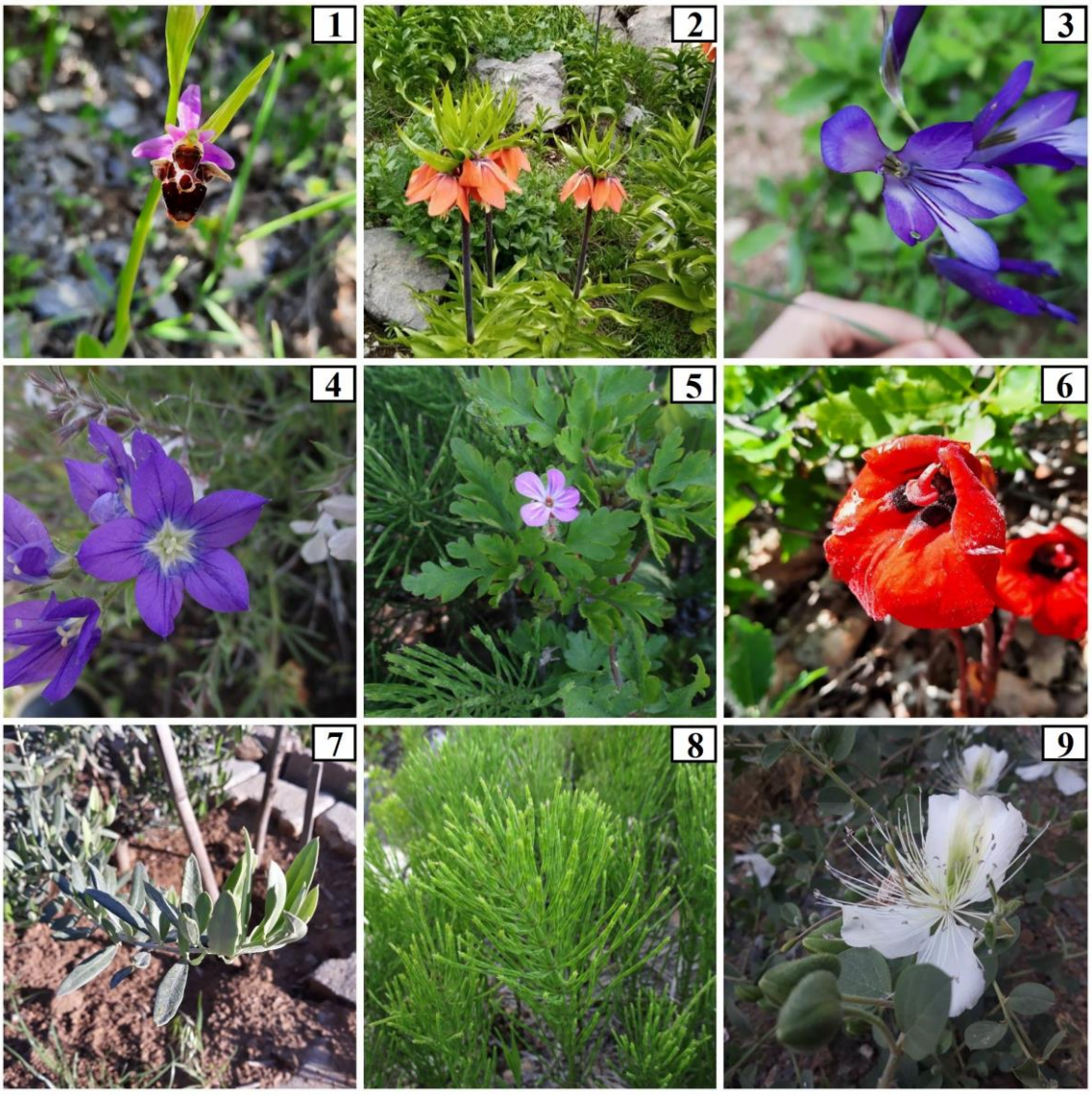
Yılmaz, H. (2018b). Quercus L. (Meşeler). İçinde Ü. Akkemik (Ed.), *Türkiye'nin Doğal-Egzotik Ağaç ve Çalıları* (ss. 338-356). T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü.

Yücel, F. (1967). *Arapgir Tarihi*. Arapgir Matbaası.

Zeren, K. (2021). Devrek–Dorukhan–Mengen Arasının Vejetasyon Coğrafyası ve Ekolojik Özellikleri (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Karabük Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.

EKLER

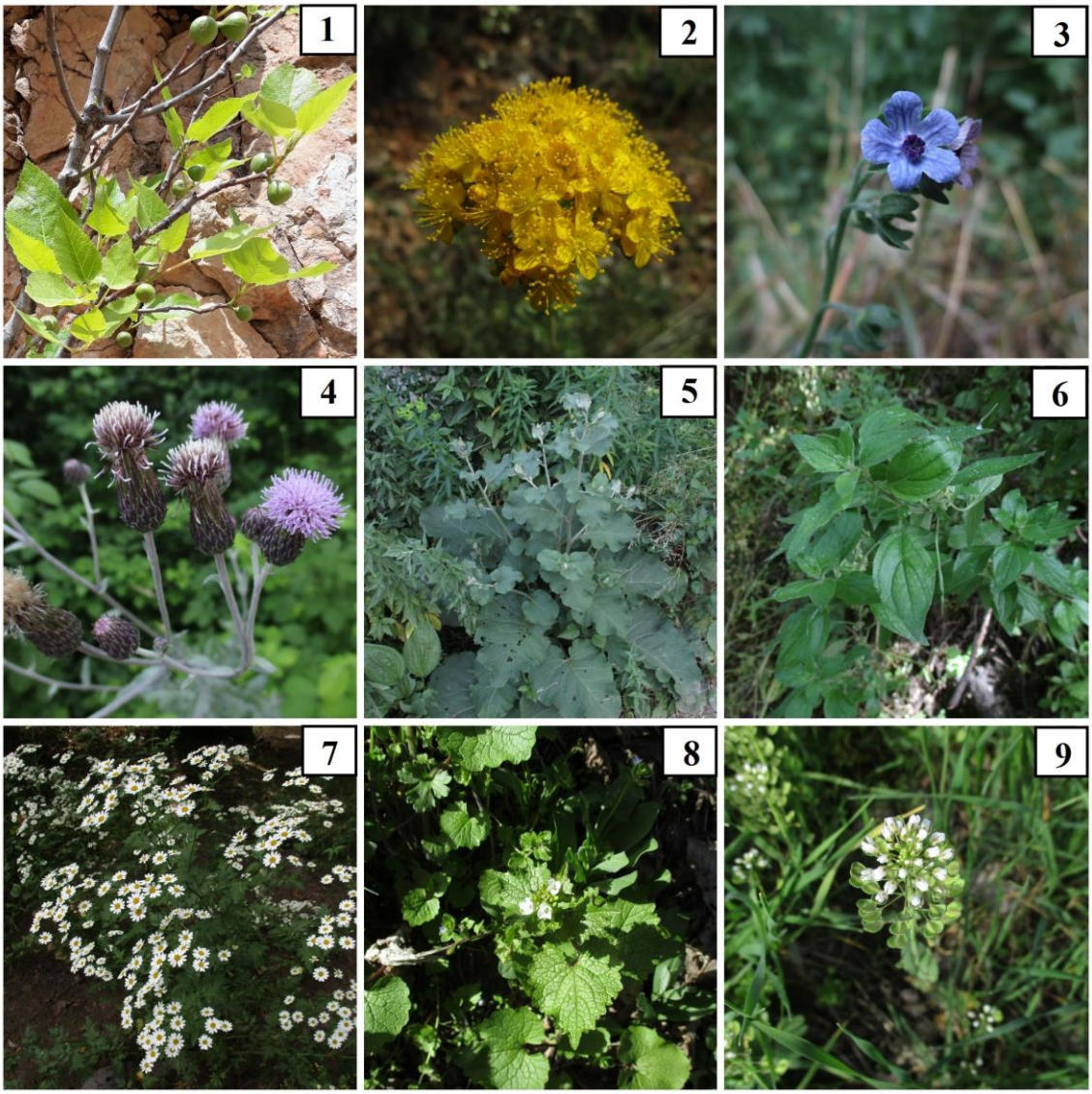
EK-1.: Araştırma Sahası İçerisinde Doğal Olarak Dağılış Gösteren; Sinek Salebi (1), Ağlayangelin (2), Kıraç Süseni (3), Kadınaynası (4), Ebedön (5), Ayıparmağı (6), Atkuyruğu (8) ve Kapari (9) Örnekleri. Araştırma Sahası İçerisinde Egzotik Olarak Dağılış Gösteren Zeytin (7) Örneği.



EK-2.: Araştırma Sahası İçerisinde Doğal Olarak Dağılış Gösteren; Sunbala (1), Dallı Geven (2), Yamaç Havacivası (3), Salkım Bakla (4), Deli Pırasa (5), Haptutan (6), Küçük Çayırdüğmesi (7), Yunus Eriği (8) ve Kuşburnu (9) Örnekleri.



EK-3.: Araştırma Sahası İçerisinde Doğal Olarak Dağılış Gösteren; İt İnciri (1), Karahasançayı (2), Pisiktetiği (3), Köygöçüren (4), Löşlek (5), Duvar Fesleğeni (6), Gümüşdüğme (7), Sarımsak Hardalı (8) ve Giyle (9) Örnekleri.



EK-4.: Üst Paleozoyik Yaşlı Şistlerin Yüzeylendiği Serge Mahallesi Yakınlarındaki Tepe Yamaçları Üzerinde, Seyrek Bitki Örtüsü Dağılışının Hâkim Olduğu Görülmektedir (20.04.2019).



EK-5.: Pliyosen Yaşlı Piroklastik Kayalar Üzerinde Gelişim Gösteren Sugeçti Mahallesi Yakınlarındaki Kutanlı Peribacaları'nda, Bitki Örtüsü Dağılışı Sınırlanmaktadır.



Kaynak: Arapgir Belediyesi

EK-6.: Osmanpaşa Mahallesi'ndeki Mesken ve Tarım Arazilerinin Terk Edilmesi, Kuru Orman Dağılışının Artmasına Neden Olmuştur.



Kaynak: Akif Özbildirici

EK-7.: Kurt Tepesi'nin KB'sındaki Tepelik Alanda, Meşelerin (*Quercus sp.*) Ortadan Kaldırılması Sonucu Sumaklar (*Rhus sp.*) Yaygınlaşmıştır (04.11.2022).



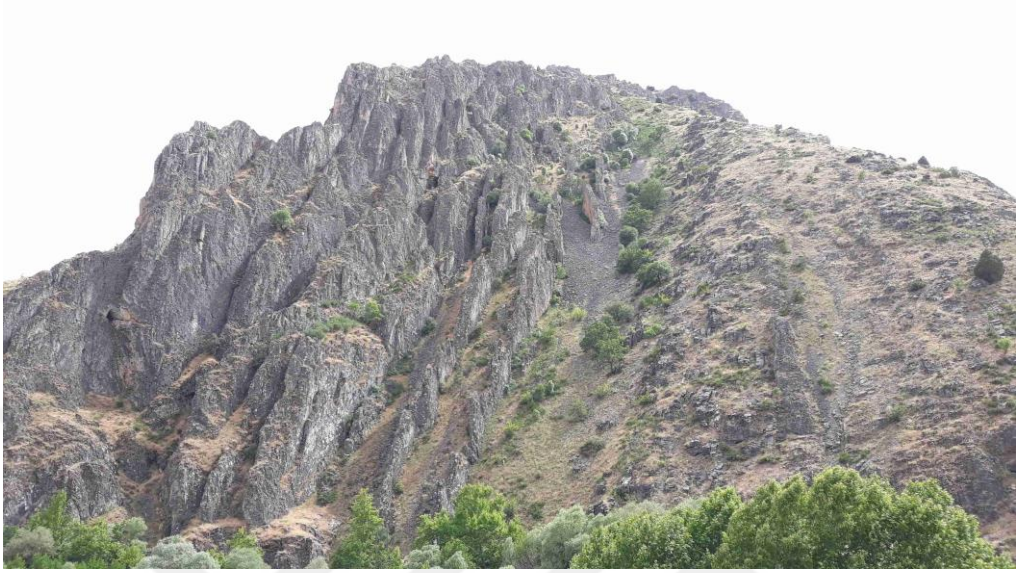
EK-8.: Arapgir Platosu'nun Sığ Karst Alanlarında, Bitki Örtüsü Bakımından Zayıf Alanlar Ortaya Çıkarken Makro Karstik Aşınım Şekillerinin Tabanlarında Çalı Toplulukları ile Birlikte Ot Formasyonu Görülebilmektedir (17.05.2021).



EK-9.: Örtülü Lapya Gibi Mikro Karstik Aşınım Şekilleri İçerisinde Ot Toplulukları Görülebilmektedir (17.05.2021).



EK-10.: Keklik Tepe Üzerindeki; Sığ Karst veya Klastik Unsurların Biriktiği Alanlarda, Çıplak Alanlar Yaygınlık Kazanırken Bitkilerin Tutunabildiği Kuytu Alanlarda Çalı Formundaki Odunsu Türler Görülmektedir (06.06.2019).



EK-11.: Araştırma Sahası İçerisindeki Akarsu Boyu Galeri Ormanlar, Sekizsu Mahallesi Çevresinde Olduğu Gibi Tahrip Edilerek Bitki Kapalılığının Düştüğü Tarım Arazileri Ortaya Çıkarılmıştır (08.05.2022).



ÖZ GEÇMİŞ

Ad Soyad: Murat GÖMÜÇ	
Eğitim Bilgileri	
Lisans	
Üniversite	Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi
Fakülte	Fen-Edebiyat Fakültesi
Bölümü	Coğrafya
Yüksek Lisans	
Üniversite	
Enstitü Adı	
Ana Bilim Dalı	
Programı	

Makale ve Bildiriler (Varsa)

1. Gömüç, M., & Polat, P. (2021). Litolojik Yapının Etkisinde Doğal Bitki Örtüsü Dağılış Özelliklerinin CBS Yöntemleriyle Tespiti (Arapgir/Malatya). İçinde H. Cömertoğlu (Ed.), 10. Al Farabi Uluslararası Sosyal Bilimler Kongresi Bildiriler Kitabı (ss. 613-628). IKSAD.
2. Orhan, F., & Gömüç, M. (2021). Alternatif Turizm Potansiyeli Açısından Doğa ile Tarihin Buluştuğu Bir Yer İncelemesi: Arapgir (Malatya). İçinde S. Koday & C. Sevindi (Ed.), Beşeri Coğrafya (ss. 185-224). Gazi Kitabevi.
3. Polat, P., & Gömüç, M. (2021). Karstlaşmanın İnsan Yaşamı Üzerindeki Sınırlandırıcı Etkisinin CBS Tabanlı Mekânsal İstatistik Analizleri ile Saptanması (Arapgir-Malatya Platosu). *Türk Coğrafya Dergisi*, (78), 75-90.