

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

DOKTORA TEZİ

**SİVRİHİSAR DAĞLARI'NIN (ESKİŞEHİR) BİTKİ EKOLOJİSİ ve BİTKİ
SOSYOLOJİSİ YÖNÜNDEN ARAŞTIRILMASI**

NESLİHAN ARSLANTÜRK

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

ANKARA

2007

Her hakkı saklıdır

ÖZET

Doktora Tezi

SİVRİHİSAR DAĞLARI'NIN (ESKİŞEHİR) BİTKİ EKOLOJİSİ ve BİTKİ SOSYOLOJİSİ YÖNÜNDE ARAŞTIRILMASI

Neslihan ARSLANTÜRK

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Osman KETENOĞLU

Araştırma alanı İç Anadolu Bölgesi'nin kuzeybatı kesiminde yer almaktadır. Fitocoğrafik açıdan İran-Turan bölgesinin Orta Anadolu sektöründe bulunmaktadır. Alan yarı-kurak alt çok soğuk ve yarı-kurak üst çok soğuk Akdeniz iklimlerinin etkisi altındadır.

Araştırma alanında tür ve tür altı seviyede 337 takson tespit edilmiştir. Vegetasyon Braun-Blanquet (1932) metoduna göre araştırılmış olup 8 bitki birliği, 2 alt birlik ve 1 bitki grubu tanımlanmıştır. Tespit edilen birlik ve alt birlikler bilim dünyası için yenidir.

Birlikler ve bağlı oldukları üst birimler aşağıdaki gibidir:

Orman Vegetasyonu

Bitki Grubu : *Quercus pubescens*

Çalı Vegetasyonu

Sınıf : *Quercetea pubescentis* (Oberd. 1948) Doing Kraft 1955

Ordo : *Quercu cerridis-Carpinetalia orientalis* Quézel, Barbéro et Akman 1980

Alyans : *Quercion anatolicae* Akman, Barbéro et Quézel 1979

Birlik : *Junipero oxycedri-Cistetum laurifoli* ass. nova

Step Vegetasyonu

Sınıf : *Astragalo microcephali-Brometea tomentelli* Quézel 1973

Ordo : *Onobrychido armenae-Thymetalia leucostomi* Akman, Ketenoğlu, Quézel 1985

Alyans : *Phlomido armeniaca-Astragalion microcephali* Akman, Ketenoğlu, Quézel et Demirörs 1984

Birlik : *Alyso strigosi-Thymetum argillacei* ass. nova

Alt Birlik: *Alyso-phlometosum armeniaca* subass. nova

Alt Birlik: *Alyso-ebenetosum hirsutae* subass. nova

Birlik : *Thymo longicauli-Astragaletum microcephali* ass. nova

Birlik : *Anthemo tinctoriae-Astragaletum angustifoli* ass. nova

Birlik : *Sideritido montani-Artemisetum santonici* ass. nova

Birlik : *Globulario orientali-Astragaletum condensati* ass. nova

Birlik : *Salvio cryptanthae-Astragaletum plumosi* ass. nova

Birlik : *Thymo sipylei-Artemisetum scopari* ass. nova

2007, 118 sayfa

Anahtar Kelimeler: Bitki Ekolojisi, Bitki Sosyolojisi, Sintaksonomi, Sivrihisar Dağları, Eskişehir

ABSTRACT

Ph.D. Thesis

A PHYTOECOLOGICAL and PHYTOSOCIOLOGICAL RESEARCH ON THE SİVRİHİSAR MOUNTAINS (ESKİŞEHİR)

Neslihan ARSLANTÜRK

Ankara University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Biology

Supervisor: Prof. Dr. Osman KETENOĞLU

The study area is located in the north-west part of Central Anatolia. From the phytogeographical point of view, it is within the boundaries of the Central Anatolian district of Irano-Turanian floristic region. The study area is under the influences of mediterranean climate with semi-aride upper very cold and semi-arid under very cold types.

337 taxa (inc. subsp. and var.) were determined in the study area. The vegetation of the area was studied according to Braun-Blanquet approach and classified into 8 associations, two subassociations and one plant community. All associations and subassociations are new for science.

Associations and their higher units are as follows:

Forest Vegetation

Plant Community : *Quercus pubescens*

Shrub Vegetation

Class : *Quercetea pubescentis* (Oberd. 1948) Doing Kraft 1955

Order : *Quercu cerridis-Carpinetalia orientalis* Quézel, Barbéro et Akman 1980

Alliance : *Quercion anatolicae* Akman, Barbéro et Quézel 1979

Association : *Junipero oxycedri-Cistetum laurifoli* ass. nova

Steppe Vegetation

Class : *Astragalo microcephali-Brometea tomentelli* Quézel 1973

Order : *Onobrychido armenae-Thymetalia leucostomi* Akman, Ketenoglu, Quézel 1985

Alliance : *Phlomido armeniacae-Astragalion microcephali* Akman, Ketenoglu, Quézel et Demirörs 1984

Association: *Alysso strigosi-Thymetum argillacei* ass. nova

Subassociation: *alysso-phlometosum armeniacae* subass. nova

Subassociation: *alysso-ebenetosum hirsutae* subass. nova

Association: *Thymo longicauli-Astragaletum microcephali* ass. nova

Association: *Anthemo tinctoriae-Astragaletum angustifoli* ass. nova

Association: *Sideritido montani-Artemisetum santonici* ass. nova

Association: *Globulario orientali-Astragaletum condensati* ass. nova

Association: *Salvio cryptanthae-Astragaletum plumosi* ass. nova

Association: *Thymo sipylei-Artemisetum scopari* ass. nova

2007, 118 pages

Key Words: Phytocology, Phytosociology, Syntaxonomy, Sivrihisar Mountains, Eskişehir

TEŞEKKÜR

Araştırmanın planlanması, yürütülmesi ve sonlandırılmasında, çalışmalar esnasında karşılaşılan tüm sorunların çözüme ulaştırılmasında, ilk günden itibaren her türlü destek, paylaşım ve yardımlarını gördüğüm, engin bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım saygıdeğer hocam Prof. Dr. Osman KETENOĞLU'na, bilgi ve deneyimleri ile araştırmayı yönlendiren değerli hocalarım Prof. Dr. Mecit VURAL, Prof. Dr. Olcay OBALI ve Doç. Dr. Latif KURT'a, arazi çalışmalarında ve sonrasında katkılarıyla beni yalnız bırakmayan Dr. M. Ümit BİNGÖL'e, bitki örneklerinin teşhisinde ve saklanmasıyla yardımlarını esirgemeyen Zeynep Çiğdem YALÇINKAYA ve S. Tuğrul KÖRÜKLÜ'ye, ayrıca hayatımın her aşamasında maddi-manevi destekleriyle her an yanımda olan; başta babam Necmettin ERDOĞAN olmak üzere tüm aile bireylerine ve değerli eşim Ahmet R. ARSLANTÜRK'e ayrı ayrı teşekkür ederim.

Bu çalışmanın gerçekleştirilmesinde maddi destek sağlayan Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Müdürlüğü'ne (Proje No: 2004/07/05/085) katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Neslihan ARSLANTÜRK

Ankara, Temmuz 2007

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
SİMGELER DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ	1
2. MATERYAL ve YÖNTEM	3
3. ARAŞTIRMA ALANININ TANIMI	5
3.1 Araştırma Alanının Coğrafik Durumu	5
3.2 Jeolojik ve Topografik Durum	6
3.2.1 Stratigrafi	8
3.2.2 Mağmatizma ve Volkanizma	12
4. TOPRAK	15
4.1 Araştırma Alanının Büyük Toprak Grupları	15
4.1.1 Kahverengi orman toprakları (M)	15
4.1.2 Kestanerengi topraklar (C)	15
4.1.3 Kahverengi toprakları (B)	17
4.1.4 Kırmızı kahverengi topraklar (F)	17
4.1.5 Vertisiller (V)	18
4.1.6 Alüvyal topraklar (S)	18
4.1.7 Kolüvyal topraklar (K)	19
4.1.8 Tuzlu alkali ve tuzlu alkali karışık topraklar (Ç)	19
4.1.9 Çıplak kaya veya molozlar (çk)	20
4.2 Toprak Analizlerinin Bitki Birliklerine Göre Karşılaştırılması	20
4.2.1 Fiziksel Analizler	20
4.2.2 Kimyasal Analizler	20
5. İKLİM	24
5.1 Yağışlar	24
5.2 Mevsimlik Yağışlar	25
5.3 Nispi Nem ve Rüzgar	27
5.4 Sıcaklıklar	27
5.4.1 Aylık ve yıllık sıcaklık ortalamaları	28
5.4.2 Aylık ve yıllık minimum sıcaklık ortalamaları	28
5.4.3 Aylık ve yıllık maksimum sıcaklık ortalamaları	29
5.4.4 Aylık ve yıllık en düşük sıcaklık değerleri	29
5.4.5 Aylık ve yıllık en yüksek sıcaklık değerleri	30
5.5 Biyoiklimsel Sentez	30
6. FLORA	36
6.1 Araştırma Alanının Fitocoğrafik Özellikleri	36
6.2 Araştırma Alanının Florası	38
7. VEJETASYON	44
7.1 Araştırma Alanının Vejetasyonu	44
7.1.1 Bozuk orman vejetasyonu	44
7.1.2 Bodur çalı vejetasyonu	44

7.1.3 Step vejetasyonu	45
7.1.4 Kaya vejetasyonu	45
7.2 Araştırma Alanındaki Sintaksonlar	46
8. TARTIŞMA ve SONUÇ	89
KAYNAKLAR	111
ÖZGEÇMİŞ	118

SİMGELER DİZİNİ

°C	Santigrad derece
mm	Milimetre
m	Metre
m/sn	Metre / saniye
cm	Santimetre
ppm	Milyonda bir kısım
pH	Hidrojen konsantrasyonunun eksi logaritması
S	Güney
W	Batı
SW	Güneybatı
NW	Kuzeybatı
NE	Kuzeydoğu
WSW	Batı-güneybatı
NNW	Kuzey-kuzeybatı
WNW	Batı-kuzeybatı
ESE	Doğu-güneydoğu
NNE	Kuzey-kuzeydoğu
SSE	Güney-güneydoğu
N	Enlem
E	Boylam
S	Kuraklık indisi
PE	Yaz yağışı toplamı
M	En sıcak ayın maksimum sıcaklık ortalaması
m	En soğuk ayın minimum sıcaklık ortalaması
Q	Yağış-sıcaklık emsali
P	Ortalama yıllık yağış
t	Sıcaklık
R.S	Rasat süresi
Is	Benzerlik indisi
W	İki örneklik alandaki ortak tür sayısı
A+B	A ve B örneklik alanlarındaki toplam tür sayısı

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1	Araştırma alanının coğrafik görüntüsü	6
Şekil 3.2	Araştırma alanının jeoloji haritası	7
Şekil 3.3	Araştırma alanının topografik haritası	13
Şekil 3.4	Araştırma alanının uydu görüntüsü	14
Şekil 4.1	Araştırma alanının büyük toprak grupları	16
Şekil 5.1	Eskişehir istasyonunda yağışın mevsimlere göre dağılışının grafiksel gösterimi	26
Şekil 5.2	Sivrihisar istasyonunda yağışın mevsimlere göre dağılışının grafiksel gösterimi	26
Şekil 5.3	Polatlı istasyonunda yağışın mevsimlere göre dağılışının grafiksel gösterimi	26
Şekil 5.4	Eskişehir istasyonuna ait ombrotermik diyagram	33
Şekil 5.5	Sivrihisar istasyonuna ait ombrotermik diyagram	34
Şekil 5.6	Polatlı istasyonuna ait ombrotermik diyagram	35
Şekil 7.1	<i>Quercus pubescens</i> bitki grubunun frekansite grafiği ve türlerinin bulunma sınıfı yüzdeleri	47
Şekil 7.2	<i>Junipero-Cistetum laurifoli</i> birliğinin frekansite grafiği ve türlerinin bulunma sınıfı yüzdeleri	52
Şekil 7.3	<i>Alyso-Thymetum argillacei</i> birliğinin frekansite grafiği ve türlerinin bulunma sınıfı yüzdeleri	57
Şekil 7.4	<i>Thymo-Astragaletum microcephali</i> birliğinin frekansite grafiği ve türlerinin bulunma sınıfı yüzdeleri	62
Şekil 7.5	<i>Anthemo-Astragaletum angustifoli</i> birliğinin frekansite grafiği ve türlerinin bulunma sınıfı yüzdeleri	66
Şekil 7.6	<i>Sideritido-Artemisetum santonici</i> birliğinin frekansite grafiği ve türlerinin bulunma sınıfı yüzdeleri	71
Şekil 7.7	<i>Globulario-Astragaletum condensati</i> birliğinin frekansite grafiği ve türlerinin bulunma sınıfı yüzdeleri	75
Şekil 7.8	<i>Salvio-Astragaletum plumosi</i> birliğinin frekansite grafiği ve türlerinin bulunma sınıfı yüzdeleri	80
Şekil 7.9	<i>Thymo-Artemisetum scopari</i> birliğinin frekansite grafiği ve türlerinin bulunma sınıfı yüzdeleri	84
Şekil 8.1	Bitki birliklerinin hayat formu spektrumu	90
Şekil 8.2	Korotip spektrumu	91
Şekil 8.3	Geriye doğru bitki dinamizmi gelişim basamakları	94

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1	Birlik topraklarının fiziksel analiz sonuçları	22
Çizelge 4.2	Birlik topraklarının kimyasal analiz sonuçları	23
Çizelge 5.1	Araştırma bölgesindeki istasyonların rasat tipleri ve süreleri	24
Çizelge 5.2	Aylık ve yıllık yağış ortalamaları (mm)	24
Çizelge 5.3	Yağışın mevsimlere göre dağılışı ve yağış rejimi tipleri	25
Çizelge 5.4	Aylık ve yıllık ortalama nispi nem değerleri (%)	27
Çizelge 5.5	En hızlı esen rüzgar yönü ve kuvveti (m/sn)	27
Çizelge 5.6	Aylık ve yıllık ortalama sıcaklık değerleri (°C)	28
Çizelge 5.7	Aylık ve yıllık ortalama minimum sıcaklık değerleri (°C)	28
Çizelge 5.8	Aylık ve yıllık ortalama maksimum sıcaklık değerleri (°C)	29
Çizelge 5.9	Aylık ve yıllık en düşük sıcaklık değerleri (°C)	29
Çizelge 5.10	Aylık ve yıllık en yüksek sıcaklık değerleri (°C)	30
Çizelge 5.11	"Q" ve "m" değerlerine göre istasyonların biyoiklim tipleri	31
Çizelge 5.12	Biyoiklimsel sentez	32
Çizelge 6.1	Araştırma alanından toplanan türlerin büyük bitki gruplarına göre dağılımları	38
Çizelge 6.2	Araştırma alanından toplanan türlerin ve cinslerin familyalara göre dağılımları	39
Çizelge 6.3	Araştırma alanından toplanan türlerin cinslere göre dağılımı	39
Çizelge 6.4	Araştırma alanından toplanan türlerin fitocoğrafik bölgelere göre dağılımları	40
Çizelge 6.5	Türlerin hayat formlarına göre dağılımları	41
Çizelge 6.6	IUCN Red List Categories (2001) Version 3.1'e göre araştırma alanındaki endemik türlerin tehlike kategorileri	42
Çizelge 7.1	<i>Quercus pubescens</i> bitki grubu	49
Çizelge 7.2	<i>Junipero oxycedri-Cistetum laurifoli</i> ass. nova	54
Çizelge 7.3	<i>Alyso strigosi-Thymetum argillacei</i> ass. nova	59
Çizelge 7.4	<i>Thymo longicauli-Astragaletum microcephali</i> ass. nova	64
Çizelge 7.5	<i>Anthemo tinctoriae-Astragaletum angustifoli</i> ass. nova	68
Çizelge 7.6	<i>Sideritido montani-Artemisetum santonic</i> ass. nova	73
Çizelge 7.7	<i>Globulario orientali-Astragaletum condensati</i> ass. nova	77
Çizelge 7.8	<i>Salvio cryptanthae-Astragaletum plumosi</i> ass. nova	82
Çizelge 7.9	<i>Thymo sipylei-Artemisetum scopari</i> ass. nova	87

1. GİRİŞ

Bir ülkenin en önemli doğal zenginliklerinden birisi de yaşam sürekliliğinin temeli olan bitki örtüsüdür. Bitki örtüsünden yararlanmak için öncelikle onun tanımlanması gerekmektedir. Bununla ilgili çalışmalar aynı zamanda, ekolojik dengenin hassas olduğu alanlarda vejetasyona nasıl müdahale edileceğini de tespit eder. Bu nedenle temel bir bilim dalı olan vejetasyonun uygulamada da önemli bir yeri vardır.

İç Anadolu step vejetasyonu; iklim, toprak, jeolojik oluşumlar, antropojenik etkiler, bitki göçleri, floristik bölge kaymaları, relik alanlar, endemik merkezleri, gen merkezleri ve coğrafya nedeniyle dahil edildiği fitocoğrafik bölge içerisinde ayrıcalıklı bir yer tutar. Genel olarak İran-Turan fitocoğrafik bölgesinde yer alan bu alan Zohary tarafından "Orta Anadolu" provensi olarak adlandırılmıştır. Bu provensin hakim vejetasyon tipi steptir. İç Anadolu saf step toplulukları, ağaçlı step ve orman formasyonları ile kuşatılmış durumdadır. Bu step topluluklarının orta kısmındaki eğimsiz, drenajı bozuk düzlüklerde ise genellikle karasal tuzlu bataklıklar bulunur.

Zohary'nin de arasında bulunduğu birçok araştırmacı yakın bir zamana kadar İç Anadolu stebinin değişmez bir vejetasyon yapısına sahip olduğu kanaatindeydi. Ancak *Pinus nigra* subsp. *nigra* var. *caramanica*, *Quercus pubescens* ve *Juniperus* sp. formasyonlarının araştırılması ile bu stebin ortaya nasıl çıktığı açıklık kazanmıştır. İnsan etkisiyle gerçekleşen bu değişim ile son buzullaşma devrinden sonra yerleşen Akdeniz tipi orman vejetasyonunun yapısı bozulmuş, yerine İran-Turan kökenli türler yerleşmeye başlamıştır. Günümüzde de yoğun bir şekilde devam eden bu durum sayesinde orman vejetasyonunun yerini, step öncesi vejetasyon almakta ve İç Anadolu'da *Quercus pubescens* cılız bir çalı vejetasyonuna dönüşmektedir. Bu büyük biyocoğrafik değişim ile floristik olarak İran-Turan tipi bir step vejetasyonu egemen olmaya başlamıştır.

Ülkemiz vejetasyonuna ait çalışmalar flora çalışmalarına nazaran daha az ve yenidir. Kuzey Anadolu'da Handel-Mazzetti (1909), Kuzeybatı Anadolu'da Czeccott (1938),

Batı ve Orta Anadolu'da Krause (1940) ve Walter (1956) tarafından ilk çalışmalar başlatılmış, Birand, Çetik ve Akman tarafından daha sistemli olarak geliştirilmiştir.

Vejetasyon çalışmaları son yıllarda bir hayli artmışsa da halen önemli eksikliklerin olduğu söylenebilir. İç Anadolu step vejetasyonu ile ilgili birlik üstü sintaksonomik birimlerin belirlenme çalışmaları oldukça yenidir. Özellikle son 20 yıldır yapılan yoğun çalışmalar sayesinde bölgenin sintaksonomisi büyük ölçüde ortaya çıkarılmıştır. Bu çalışmalar sonucu Türkiye jipsikol step vejetasyonunun dahil edildiği alyanslar belirlenmiş ve bilim dünyasına tanıtılmıştır. Ancak araştırmacılar tarafından ayak basılmamış birçok alan bulunduğu gibi, pek çok bölge de yüzeysel olarak çalışılmıştır. Örneğin Türkiye step vejetasyonunun büyük bir kısmını oluşturan Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi stepleri üzerine çalışmalar oldukça azdır.

Daha sınırlı alanlarda daha ayrıntılı ve eşgüdümlü çalışmalar ile ülkemizdeki bitki birlikleri tam olarak belirlenebilecek, ayrıntılı ekolojik ve sosyolojik özellikleri ortaya konulabilecek ve sağlıklı vejetasyon sınıflandırması gerçekleştirilebilecektir. Böylelikle Türkiye vejetasyonunun kısa sürede tamamlanarak bu konudaki çalışmaların bir ileriki safhaya taşınabileceğini ümit ediyoruz.

2. MATERYAL ve YÖNTEM

2003-2005 yılları arasında bitkilerin vejetasyon devrelerine rastlayan Mart-Eylül aylarında periyodik olarak araştırma alanına gidilerek bitki örnekleri toplanmıştır. Örneklerin mümkün olduğu kadar kök, yaprak, çiçek ve meyve gibi organları ile birlikte ve en az ikişer adet toplanılmasına özen gösterilmiştir. Örneklerin toplandığı istasyonlar numaralandırılarak arazi ile ilgili yükseklik, lokalite, habitat, tarih gibi bilgiler ile enlem-boylam koordinatları (GPS) arazi defterine not edilmiştir. Arazi çalışmaları sonucunda gazete kağıtları arasında preslenerek özenle kurutulmuş bitki örneklerinin teşhisi, tür ve alt tür seviyesinde Davis (1965-1985)'in "Flora of Turkey and East Aegean Islands" adlı eserinden yararlanılarak yapılmış ve hazır herbaryum materyali haline getirilmiştir. Türkiye Florası'nın yetersiz kaldığı durumlarda diğer flora kitaplarına müracaat edilmiştir. Teşhiste güçlüklerle karşılaşılacak bitkilerde başta Prof. Dr. Osman Ketenoğlu olmak üzere çeşitli araştırmacıların yardımları alınmış ve A.Ü. Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Herbariumu (ANK)'ndan faydalanılmıştır. Bu örnekler adı geçen herbaryumda muhafaza edilmektedir.

Bölgede mevcut istasyonlara ait (Eskişehir, Sivrihisar, Polatlı) iklimsel veriler Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü (Anonim 2003)'nden temin edilmiştir. Veriler Akman ve Daget (1971)'nin ışığı altında çeşitli iklimsel formüllere uygulanarak bölge iklimi karakterize edilmiştir. Araştırma alanının jeolojisi hakkındaki bilgiler MTA Enstitüsü 1/500.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası (Anonim 1975) ile bu haritaya ait jeoloji raporlarından temin edilmiştir. Bölgenin topografik durumunun gösterilebilmesi için 1/250.000 ölçekli Türkiye Haritası'nın ilgili paftalarından yararlanılmış ve uydu görüntüleriyle desteklenmiştir. Kullanılan haritalar sadeleştirilerek çizilmiştir. Çalışma alanının büyük toprak gruplarına ait bilgi ve haritalar için Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Etüd ve Proje Dairesi Başkanlığı (Anonim 2001) tarafından hazırlanan "Eskişehir İli Arazi Varlığı (No: 26)" raporundan yararlanılmıştır.

Araştırma alanındaki bitki birliklerini karakterize edebilecek yerlerden 11 adet toprak örneği alınmıştır. Bu örneklerin fiziksel ve kimyasal analizleri Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne ait

laboratuvarlarda gerçekleştirilmiştir. Analizler Tüzüner (1990) tarafından hazırlanan "Toprak ve Su Analizi Laboratuvarları" kitabındaki şu yöntemlere göre yapılmıştır: Su ile doymuşluk; saturasyon yüzdesinin hesaplanması, potasyum tayini; alev fotometrik metod ve organik madde tayini; Modifiye-Walkley-Black yöntemi (Richards 1954), toplam tuz tayini; konduktivimetre metodu (Ayyıldız 1983), su ile doymuş toprakta pH tayini; potansiyometrik metod (Hindistan 1962), kireç tayini; Scheibler kalsimetresi yöntemi (Çağlar 1949), fosfor tayini; Olsen fosfor analiz yöntemi (Olsen 1954), kum-kil-silt ve bünye sınıfı; ıslak elemeli Bouyoucos metodu (Uzunoğlu 1992).

Araştırma alanının vejetasyonunu incelemek ve bitkilerle çevreleri arasındaki ilişkiyi tespit etmek amacıyla çeşitli vejetasyon tiplerinden, vejetasyonu habitat ve floristik kompozisyon yönünden temsil eden ve yeterli derecede homojen olan yerlerden 150 adet örneklik alan alınmıştır. Bu örneklik alanlardan bazıları floristik benzerlikleri nedeniyle değerlendirilmemiştir. Bölgede örneklik alanların genişliği "en küçük alan" metoduna göre bozuk orman ve çalı formasyonları için 100-150 m², step formasyonları için 50 m² olarak belirlenmiştir.

Bölge vejetasyonunun yorumu için hazırlanan floristik tablolar Braun-Blanquet (1932) metodu kullanılarak değerlendirilmiştir. Orman formasyonlarına ait sintaksonların sınıflandırılması Akman *et al.* (1979) ile Quézel *et al.* (1980)'ün çalışmalarına dayandırılmıştır. Step formasyonlarına ait sintaksonların sınıflandırılmasında ise; Quézel (1973), Akman *et al.* (1985), Akman *et al.* (1984)'ün çalışmalarından yararlanılmıştır. Böylece sosyolojik birimler (birlik, alyans, vs.) tespit edilmiş olup adlandırılmaları nomenklatür kod (International Code of Phytosociological Nomenclature) ile yapılmıştır (Weber *et al.* 2000). Bitki birlikleri ve bu birliklere ait tablolar, bu konuda daha önce yakın bölgelerde yapılmış farklı çalışmalarla Sorensen (1948)'in benzerlik formülü $I_s = (2 \times W \times 100) / (A+B)$ kullanılarak karşılaştırılmış, floristik, ekolojik ve sosyolojik benzerlikleri ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu çalışmada bitki birliklerine ait tablolar, dahil edildikleri alyanslar içinde verilmiştir.

3. ARAŞTIRMA ALANININ TANIMI

3.1 Araştırma Alanının Coğrafik Durumu

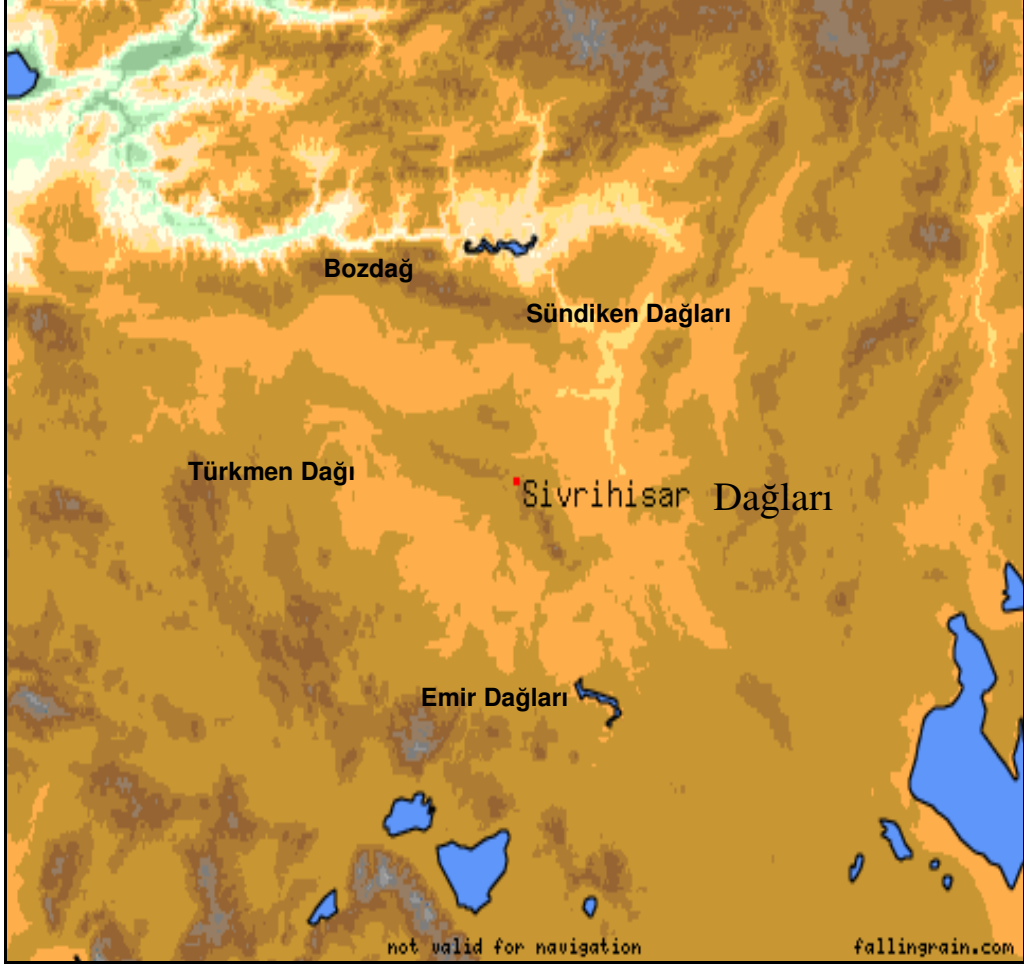
Sivrihisar Dağları, Eskişehir ilini güneydoğu-kuzeybatı yönünde ortadan kat eder. İl alanı, Sakarya Irmağı ile Porsuk ve Sarısu Çayları havzalarını kaplamaktadır. Eskişehir’de ovalar, ovaların çevrelerini kuşatan dağlar ve platolardan oluşan normal bir topografya görülür.

Porsuk Ovası; kuzeyden Bozdağ ve Sündiken Dağları, güneyden Sivrihisar Dağları ve Türkmen Dağı’nın doğu uzantılarıyla çevrilidir. Yukarı Sakarya Ovası; kuzeyden Sivrihisar Dağları ve Türkmen Dağı’nın kuzey uzantıları, batıdan Türkmen Dağı’nın doğu uzantıları, güneyden ise Emirdağ’la çevrilidir (şekil 3.1). Eskişehir ilinin güneydoğu köşesinde, Sakarya yayının içinden başlayan Sivrihisar Dağları, güneydoğu-kuzeybatı yönünde Kaymaz Bucağı’na kadar uzanmakta olup eşik görünümlü bir yayla üzerinde 39° 28' 0 kuzey enlemi ile 31° 34' 60 doğu boylamında yer alır. Dağın en yüksek noktası 1819 metredir.

Araştırma alanı yaklaşık olarak 60 km uzunluk ve 20 km genişlik ile bir dikdörtgen şeklindedir. Araştırma alanındaki belli başlı tepeler şunlardır: Çürükçal Tepe, Ada Tepe, Ayazma Tepesi, Paşaçal Tepe, Karyatağı Tepe, Ahmetağıl Çalı Tepesi, Karşiyaka Tepe, Karasivri Tepe, Kartalyuvası Tepesi, Andıkini Tepe, Ekinlenin Tepe, Hacıçal Tepe ve Çalpınarı Tepesi’dir. Araştırma alanındaki bazı tepelere ulaşım otomobil ve arazi tipi araçlarla kolaylıkla sağlanmakla birlikte, çoğu tepeye ulaşımında zorluklarla karşılaşmaktadır.

Sivrihisar ilçesi ve bağlı köylerinde halkın en önemli geçim kaynağını tarım ve hayvancılık oluşturmaktadır. Bölge ekonomisinde önemli yer tutan bu iki unsur özellikle aşırı otlatma, vejetasyonun genel yapısı üzerinde olumsuz etkilere neden olmaktadır. Ayrıca bölgede yoğun olarak faaliyet gösteren kum ve mermer ocaklarının sürekli olarak genişlemesi de bitki örtüsünün doğal yapısını zaman içerisinde bozmaktadır. Yine bölge tarafından ekonomik değere sahip bitki taksonlarının aşırı

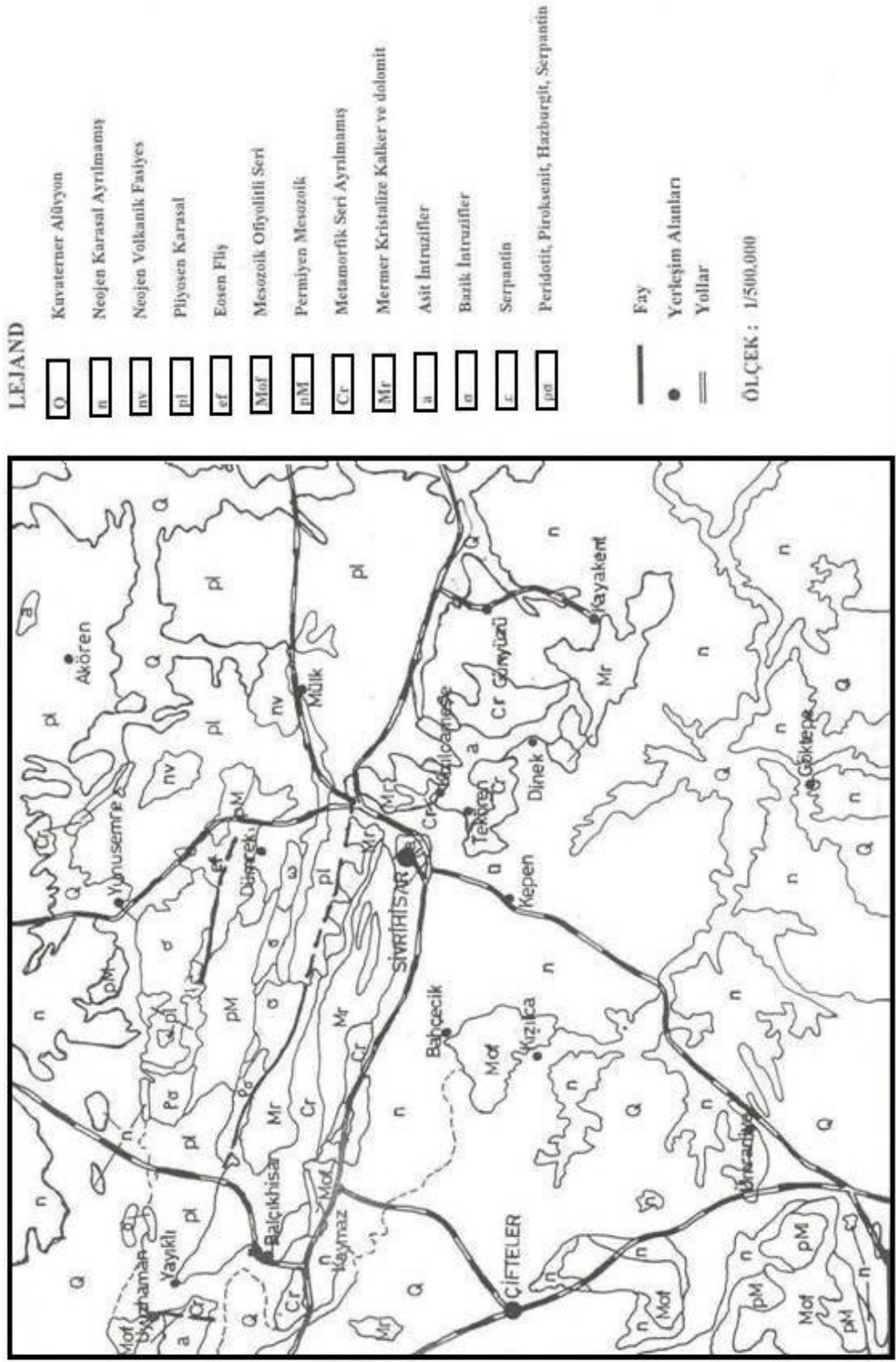
miktarda toplanması ve dağcılık, avcılık vb. faaliyetler nedeniyle çok sayıda ziyaretçi çekmesi, vejetasyon üzerinde antropojen kökenli baskı oluşturmaktadır.



Şekil 3.1 Araştırma alanının coğrafik görüntüsü

3.2 Jeolojik ve Topografik Durum

Araştırma alanının jeolojisi hakkındaki bilgiler MTA Enstitüsü 1/500.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası ile bu haritaya ait jeoloji raporlarından (Kupfahl 1954) temin edilmiştir (şekil 3.2).



Şekil 3.2. Araştırma alanının jeoloji haritası

Eskişehir ilinin kuzeybatı ve güneydoğu yönünde uzanan Sivrihisar Dağları, ilin batı sınırı boyunca yer alan ve İç Batı Anadolu eşiğine ait olan dağların il içindeki uzantılarında birinci zaman arazilerinin geniş ölçüde yüzeyde yer aldığı görülür. Bunlarla beraber adları geçen bu kabartılarda yüzeyde ikinci ve üçüncü zamanlara ait araziler de geniş miktarda yer alır. Yer yer büyük ölçüde genişleyen Porsuk ve Yukarı Sakarya Ovaları'nda oluşan üçüncü zamana ait Neojen göl oluşukları ile dördüncü zamana ait fluvial dolgulardır. Buna göre araştırma alanında jeolojinin ilk zamanları dışında 1., 2. ve 4. zamanlarına ait çeşitli cinsten ve yaşta oluşuklara rastlanmaktadır.

3.2.1 Stratigrafi

a- Metamorfik seri (Cr, Mr)

Bölgede kristalin ve metamorfik şistler çoğunlukla ilgili plutonların dağılışı belirli sahalarda olup, sınırlıdır. Bunlar çalışma alanının içinde yer alan Sivrihisar kuzey kesimlerinde kalkerler kompleksi altında veya yüzeyde yükseklikleri meydana getirerek mostra verirler. Genellikle Mesozoik ve bazı sahalarda kretase yaşlı kısmen metamorfizmaya uğramış, ofiyolitik serilerle örtülüdür.

Permo-Karbonifer seri altında ise bölgesel temel formasyonları teşkil eden mikaşist ile diğer metamorfizmaya uğramış şistlerin aralarında ve üst seviyelerinde kuvarsitler, mermerler ve rekristalize kalkerler bu metamorfik kompleksi tamamlar. Yer yer aralarında asidik ve bazik plutonların geçtikleri formasyonlarda kontakt metamorfizma izleri görülür. Gerek özerk pluton ve kristalin şistler, gerekse ofiyolitik seriler genellikle dağ yüksekliklerini meydana getirirler.

b- Paleozoik (pM)

Bozüyük'ten başlayan metamorfik şist serileri, Porsuk Suyu kuzeyinde, Mihaliççik ve güneyinde Sivrihisar'da İç Anadolu karasal neojeni altına dalmaktadır. Bu formasyonlar bölgenin kısmen temel yapısını teşkil eder. Sivrihisar'da metamorfik şistlerin tabanında hornblent ve biyotit gnayslar bulunur.

Mikaşistler, anfibolit şistler, klorit şistler, kuvarsitler, mavimsi gri fillatlar, serisit şistler yer yer kalkşistler, grafit şistler ve yeşil şistler seriyi tamamlar. Üst seviyeler epizonal karakter taşır. Üste gelen beyaz, gri mermerleri bilhassa Sivrihisar'ın kuzeydoğu uzantılarında geniş sahalara yayılır. Bunların alt kısımları şisttir.

Temel kristalin şistler üzerinde, yarı metamorfize olmuş yeşilimsi dentritik materyaller arasında arkozlar, şist greler ve grovaklar da bulunur. Bu seriler içerisinde ve altında mavimsi ve gri fillatlar, kuvarsitlerle glokofanlı epidotlu şistlerde bulunur.

Metamorfik şist taban seviyeleri, genellikle şiddetli kıvrımlıdır. İç Anadolu temel tabakaları olarak bazı araştırmacılar tarafından Kambriyene kadar inebilen bir yaş verirler. Şist-grovak serileri ve en üstteki kristalize kalkerlerin içerisinde bazı organizma izlerine rastlanır. Bu seriler sarımtırak, boz veya kırmızımtıraktır. Bu grovaklar ve dentritik sedimenter seriler, üst karbonifer-permiyen yaşlıdır.

Bölgede bazı alanlarda metamorfik şistler üzerine bazı yerlerde doğruca Üst Jura-Alt Kretase ve bazı yerlerde de mermerler ve dentritik formasyonlar gelir. Bazı çalışmacılar her ikisi arasında bir diskordasin varlığını ve mermerlerin Permo-Karbonifer yaşlı olduğunu kabul ederler.

c- Mesozoik ofiyolitik seri (Mof)

Bölgede dağınık ve oldukça yaygınlık gösteren ofiyolitik kompleksler ayrı üniteler halinde görülürler. Bunlar kompleksler içerisinde peridotlar, gabrolar, diyoritler, spilitik ve diyabazik dayklar veya yastık lavları bulundurlar. Genel metamorfizmaya uğramış kortejler halinde olup değişik araştırmacılar tarafından başka başka isimlerle adlandırılmışlardır (ofiyolitik seriler ve kompleksler, karışık tektonik seriler, ofiyolitik melanj, karmaşık seriler gibi).

d- Eosen fliş (ef)

Alt pliyosen kum ve çakılları, pembe renkli marn, killer, eski tuf ve lav çakılları ile beraber bulunur. Bu pembe renkli tabakaların muhtelif yerlerinde memeli hayvan fosilleri bulunmuştur. Çalışma alanında çok az yayılım gösteren eosen fliş genelde daha batıda yayılım göstererek 1000 metreye kadar bir kalınlığa ulaşmaktadır.

Bu kalınlıktaki birimin bazı seviyeleri, algli, Bryozoa'lı kalkerler, içinde çeşitli fosiller bulunan konglomeralar, kalkerler (alt eosen yaşındadır), gre ve kalkerler, gri ve beyazımsı marnlar (marnlar muhtemelen üst eosendir ve bir kısmı üstte doğru jipsli seriler halindedir) şeklinde kendini göstermektedir. Bu birim çalışma alanının dışında marn gre ardalanmalı fliş halindedir. Bunların tabanı üst kretase karbonatlı seriler halindedir.

e- Pliyosen karasal (pl)

Çalışma alanında alt pliyosene ait karasal birimler kum, çakıl, pembe renkli marn, killer eski tuf ve lav çakılları ile beraber bulunurlar. Bu pembe renkli tabakaların muhtelif yerlerinde memeli hayvan fosillerine rastlanmıştır.

f- Neojen volkanik fasiyes (nv)

Çalışma alanında da görülen bu birim, genellikle göl serileri içerisinde volkanik materyaller ve tortul çökeller şeklinde görülmektedir. Bunlar yer yer marnlı, kalkerli ve linyitli horizonlar takip eder. Volkanik bölgelerde bu fasiyeslere sık sık rastlanır. Neojen volkanik serileri göl sedimentleriyle beraber bulunur ve beyaz gri marnlar, marnlı kalkerler eosen litolojiyi oluşturur.

g- Neojen (n)

Neojen bölge de genel olarak yatay durumdadır. Ancak yaşlı formasyonların yüksek dağ silsileleri ve sivri tepeleri bu düzeni gerek tektonik gerekse jeomorfolojik yönden bozar. Fakat bu yükseklikler arasında büyük sahalar yatay durumlarını korumaktadır.

Genel litoloji, yatay uzantılara uyarak göl kalkerleri, marn, kil, tuf ve iri klastik sedimentleri kapsar. Bu fasiyeler bazı bölgesel değişimler gösterir. Bu farklı litoloji lagüner, gölsel ve karasal fasiyes özelliği taşır. Neojenin üst kesimleri genellikle marnlı kalker bankları, kil-marn ve çakıl kapsar. Yukarıya doğru yumuşak zeytuni renkli killer 80-100 metre kalınlıktadır. Daha üstte kalker çökelleri 200 metre kalınlık gösterir. Killi kalkerler yamaçlar üzerinde muntazam, yarı yatay kornişler meydana getirir.

h- Kuaterner (Q)

Pleistosene ait eski alüvyonlar Kuaternerin en eski tabanını teşkil eder. Daha üstte taraçalar, vadileri ve iç havzaları dolduran alüvyonlar ve günümüzde halen akarsuların taşıdığı malzemelerin birikmesiyle oluşan yeni alüvyal alanlar olarak sıralanırlar.

Çalışma alanında özellikle derelerin ovalara açıldığı alanlarda ve yamaçlarda varlığını gösteren bu birim bazı yerlerde karasal ayrılmamış, bazı yerlerde yeni alüvyonlar şeklinde ve bazı yerlerde ise eski alüvyonlar şeklinde karşımıza çıkmıştır. Çalışma alanını dağlar oluşturduğundan bu yaştaki birimler genelde dere yatakları ile yamaçlarındaki taraçalar şeklinde yer alırlar.

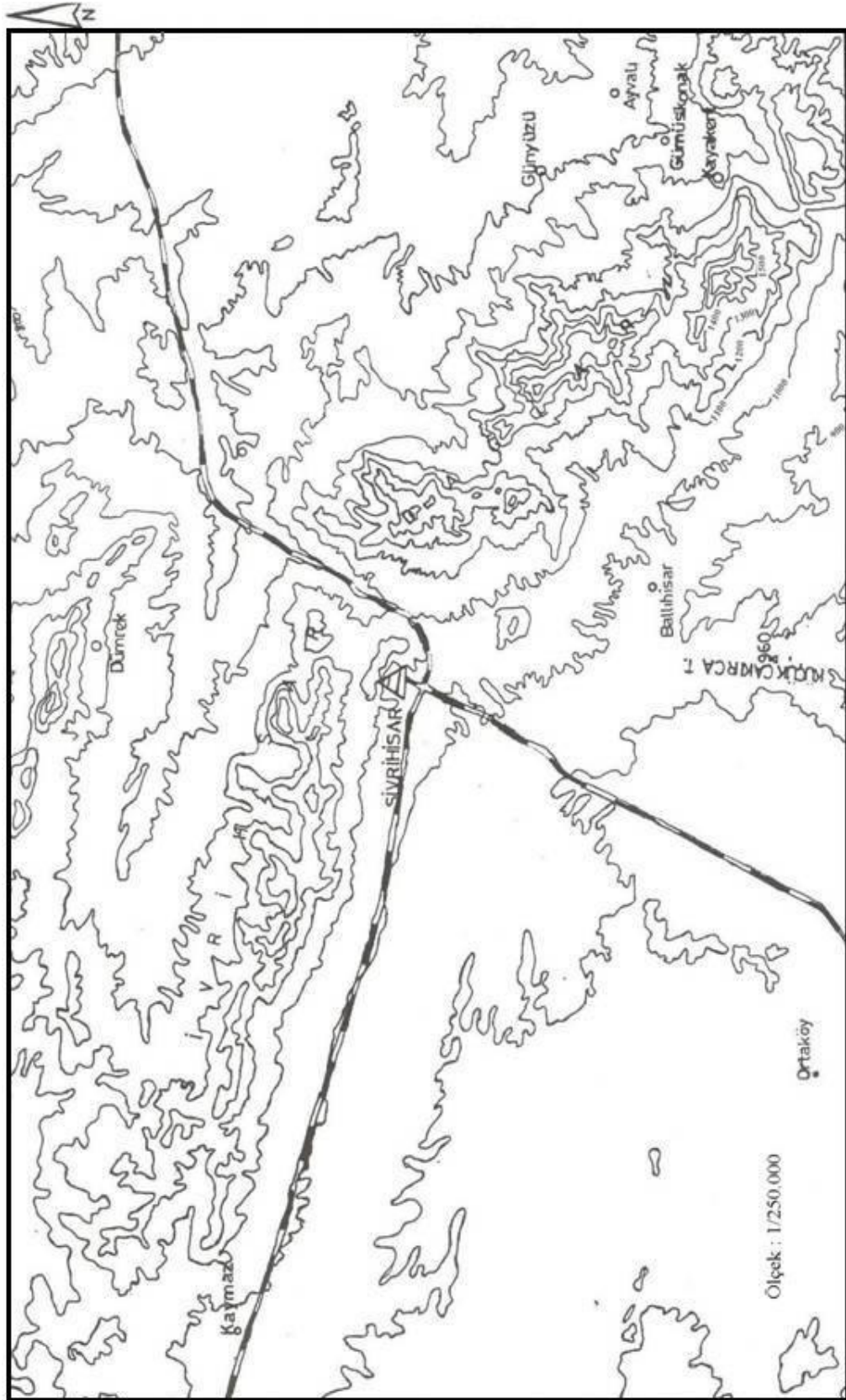
Sivrihisar Dağları etrafında Kuaternere ait karasal ve ayrılmamış alüvyal birikintileri mevcuttur. Dere yataklarında ise taraçalar mevcuttur. Bununla birlikte yine Günyüzü'nün kuzey ve güneyinden başlayan Çardak özüderesi ile Sivrihisar Dağları'nın kuzeyinden başlayan ve doğuya doğru uzanan Karaburhan Deresi boyunca yer yer Holosene ait yeni alüvyon varlıkları ve küçükte olsa Pleistosene ait eski alüvyon düzlükleri mevcuttur.

3.2.2 Mağmatizma ve volkanizma (a, σ, ε, ρε)

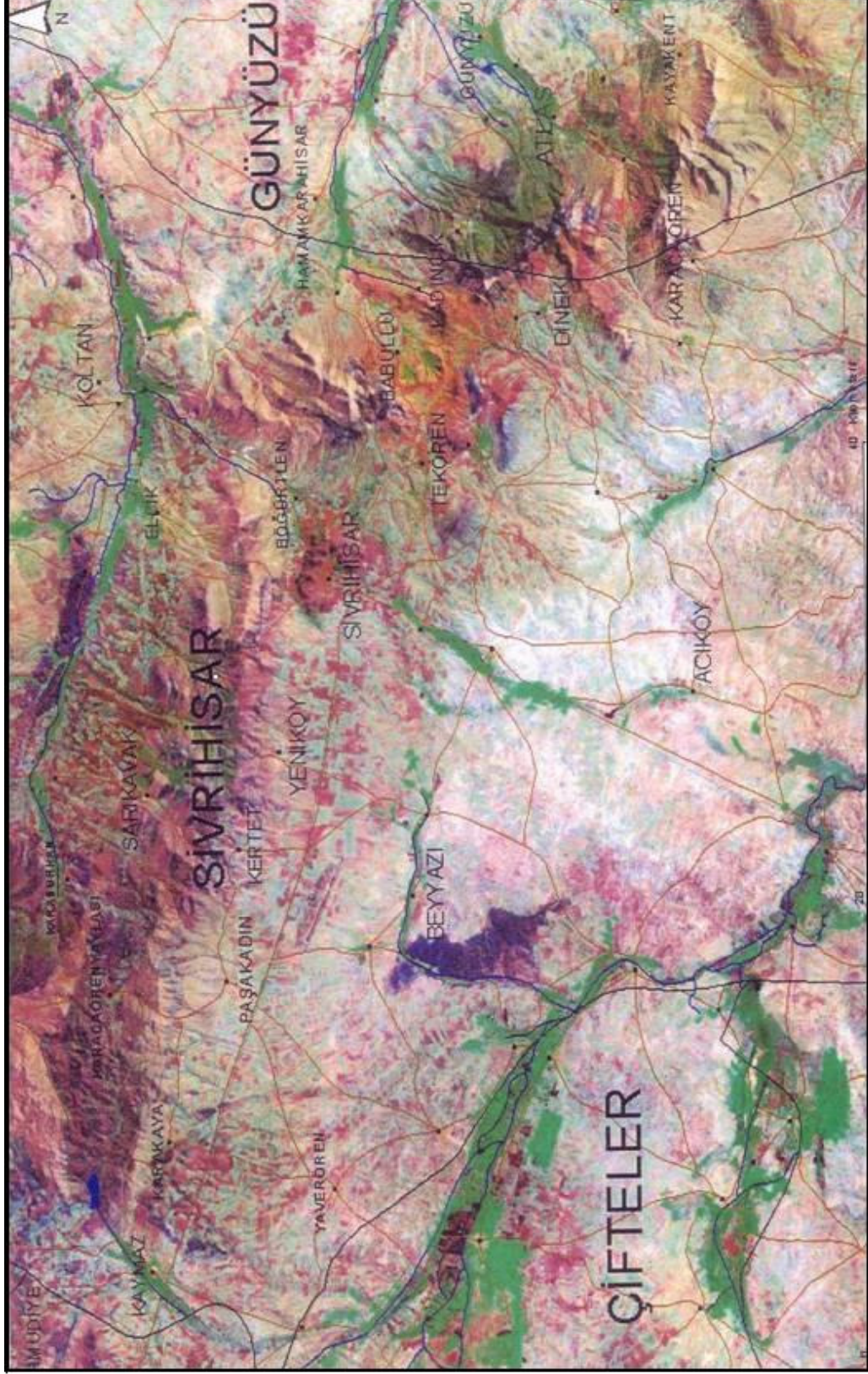
Anadolu'daki mağmatizma ve volkanizmanın izleri çalışma alanında da görülmektedir. Bölgede özellikle dağlık alanların bulunduğu yerlerde mağmatik ve volkanik kökenli birimlere rastlamak mümkündür. Çalışma alanında da görülen asidik ve bazik intruzifler, peridotit, pirokсенit harzburgit, serpantin ve volkanik ayrılmamış birimler geniş yayılım gösterirler.

Genelde kompleks halinde bulunan bu birimlerin temelinde peridotitler yaygın bir halde dağları meydana getirmiştir. Bunların çoğu serpantinleşmiş ve yarı kristalize olmuş şistlerin ara horizonlarını veya tabanını oluşturur. Üst seviyelerinde ise kırmızı ve yeşil renkli radyolaritle, bazaltik ve diyabazik tekstürleriyle ince taneli kalker ve marnlar yer yer monzolitler, seriyi tamamlar. Bunların tümü üst kretase yaşındadır ve bu kompleksler birbirleriyle düzensiz görünüşte olup beraberce deforme olmuşlardır.

Araştırma alanının topografik durumunu gösterebilmek için 1/250.000 ölçekli Türkiye Haritasının ilgili paftalarından yararlanılmış ve uydu görüntüleriyle desteklenmiştir. Kullanılan haritalar sadeleştirilerek çizilmiştir (şekil 3.3-3.4).



Şekil 3.3 Araştırma alanının topografik haritası



Şekil 3.4 Araştırma alanının uydu görüntüsü

4. TOPRAK

4.1 Araştırma Alanının Büyük Toprak Grupları

Çalışma alanının büyük toprak gruplarına ait bilgi ve haritalar için Başbakanlık K.H.G.M. Etüd ve Proje Dairesi Başkanlığı (Anonim 2001) tarafından hazırlanan "Eskişehir İli Arazi Varlığı (No: 26)" raporundan yararlanılmıştır (şekil 4.1).

Çalışma alanındaki büyük toprak grupları pedogenetik ve fiziksel özellikleri esas alınarak incelendiğinde "Kahverengi Orman Toprakları", "Kestanerengi Topraklar", "Kahverengi Topraklar", "Kırmızı Kahverengi Topraklar", "Vertisiller", "Alüvyal Topraklar", "Kolüvyal Topraklar", "Tuzlu Alkali ve Tuzlu Alkali Karışık Topraklar" ve "Çıplak Kaya veya Molozlar" olmak üzere 9 grup altında değerlendirilmektedir.

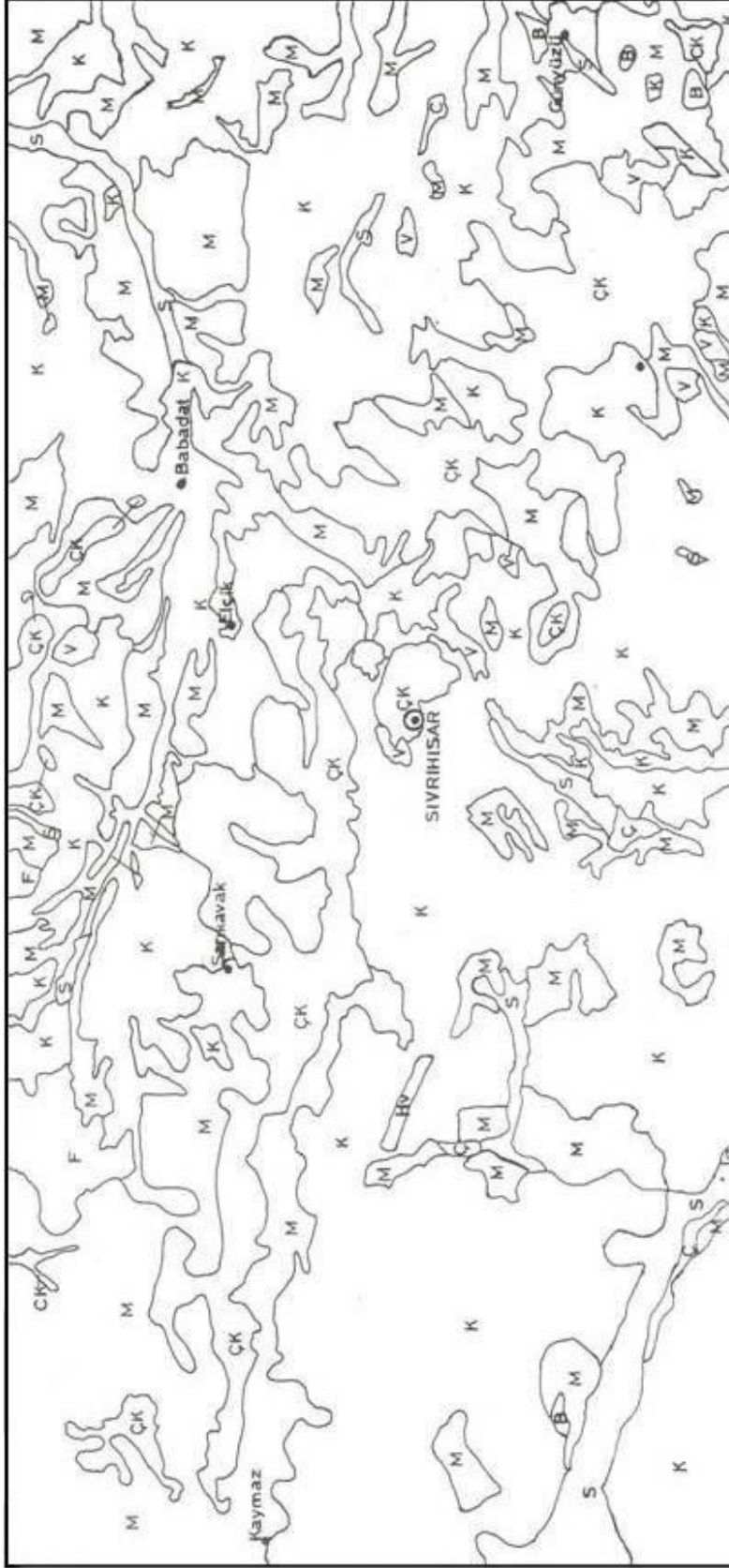
4.1.1 Kahverengi orman toprakları (M)

Kahverengi orman toprakları yüksek kireç içeriğine sahip ana madde üzerinde oluşurlar. Koyu kahverengi ve dağılıdır. Gözenekli ve granüler bir yapıya sahiptir. Reaksiyonu genellikle kalevi ve bazen de nötrdür.

Kahverengi orman toprakları genellikle geniş yapraklı orman örtüsü altında oluşur. Bunlarda etkili olan toprak oluşum işlemleri, kalsifikasyon ve biraz da podzollaşmadır. Drenajları iyidir. Çoğunlukla orman ve otlak olarak kullanılırlar. Tarıma elverişli olanların verimi iyidir. Çalışma alanında bu tür toprakların dağılımı yoğun bir alan kaplamaktadır. Genelde otlak alanı olarak kullanılmaktadır.

4.1.2 Kestanerengi topraklar (C)

Kestanerengi topraklar ot, çalı veya seyrek ağaç örtüsü altında kalsifikasyon sonucu oluşurlar. Örtü bölümleri bol miktarda kalsiyum içerip genellikle koyu kahve veya grimsi kahve renklerinde olup bazen daha açık tonlardadır. Kalınlıkları 30 ila 50 cm arasında değişir. Granüler yapıda ve dağılgan kıvamdadır. Organik madde içeriği orta,



Şekil 4.1 Araştırma alanının büyük toprak grupları

reaksiyonu nötr ve hafif kalevidir. Bu toprakların alt kısımları kahverengi ve kırmızımsı kahverenginde olup, zayıf prizmatik yapıdadır. Üst ve orta kısımlarında kil birikmesi, alt kısımlarında ise yoğun ve sertleşmiş halde kireç birikmesi görülür.

Kestanerengi topraklar genelde orta derecede kireçlidir. CaCO_3 miktarı alt katlara doğru artış gösterir. Bunlarda biyolojik etkinlikler fazla ve drenajları iyidir. Üzerindeki bitki örtüsü tahrip olduğunda kolayca erozyona uğrarlar. İşlemeli tarım altında olanlarda daha çok tahıl yetiştirilir. Yağış yeterli olduğunda verimleri genelde yüksektir. Çalışma sahasında yayılımları çok azdır.

4.1.3 Kahverengi toprakları (B)

Çeşitli ana maddelerden oluşan topraklardır. Genellikle yıkanmanın sınırlı ve yıllık ortalama yağışın 250-400 mm olduğu sahalarda bulunmaktadır. Yağışın az oluşu bu topraklar için karakteristik olan kireç birikmesi dediğimiz kalsifikasyonun oluşumunu sağlar. Yıllık ortalama sıcaklık 15 °C 'dir. Doğal drenajları iyidir.

Kahverengi toprakların üst kısımları kahverengi veya grimsi kahverengi olup granüler yapıdadır. Organik madde içeriği ortadadır. Reaksiyonu nötr veya kalevidir. Alt kısımlarında ise açık kahve renginden koyu kahverengine doğru değişim gösterirler.

Çalışma alanında pek fazla yayılım göstermeyen bu topraklar işlemeli tarıma uygun I., II., III., ve IV. sınıf arazilerden oluşmaktadır.

4.1.4 Kırmızı kahverengi topraklar (F)

Hemen hemen bütün özellikleri kahverengi toprakların aynı veya benzeridir. Bu topraklar çeşitli ana maddeler üzerinde oluşur (kireçtaşı, marn, çakıllı eski depozitler vb.). Doğal bitki örtüsü uzunca otlar ve çalılardır. Doğal drenajları iyidir. Çalışma alanında pek yaygın olmayan bu toprakların eğimleri hafif, orta ve dik, derinlikleri ise sığ ve orta derinliktedir.

4.1.5 Vertisiller (V)

Bünyeleri çok ince, renkleri koyu gri olan ve kurak zamanlarda üzerlerinde geniş çatlaklar görülen bu topraklar % 30'dan fazla kil ihtiva ederler. Bu killer arasında çoğunluğu genişleme daralma kabiliyetine sahip montmorillonit killeri teşkil ederler. Bu killer ıslanma ile şişer, kurumalar ile de büzülürler. Bu özellikleri sonucunda toprak yüzeylerinde karakteristik olarak gevşek granüler yapı ile Gilgia denilen küçük çöküntü ve kabartıların meydana geldiği görülür.

Renkleri çok koyu gri olması sebebiyle, organik maddece zenginmiş gibi görünmesine rağmen organik maddece fakirdirler. Doğal bitki örtüsü bozulmamış olan yerlerde üst topraklarda fosfor ve potasyum iyi durum göstermekle beraber, uzun süre ekim-dikim yapılan topraklar fosfor bakımından fakirdirler.

Özellikle sulu tarım yapılan yerlerde iyi ürün almak için toprağa yeterli ölçüde azotlu ve fosforlu gübrelerin verilmesi gerekir. Çalışma sahasında vertisoller genellikle III. derecede önemli tarım arazilerini oluşturmaktadır. Bu araziler üzerinde ekonomik olarak ürün elde edilebilecek nitelikte bağ-bahçe tesis edilmiş olanlarla özel ürün yetiştirilenler bu gruba girer. Belirli iklim ve toprak istekleri bulunan özel ürünler (incir, dut, zeytin vb.) bu toprak üzerinde yetişmektedir.

4.1.6 Alüvyal topraklar (S)

Bu topraklar akarsular tarafından taşınıp depolanan materyaller üzerinde oluşan genç topraklardır. Mineral bileşimleri akarsu havzasının litolojik bileşimi ile jeolojik periyotlarda yer alan toprak gelişimi sırasındaki erozyon ve birikme devrelerine bağlı olup, heterojendir. Buna karşılık bünyece farklı, değişik özellikte katlar görülür. Çoğu yukarı arazilerden yıkanmış olup kireç bakımından zengindir.

Alüvyal topraklar bünyelerine ya da buldukları bölgelere veya evrim devrelerine göre sınıflandırılırlar. Bunlarda üst toprak alt toprağa belirsiz olarak geçiş yapar. İnce bünyeli ve taban suyu yüksek olanlarda düşey geçirgenlik azdır. Yüzey nemli ve organik

maddece zengindir. Alt toprakta hafif seyreden bir indirgenme olayı hüküm sürer. Kaba bünyeliler iyi drene olduklarından yüzey katları çabuk kurur. Üzerindeki bitki örtüsü iklime bağlı olup, iklime uyabilen her türlü kültür bitkisinin yetiştirilmesine elverişli ve üretken topraklardır. Çalışma sahasında bu topraklar genellikle dere yataklarında yer almakta olup tarım yapılan alanları oluşturmaktadır.

4.1.7 Kolüvyal topraklar (K)

Genellikle dik eğimlerin eteklerinde ve vadi ağzlarında yer alırlar. Yerçekimi, toprak kayması, yüzey akışı ve yan derelerle taşınarak biriken materyaller üzerinde oluşmuş, genç topraklardır. Özellikleri bakımından daha çok çevredeki arazi topraklarına benzeseler de ana materyaller de derecelenme ya hiç yoktur ya da yetersizdir. Profillerinde, yağışın veya yüzey akışın yoğunluğuna veya eğim derecesine göre değişik parça büyüklüğü içeren katlar görülür. Bu katlar alüvyal topraklarda olduğu gibi birbirine paralel durumda olmayıp, düzensizdir. Dik eğimlerde ve vadi ağzlarında bulunanlar çoğunlukla az topraklı olup, kaba taş ve molozları içerirler. Yüzey akış hızının azaldığı oranda parçaların çapları küçülür. Eğimin çok azaldığı yerlerde parçacıklardaki küçülme alüvyal parçaları düzeyine geldiğinden bu gibi yerlerde kolüvyal topraklar, geçişli olarak alüvyal topraklara karışır. Bunlarda eğim tek tip olup, materyalin geldiği yöne doğru artmaktadır. Ara sıra taşkına maruz kalırlarsa da eğim ve bünye açısından drenajları iyidir. Tuzluluk ve sodiklik sorunları yoktur. Çalışma alanında geniş yayılım gösteren kolüvyal topraklar yağışın yeterli olduğu veya sulanmaları halinde verimleri yüksektir.

4.1.8 Tuzlu alkali ve tuzlu alkali karışık topraklar (Ç)

Bitki gelişimine engel olabilecek derecede tuz ve alkaliliğin yüksek olduğu toprak grubudur. Bu toprak grubunda hafif tuzlu olan yerlerde eriyebilir tuzlar % 0,15-0,35, tuzlu olan yerlerde ise % 0,35'den büyüktür. Genelde erozyona meyilli olup tarım yapılmayan alanlardır.

4.1.9 Çıplak kaya veya molozlar (k)

Üzerinde toprak örtüsü bulunmayan parçalanmış veya kısmen parçalanmış sert kaya veya taşlarla kaplı sahalardır. Çoğunlukla bitki örtüsünden yoksundurlar. Bazen arasında toprak bulunan kaya çatlaklarında veya topraklı küçük cephelerde yetişen çok seyrek orman ağaçları, çalı ve otlar bulunabilirse de küçük bitkiler tarımında kullanılmaya uygun değildirler. Çalışma alanında küçümsenmeyecek bir alanı kapsamaktadırlar.

4.2 Toprak Analizlerinin Bitki Birliklerine Göre Karşılaştırılması

Araştırma alanında bitki birliklerini en iyi karakterize edebilecek yerlerden 11 adet toprak örneği alınmış ve bu örnekler Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'nın Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü'ne bağlı Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü'nün Tuzlu ve Alkali Topraklar Laboratuvarı ile Toprak Fiziği Laboratuvarında analiz ettirilmiştir. Analizler Tüzüner (1990) tarafından hazırlanan "Toprak ve Su Analiz Laboratuvarları" kitabındaki yöntemlere göre yapılmıştır.

4.2.1 Fiziksel analizler

Analiz sonuçlarına göre topraklar kumlu-tınlı ve tınlı bünyededir. Kum oranı en yüksek toprak örneği *Anthemo tinctoriae-Astragaletum angustifoli* birliğinin yayıldığı topraklardan alınmış olup bu oran % 84,46'dır. Aynı topraklar % 11,87 ile en düşük silt ve % 3,67 ile en düşük kil oranına sahiptir. En düşük kum oranı ise % 39,46 ile *Globulario orientali-Astragaletum condensati* birliğinin yayıldığı topraklarda mevcuttur. Yine bu topraklarda silt oranı % 42,42 ile en yüksek değere sahiptir. *Alyssa strigosi-Thymetum argillacei* birliğinin yayıldığı topraklar ise % 24 ile en yüksek kil oranı içermektedir.

4.2.2 Kimyasal analizler

Araştırma alanındaki toprak örneklerinde saturasyon (yarayışlı su tutma kapasitesi) ve tuz oranı toprak bünyesine bağlı olarak değişiklikler göstermektedir. pH değeri ise nötre

yakın bir seviyede olup ortalama 7,59 civarındadır. Toprak örneklerinde kireç (CaCO₃) oranı oldukça farklılıklar göstermekte olup % 1-35 arasında değişmektedir.

Bitki büyümesi için önemli olan fosforun en yüksek oranı % 2,5 ile *Thymo sipylei-Artemisetum scopari* birliğinin yayıldığı topraklarda, en düşük oranı ise % 0,6 ile *Sideritido montani-Artemisetum santonicum* birliğinin yayıldığı topraklarda mevcuttur. Yine bitkiler için son derece gerekli olan potasyum miktarı ise % 7 ile % 104 arasında değişiklik göstermektedir.

Organik madde bakımından oldukça fakir olan *Salvia cryptanthae-Astragalum plumosum* ve *Anthemum tinctoriae-Astragalum angustifolium* birliklerinin bulunduğu topraklarda fosfor ve potasyum oranlarının da düşük olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.1 Birlik topraklarının fiziksel analiz sonuçları

Toprak Örnek No	Toprak Derinliği (cm)	Fiziksel Analizler						Bitki Birlikleri	Örnek Parsel No
		%				Bünye Sınıfı*			
		Nem	Kum	Silt	Kil				
T1	0-30	2,39	49,09	35,67	15,24	L	4. <i>Thymo longicauli-Astragaletum microcephali</i>	129	
T2	0-30	3,85	48,93	31,05	20,02	L	2. <i>Junipero oxycedri-Cistetum laurifoli</i>	21	
T3	0-30	4,58	43,51	36,75	19,74	L	1. <i>Quercus bitki grubu</i>	39	
T4	0-30	3,1	39,61	36,39	24,00	L	3. <i>Alyso strigosi-Thymetum argillacei</i>	65	
T5	0-30	2,25	63,19	23,64	13,17	SL	6. <i>Sideritido montani-Artemisetum santonici</i>	26	
T6	0-30	1,83	84,46	11,87	3,67	LS	5. <i>Anthemo tinctoriae-Astragaletum angustifoli</i>	11	
T7	0-30	2,96	39,46	42,42	18,12	L	7. <i>Globulario orientali-Astragaletum condensati</i>	58	
T8	0-30	1,11	69,16	19,11	11,73	SL	9. <i>Thymo sipylei-Artemisetum scopari</i>	16	
T9	0-30	3,52	51,97	33,95	14,08	L	8. <i>Salvio cryptanthae-Astragaletum plumosi</i>	90	
T10	0-30	1,78	56,99	27,13	15,88	SL	- <i>phlometosum armeniaca</i>	92	
T11	0-30	2,11	52,31	38,1	17,6	L	- <i>ebenetosum hirsutae</i>	30	

*Tekstür sınıfları: L: Tınlı, S: Kumlu, SL: Kumlu-Tınlı

Çizelge 4.2 Birlik topraklarının kimyasal analiz sonuçları

Toprak Örnek No	Toprak Derinliği (cm)	Kimyasal Analizler							Bitki Birlikleri	Örnek Parsel No
		Su İle Doymuşluk (%)	Toplam Tuz (%)	Su İle Doymuş Toprakta pH	Kireç CaCO ₃ (%)	Fosfor P ₂ O ₅ (ppm)	Potasyum K ₂ O (%)	Org. Madde (%)		
T1	0-30	46	Eseri	7,51	2,0	1,1	52	1,57	4. <i>Thymo longicauli-Astragalum microcephali</i>	129
T2	0-30	48	Eseri	6,63	-	0,7	20	0,86	2. <i>Junipero oxycedri-Cistetum laurifoli</i>	21
T3	0-30	55	0,051	7,71	8,0	1,7	91	2,66	1. <i>Quercus bitki grubu</i>	39
T4	0-30	60	0,031	7,74	2,0	1,2	104	2,29	3. <i>Alyso strigosi-Thymetum argillacei</i>	65
T5	0-30	32	Eseri	8,18	35	0,6	29	0,74	6. <i>Sideritido montani-Artemisetum santonici</i>	26
T6	0-30	35	Eseri	7,64	1,0	1,7	7,0	0,12	5. <i>Anthemo tinctoriae-Astragalum angustifoli</i>	11
T7	0-30	60	0,036	7,87	25	0,9	80	3,40	7. <i>Globulario orientali-Astragalum condensati</i>	58
T8	0-30	35	Eseri	7,35	1,0	2,5	48	0,25	9. <i>Thymo sipylei-Artemisetum scopari</i>	16
T9	0-30	52	0,046	7,89	3,0	0,7	36	0,06	8. <i>Salvio cryptanthae-Astragalum plumosi</i>	90
T10	0-30	40	0,037	7,39	1,0	0,8	52	1,02	- <i>phlometosum armeniacae</i>	92
T11	0-30	44	0,043	7,61	2,0	1,3	47	2,27	- <i>ebenetosum hirsutae</i>	30

5. İKLİM

Araştırma alanının iklimini tanımlayabilmek için, bölgeye en yakın üç meteoroloji istasyonunun verileri kullanılmıştır (Eskişehir, Sivrihisar, Polatlı). İklimsel veriler Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nden temin edilerek yağış rejimi, biyoiklim tipi gibi özellikler belirlenmiş ve biyoiklimsel yorumlama yapılmıştır.

Çizelge 5.1 Araştırma bölgesindeki istasyonların rasat tipleri ve süreleri

İSTASYON	YÜKSEKLİK (m)	RASAT YILLARI	RASAT TİPLERİ	İSTASYON TİPİ
ESKİŞEHİR	787	1983-2002	Yağış – Sıcaklık	Büyük Klima
SİVRİHİSAR	1070	1983-2002	Yağış – Sıcaklık	Büyük Klima
POLATLI	885	1983-2002	Yağış – Sıcaklık	Büyük Klima

5.1 Yağışlar

Araştırma alanında baz alınan istasyon verilerine göre yıllık yağış miktarları Eskişehir meteoroloji istasyonunda 355,2 mm, Sivrihisar meteoroloji istasyonunda 401,4 mm ve Polatlı istasyonunda 353,4 mm olarak ölçülmüştür.

Çizelge 5.2 Aylık ve yıllık yağış ortalamaları (mm)

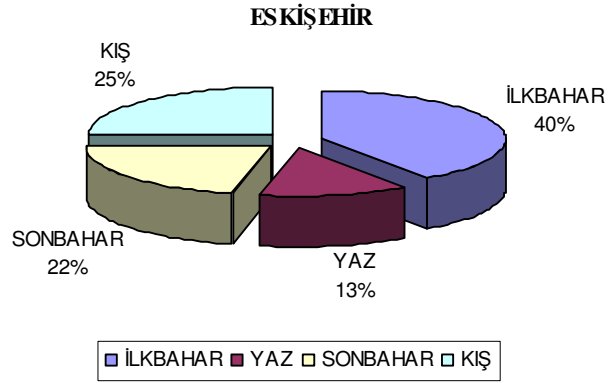
İstasyon	Yük. (m)	Rasat Süresi (yıl)	A Y L A R												Yıllık
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Eskişehir	787	12	28,4	24,9	30,2	50,1	44,4	24,8	14,5	11,5	15,3	31,9	37,4	41,8	355,2
Sivrihisar	1070	20	32,8	30,5	36,2	50,0	42,9	26,2	20,2	20,3	15,5	32,3	44,4	50,1	401,4
Polatlı	885	20	29,4	25,4	31,8	46,9	43,6	31,1	13,7	11,6	13,9	28,2	36,8	41,0	353,4

5.2 Mevsimlik Yağışlar

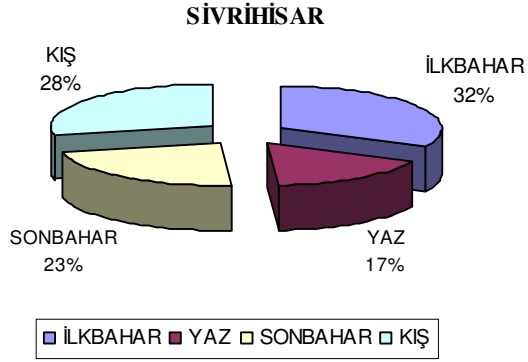
Yağışın mevsimlere ve aylara göre dağılımı, flora ve vejetasyon gelişiminde yıllık yağış miktarından daha önemlidir. Yağışın mevsimlere göre dağılımı ise yağış rejimi tiplerini belirler. Çizelge 5.3’de araştırma bölgesindeki istasyonlarda ölçülen (mm olarak) mevsimlik yağış miktarları ve yağış rejimleri verilmiştir. Buna göre üç istasyonda da en fazla yağış ilkbahar aylarında, en az yağış ise yaz mevsiminde görülmekte olup yağış rejimi İKSY’dir. Bu yağış rejimi de Doğu Akdeniz Yağış Rejimi 2. Tipi’ni karakterize etmektedir.

Çizelge 5.3 Yağışın mevsimlere göre dağılışı ve yağış rejimi tipleri

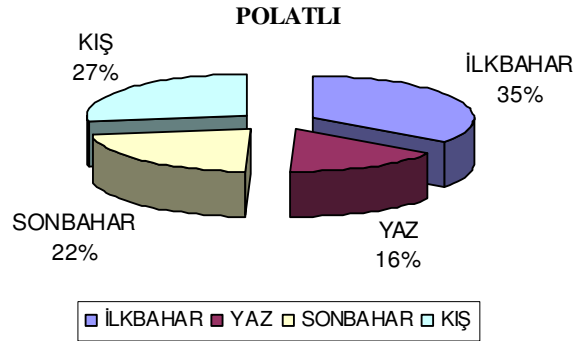
İstasyon	KİŞ		İLKBAHAR		YAZ		SONBAHAR		Toplam (mm)	Yağış Rejimi	Yağış Rejimi Tipi
	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%			
Eskişehir	95,1	26,7	154,9	43,6	50,8	14,3	84,6	23,8	355,2	İKSY	Doğu Akdeniz Yağış Rejimi 2. Tipi
Sivrihisar	113,4	28,2	129,1	32,1	66,7	16,6	92,2	22,9	401,4	İKSY	Doğu Akdeniz Yağış Rejimi 2. Tipi
Polatlı	95,8	27,1	122,3	34,6	56,4	15,9	78,9	22,3	353,4	İKSY	Doğu Akdeniz Yağış Rejimi 2. Tipi



Şekil 5.1 Eskişehir istasyonunda yağışın mevsimlere göre dağılışının grafiksel gösterimi



Şekil 5.2 Sivrihisar istasyonunda yağışın mevsimlere göre dağılışının grafiksel gösterimi



Şekil 5.3 Polatlı istasyonunda yağışın mevsimlere göre dağılışının grafiksel gösterimi

5.3 Nispi Nem ve Rüzgar

Araştırma bölgesinde yıllık ortalama nispi nem değerleri % 61 ile % 66 arasında değişmektedir (çizelge 5.4). Yükseklik, yer şekilleri, endüstriyel etkenler ve denizden uzaklık nem değerlerini etkileyen önemli unsurlardır.

Çizelge 5.4 Aylık ve yıllık ortalama nispi nem değerleri (%)

İstasyon	Yük. (m)	Rasat Süresi	A Y L A R												Yıllık
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Eskişehir	787	13	77	72	67	65	63	60	56	57	60	66	72	77	66
Sivrihisar	1070	20	75	70	64	60	57	53	50	49	50	60	69	77	61
Polatlı	885	20	77	74	67	64	61	55	49	50	51	62	74	81	63

Çizelge 5.5 En hızlı esen rüzgar yönü ve kuvveti (m/sn)

İstasyon	Yük. (m)	Rasat Süresi	A Y L A R												Yıllık
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Eskişehir	787	13	WSW	S	WSW	SW	NNW	W	NW	W	WNW	ESE	WSW	SW	SW
			27,3	26,6	29,8	32,0	23,5	29,0	25,2	29,0	23,6	25,0	26,5	26,4	32,0
Sivrihisar	1070	20	NW	NNW	NNE	NW	NW	NE	W	NW	NNE	NW	NNW	SW	NW
			22,3	20,1	23,7	21,6	22,4	23,4	21,0	24,6	19,5	20,1	18,0	19,5	24,6
Polatlı	885	20	SSE	S	S	S	WSW	W	NW	WSW	SW	SW	SSE	WNW	S
			22,1	23,7	28,7	25,5	27,6	25,0	27,2	27,3	24,3	19,6	22,6	20,9	28,7

5.4 Sıcaklıklar

Bölgede mevcut meteoroloji istasyonlarına ait aylık ve yıllık ortalama sıcaklık değerleri ile aylık ve yıllık ekstrem sıcaklık değerleri kullanılmıştır.

5.4.1 Aylık ve yıllık sıcaklık ortalamaları

Çizelge 5.6'da da görüldüğü gibi yıllık ortalama sıcaklık değerleri Eskişehir meteoroloji istasyonunda 10,5 °C, Sivrihisar'da 11,2 °C, Polatlı istasyonunda ise 11,4 °C'dir.

Çizelge 5.6 Aylık ve yıllık ortalama sıcaklık değerleri (°C)

İstasyon	Yük. (m)	Rasat Süresi	A Y L A R												Yıllık
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Eskişehir	787	13	-0,7	0,7	4,6	9,7	14,6	18,8	21,8	21,3	16,7	11,7	5,4	1,5	10,5
Sivrihisar	1070	20	-0,2	1,1	4,9	10,4	15,1	19,2	22,6	22,2	18,4	12,6	6,5	1,7	11,2
Polatlı	885	20	-0,5	1,1	5,1	10,8	15,4	19,7	23,5	22,9	18,6	12,6	6,2	1,7	11,4

5.4.2 Aylık ve yıllık minimum sıcaklık ortalamaları

En soğuk ayın minimum sıcaklık ortalaması (m) Eskişehir'de -4,6 °C, Sivrihisar'da -3,4 °C ve Polatlı'da -3,7 °C olup her üç istasyonda da Ocak ayına rastlamaktadır (çizelge 5.7). Bölgede tüm sıcaklık ölçümlerinin yapıldığı bu üç istasyondan Eskişehir'de Kasım, Aralık, Ocak, Şubat ve Mart aylarında, Sivrihisar ve Polatlı'da ise Aralık, Ocak ve Şubat aylarında bir don olayı söz konusudur.

Çizelge 5.7 Aylık ve yıllık ortalama minimum sıcaklık değerleri (°C)

İstasyon	Yük. (m)	Rasat Süresi	A Y L A R												Yıllık
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Eskişehir	787	13	-4,6	-4,2	-1,5	2,7	6,6	10,3	13,1	12,8	8,1	4,3	-0,3	-2,1	3,8
Sivrihisar	1070	20	-3,4	-2,5	0,4	5,3	9,4	12,7	15,8	15,7	12,1	7,9	2,7	-1,3	6,2
Polatlı	885	20	-3,7	-3,0	0,0	5,0	8,7	12,0	15,4	15,1	11,3	7,0	2,1	-1,4	5,7

5.4.3 Aylık ve yıllık maksimum sıcaklık ortalamaları

En sıcak ayın maksimum sıcaklık ortalaması (M) Eskişehir’de 29,2 °C, Sivrihisar’da 28,9 °C ve Polatlı’da 30,5 °C olup her üç istasyonda da Temmuz ayına rastlamaktadır (çizelge 5.8).

Çizelge 5.8 Aylık ve yıllık ortalama maksimum sıcaklık değerleri (°C)

İstasyon	Yük. (m)	Rasat Süresi	A Y L A R												Yıllık
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Eskişehir	787	13	3,6	6,3	11,4	16,5	21,7	25,9	29,2	28,9	25,2	20,1	12,3	5,5	17,2
Sivrihisar	1070	20	3,8	5,6	10,1	15,7	20,6	25,1	28,9	28,6	24,8	18,3	11,3	5,4	16,5
Polatlı	885	20	3,5	6,1	11,2	17,0	21,9	26,5	30,5	30,1	26,1	19,4	11,7	5,4	5,7

5.4.4 Aylık ve yıllık en düşük sıcaklık değerleri

Bölgede yıllık en düşük sıcaklık değerleri -19,9 °C ile -22,4 °C arasında değişmektedir. Eskişehir’de ölçülen en düşük sıcaklık değeri -22,4 °C olup Ocak ayına rastlarken, Sivrihisar ve Polatlı’da -19,9 °C ve -21,7 °C ile Şubat ayına rastlamaktadır (çizelge 5.9).

Çizelge 5.9 Aylık ve yıllık en düşük sıcaklık değerleri (°C)

İstasyon	Yük. (m)	Rasat Süresi	A Y L A R												Yıllık
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Eskişehir	787	13	-22,4	-18,0	-11,6	-9,0	-2,2	0,5	5,0	5,4	-2,0	-6,80	-12,2	-19,2	-22,4
Sivrihisar	1070	20	-16,1	-19,9	-14,0	-8,5	-1,0	2,4	6,0	6,8	2,2	-2,4	-14,6	-14,9	-19,9
Polatlı	885	20	-17,0	-21,7	-19,0	-8,7	-0,6	1,5	6,0	5,8	1,9	-3,3	-11,0	-16,0	-21,7

5.4.5 Aylık ve yıllık en yüksek sıcaklık değerleri

Bölgede yıllık en yüksek sıcaklık değerleri 38,9 °C ile 42,5 °C arasında değişmektedir. Eskişehir’de ölçülen en yüksek sıcaklık değeri 40,6 °C olup Sivrihisar’da bu değer 38,9 °C ve Polatlı’da 42,5 °C’dir. Her üç istasyonda da bu değerler Temmuz ayına tekabül etmektedir (çizelge 5.10).

Çizelge 5.10 Aylık ve yıllık en yüksek sıcaklık değerleri (°C)

İstasyon	Yük. (m)	Rasat Süresi	A Y L A R												Yıllık
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Eskişehir	787	13	17,3	18,2	28,1	30,8	33,3	36,4	40,6	39,0	36,4	32,5	23,2	18,4	40,6
Sivrihisar	1070	20	15,6	16,7	25,0	29,0	32,4	35,4	38,9	37,0	34,6	30,3	22,5	16,5	38,9
Polatlı	885	20	17,8	19,2	27,0	31,0	33,4	37,2	42,5	39,5	37,3	33,3	23,1	17,9	42,5

5.5 Biyoiklimsel Sentez

Araştırma alanının iklimini tanımlayabilmek amacıyla Eskişehir, Sivrihisar ve Polatlı istasyonlarına ait veriler Akman ve Daget (1971)’in çalışmaları ışığında değerlendirilmiştir.

Araştırma bölgesindeki üç istasyonda da yağış rejimi İKSY olup Doğu Akdeniz yağış rejimi 2. tipine karşılık gelmektedir. Bu istasyonlara ait yağış-sıcaklık (ombrotermik) diyagramlarından da görüleceği gibi (şekil 5.4, 5.5, 5.6) istasyonların hepsinde Temmuz ayı en sıcak ay olmak üzere genellikle Haziran-Eylül ayları arasında bir kurak devrenin bulunduğu söylenebilir. Kurak devrenin tespiti; Gaussen metoduna göre yapılmış olup, Temmuz ayında yağış miktarı sıcaklığın iki katından daha düşüktür ($P \leq 2t$).

Emberger kuraklık indisi ($S=PE/M$), bu istasyonlardan Eskişehir’de 1,7, Sivrihisar’da 2,3 ve Polatlı’da 1,8’dir. İstasyonların hepsinde S değerinin 5’in altında olması, minimum bir yaz yağışı ve belirgin bir yaz kuraklığının oluşu bölgenin Akdeniz

ikliminin etkisi altında olduğunu göstermektedir. Nitekim S değerleri 5'den küçük olduğunda iklim Akdenizli, 5 ile 7 arasında Alt Akdenizli ve 7'den büyük olduğunda Oseyanik'tir.

Bölgede en sıcak ayın maksimum sıcaklık ortalaması (M) 28,9 °C ile 30,5 °C arasında değişmekte ve bütün istasyonlarda Temmuz ayına rastlamaktadır. En soğuk ayın minimum sıcaklık ortalaması (m) ise -3,4 ile -4,6 arasında değişim göstermekte ve tüm istasyonlarda Ocak ayına rastlamaktadır.

Emberger yağış-sıcaklık emsali (Q) en soğuk ayın minimum sıcaklık ortalaması (m) ile beraber kullanıldığında ekolojik bir önem teşkil eder. Bu iki değer birlikte değerlendirilip Emberger iklim diyagramına uygulandığında şu sonuçlar ortaya çıkar:

Çizelge 5.11 "Q" ve "m" değerlerine göre istasyonların biyoiklim tipleri

İstasyon	Yükseklik (m)	Q	m	Biyoklim Katı/Tipi
Eskişehir	787	36,8	-4,6	Yarı-Kurak Alt Çok Soğuk Akdeniz İklimi
Sivrihisar	1070	43,45	-3,4	Yarı-Kurak Üst Çok Soğuk Akdeniz İklimi
Polatlı	885	36,5	-3,7	Yarı-Kurak Alt Çok Soğuk Akdeniz İklimi

Çizelge 5.12 Biyoiklimsel sentez

İstasyon	Enlem (N)	Boylam (E)	Yük. (m)	P (mm)	M	m	PE	Q	S	Yağış Rejimi	Biyoiklim Katı/Tipi
Eskişehir	39° 49'	30° 31'	787	355,2	29,2	-4,6	50,8	36,8	1,7	İKSY	Yarı-Kurak Alt Çok Soğuk Akdeniz İklimi
Sivrihisar	39° 27'	31° 32'	1070	401,4	28,9	-3,4	66,7	43,45	2,3	İKSY	Yarı-Kurak Üst Çok Soğuk Akdeniz İklimi
Polatlı	39° 35'	32° 09'	885	353,4	30,5	-3,7	56,4	36,05	1,8	İKSY	Yarı-Kurak Alt Çok Soğuk Akdeniz İklimi

P : Ortalama yıllık yağış (mm)

M : En sıcak ayın maksimum sıcaklık ortalaması (°C)

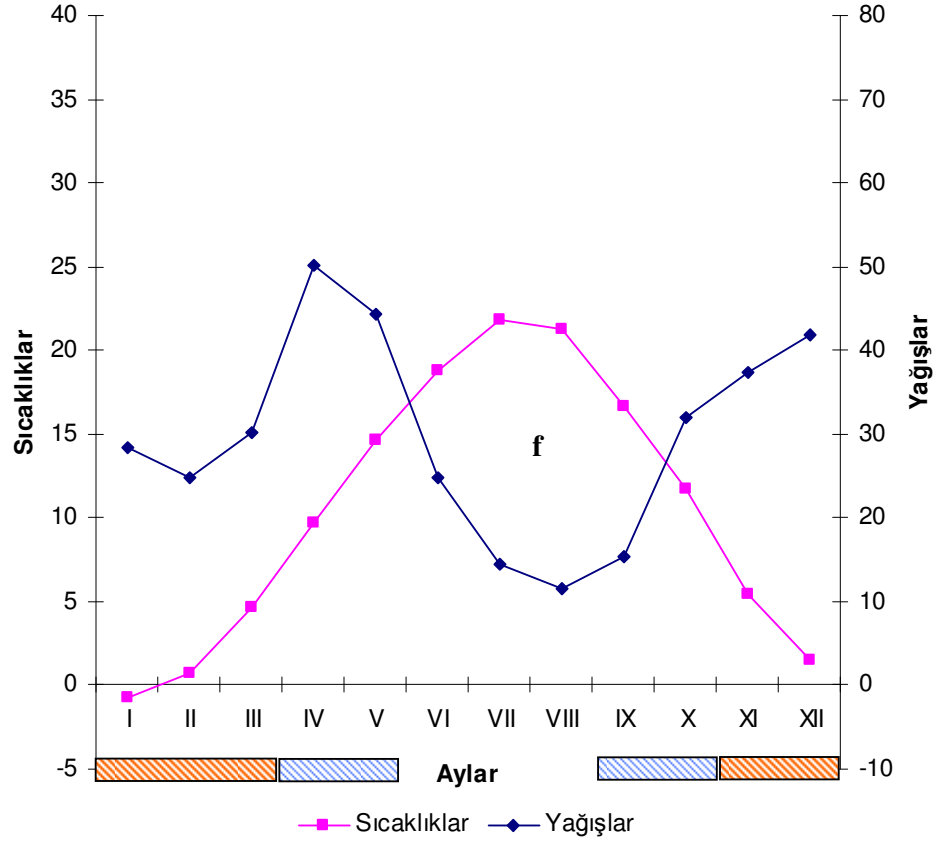
m : En soğuk ayın minimum sıcaklık ortalaması (°C)

PE : Yaz yağışı toplamı (mm)

S : Kuraklık indisi = PE/M

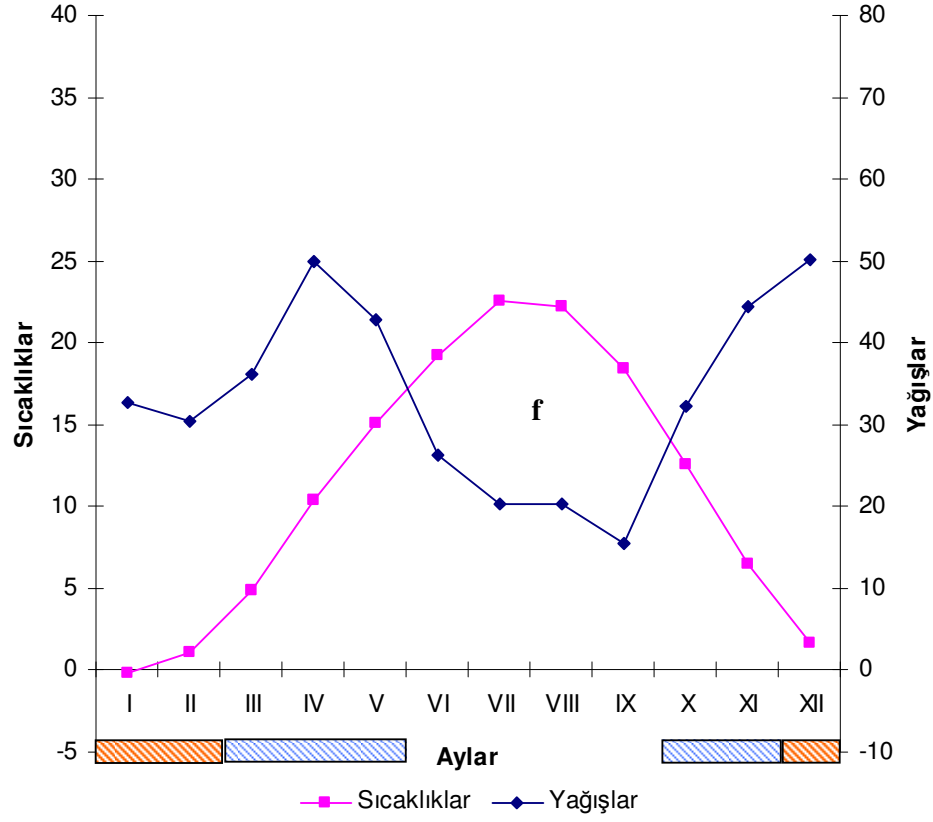
Q : Yağış-sıcaklık emsali = $\frac{2000 P}{(M+m+546,4)(M-m)}$

a	b	c	d	e
Eskişehir	355,2	10,5	-4,6	17,2



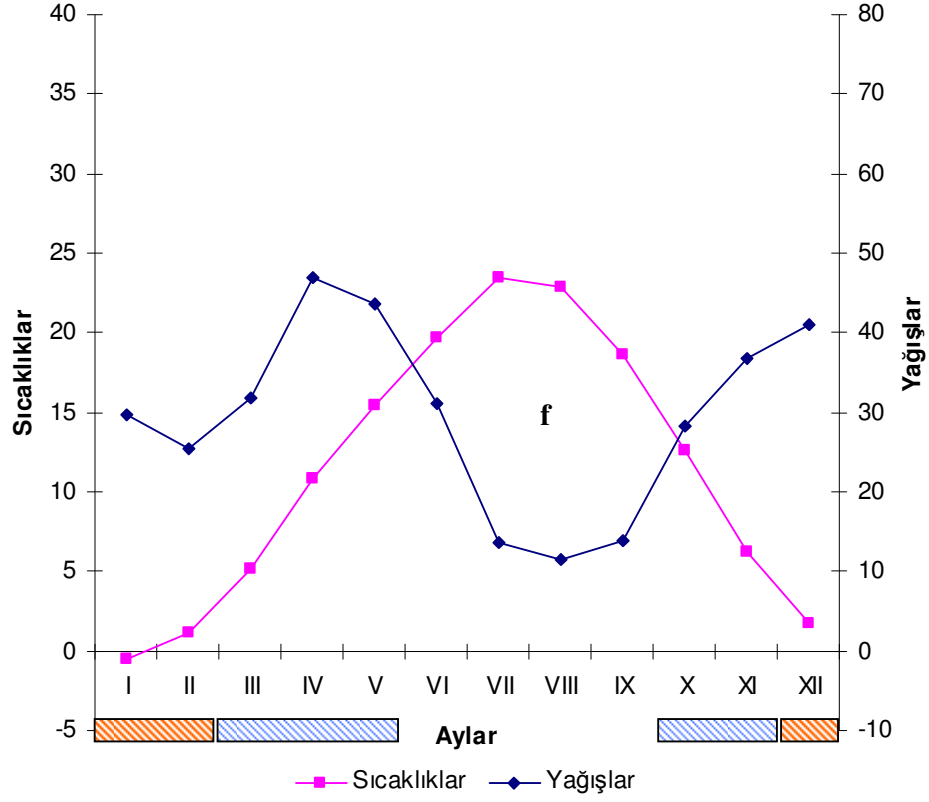
Şekil 5.4 Eskişehir istasyonuna ait ombrotermik diyagram

a	b	c	d	e
Sivrihisar	401,4	11,2	-3,4	16,5



Şekil 5.5 Sivrihisar istasyonuna ait ombrotermik diyagram

a	b	c	d	e
Polatlı	353,4	11,4	-3,7	5,7



Şekil 5.6 Polatlı istasyonuna ait ombrotermik diyagram

a : İstasyonun adı


b : Yıllık yağış miktarı (mm)


c : Yıllık ortalama sıcaklık (°C)

d : En soğuk ayın minimum sıcaklık ortalaması (m)

e : En sıcak ayın maksimum sıcaklık ortalaması (M)

f : Kurak devre

 : Donlu aylar

 : Don ihtimali olan aylar

6. FLORA

6.1 Araştırma Alanının Fitocoğrafik Özellikleri

Araştırma alanı İç Anadolu Bölgesi'nin kuzeybatı kesiminde yer almakta olup, fitocoğrafik açıdan İran-Turan bölgesi içinde bulunmaktadır. İç Anadolu Bölgesi günümüzde İran-Turan bölgesinin Batı İran-Turan alt bölgesindeki İran-Anadolu provensine dahil edilmektedir (Zohary 1973). Grisebach (1984) İran-Turan bölgesinin doğu ve batı sınırlarını Avrupa-Sibiryaya ve Akdeniz bölgesinden ayırarak belirtmiştir. Birtakım yazarlar bölgenin bazı kısımlarını Akdeniz bölgesine dahil ederken (Engler 1908, Rikli 1913), Lavrenko (1950) gibi diğerleri Orta Asya'nın bazı kısımlarını bağımsız Orta Asya bölgesi olarak kabul ederler. Eig (1931,1932) İran-Turan bölgesinin batı kısımlarını "Yüksek Asya" kısımlarından ayırmıştır. Elde edilen son verilere göre İran-Turan bölgesinin batı ve doğu alt bölgelere ayrımı fikri günümüzde de kabul görmektedir.

Fizyonomik açıdan hemikriptofit ve kamefitlerin hakim olduğu İran-Turan bölgesi, iklim, flora ve vejetasyon bakımından son derece iyi karakterize edilmektedir. Ayrıca tribus, cins, seksiyon gibi yüksek taksonların da evrim ve gen merkezini teşkil eden bağımsız bir bölge özelliğindedir.

Ağaçsız olmayan kamefitler bakımından doğu holarktık alemin en zengin bölgesi kabul edilen İran-Turan bölgesi *Astragalus*, *Acantholimon* ve *Cousinia* gibi büyük cinslerin de çıkış merkezidir. *Aethionema*, *Achillea*, *Alyssum* gibi cinsler ise İran-Anadolu provensinden orijinlenmektedir.

Türkiye'de İran-Turan bölgesi Zohary (1973) tarafından dört sektöre ayrılmıştır:

1. Doğu Anadolu yüksek dağları
2. İç Anadolu sektörü
3. Güneydoğu Anadolu sektörü
4. Mezopotamya sektörü

Araştırma bölgesinin yer aldığı İç Anadolu sektörü, bitki coğrafyası bakımından iki kısma ayrılmaktadır:

1. İç Anadolu'yu çevreleyen ve step-orman klimaks vejetasyonu ile karakterize edilen Ksero-Öksin kuşak olup, ekolojik açıdan Avrupa-Sibirya ve İran-Turan bölgeleri arasında geçiş kuşağı özelliğindedir. Öksin ağaç ve çalılarının dağınık ve seyrek şekilde bulunduğu İran-Turan stebi görünümündedir.
2. Tamamen dağınık olan İran-Turan step alanları nedeniyle ve floristik özellikleri bakımından diğerinden farklılık gösteren iç kısımlar.

Araştırma alanı İç Anadolu bölgesinin kuzeybatı kısmında bulunması ve çeşitli step bitki gruplarını içermesi nedeniyle, İran-Turan floristik bölgesinin Orta Anadolu sektöründe yer almaktadır. Günümüzde ise araştırma bölgesi bitki coğrafyası bakımından şu şekilde değerlendirilebilir (Akman 1993, Takhtajan 1986):

- A. Batı Asya alt bölgesi
- B. Orta Asya alt bölgesi

Batı Asya alt bölgesi 8 provence ayrılmıştır:

1. Mezopotamya alanı
2. Orta Anadolu alanı
3. İran-Doğu Anadolu alanı
4. Turan veya Aralo-Kaspien alanı
5. Hirkanien alanı
6. Türkmenistan alanı
7. Kuzey Blucistan alanı
8. Batı Himalaya alanı

İç Anadolu bölgesinin flora ve vejetasyonu iklim özellikleri bakımından birtakım farklılıklar göstermektedir. Kuzey kısmı yarı-kurak çok soğuk, güney kısımları kurak

çok soğuk Akdeniz iklimlerinin etkisi altında olup İran-Turan bölgesinden farklı etkilenmiş durumdadır (Akman 1993). İç Anadolu alanında önceleri Akdenizli elemanlar hakim iken, devamlı tahrip sonucu özellikle güney kısımlarda İran-Turan bölge elemanları artış göstermiş ve bitki coğrafyası bakımından önemli değişiklikler gerçekleşmiştir.

6.2 Araştırma Alanının Florası

Araştırma alanı P.H. Davis'in Grid sistemine göre B3 karesi içerisinde bulunmakta ve 1000 ilâ 1415 metreler arasında değişen farklı yükseklik ve habitatlara sahiptir. 2003 ve 2004 yıllarında, vejetasyonun gelişimi ile birlikte periyodik olarak gerçekleştirilen arazi çalışmaları sonucunda toplanan bitki örnekleri değerlendirilmiş ve 49 familyaya ait 184 cins ile 337 tür ve türaltı takson tespit edilmiştir.

Araştırma alanının en zengin 10 familyası sırasıyla *Asteraceae*, *Fabaceae*, *Lamiaceae*, *Poaceae*, *Brassicaceae*, *Caryophyllaceae*, *Rosaceae*, *Boraginaceae*, *Scrophulariaceae* ve *Apiaceae*'dir. En zengin 10 familyaya ait türlerin toplam tür sayısına oranı % 67,66 iken cinslerin toplam cins sayısına oranı % 65,77'dir. Geri kalan 39 familyaya dağılmış türlerin oranı % 32,34 iken cinslerin oranı % 34,23'tür.

Çizelge 6.1 Araştırma alanından toplanan türlerin büyük bitki gruplarına göre dağılımları

Bölüm	Tür sayısı	Sınıf	Tür sayısı	Alt Sınıf	Tür sayısı
<i>Spermatophyta</i>	337	<i>Gymnospermae</i>	3		
		<i>Angiospermae</i>	334	<i>Dicotyledonae</i>	298
				<i>Monocotyledonae</i>	39

Çizelge 6.2 Araştırma alanından toplanan türlerin ve cinslerin familyalara göre dağılımları

Familiya	Tür sayısı	%	Cins sayısı	%
<i>Asteraceae</i>	39	11,57	21	11,41
<i>Fabaceae</i>	37	10,98	13	7,07
<i>Lamiaceae</i>	32	9,50	14	7,61
<i>Poaceae</i>	25	7,42	17	9,24
<i>Brassicaceae</i>	21	6,23	13	7,07
<i>Caryophyllaceae</i>	19	5,64	9	4,89
<i>Rosaceae</i>	16	4,75	14	7,61
<i>Boraginaceae</i>	15	4,45	8	4,35
<i>Scrophulariaceae</i>	14	4,15	5	2,72
<i>Apiaceae</i>	10	2,97	7	3,80
Diğer	109	32,34	63	34,23
Toplam	337	100	184	100

Araştırma alanında en fazla türe sahip familya % 11,57 oranı ile *Asteraceae* familyası olup bunu sırasıyla % 10,98 ile *Fabaceae*, % 9,50 ile *Lamiaceae* familyaları takip eder. En çok cins içeren familya yine *Asteraceae* familyası olup bu oran % 11,41'dir. *Poaceae* familyası ise % 9,24'lük oran ile bu familyayı takip eder.

Çizelge 6.3 Araştırma alanından toplanan türlerin cinslere göre dağılımı

Cins	Tür sayısı
<i>Astragalus</i>	8
<i>Centaurea</i>	8
<i>Thymus</i>	6
<i>Salvia</i>	6
<i>Silene</i>	6
<i>Veronica</i>	6
<i>Bromus</i>	5
<i>Anthemis</i>	5
<i>Trifolium</i>	5
<i>Alyssum</i>	5

Araştırma alanından en çok toplanan cinslerin tür sayıları çizelge 6.3’de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde çalışma alanından toplanan ve en çok türe sahip cinsin *Astragalus* olduğu görülür. Bunun nedeni step karakterli ve İran-Turan kökenli türler içermesi ile geniş bir yayılım gösterebilmesidir.

Çizelge 6.4 Araştırma alanından toplanan türlerin fitocoğrafik bölgelere göre dağılımları

Fitocoğrafik Bölge	Bölgesel	%	Endemik	%	Toplam tür sayısı	%
İran-Turan	48	14,24	30	8,90	78	23,15
Avrupa-Sibirya	11	3,26	-	-	11	3,26
Akdeniz	23	6,83	-	-	23	6,83
Doğu Akdeniz	18	5,34	3	0,89	21	6,23
Anadolu	-	-	21	6,23	21	6,23
Diğerleri	183	54,30	-	-	183	54,30
Toplam	283	83,97	54	16,02	337	100

Yukarıdaki çizelgeden de görüleceği gibi araştırma alanının, İran-Turan fitocoğrafik bölgesinde yer almasından dolayı bu bölge kökenli türler çoğunluktadır (% 23,15). Geri kalan türlerin % 13,06’sını Akdeniz ve Doğu Akdeniz kökenli türler oluşturmakta olup Avrupa-Sibirya için bu oran % 3,26’dır.

Çizelge 6.5 Türlerin hayat formlarına göre dağılımları

Hayat Formu	Tür Sayısı	%
Hemikriptofit	140	41,54
Terofit	105	31,16
Kamefit	40	11,87
Kriptofit	25	7,42
Fanerofit	24	7,12
Vasküler parazit	3	0,89
Toplam	337	100

Araştırma alanına ait bitki türlerinin Raunkier'in hayat formlarına göre dağılım yüzdelerine bakıldığında, hemikriptofitlerin hakim olduğu ve biyolojik spektrumun bölgede etkin olan iklim tipi ile uygunluk gösterdiği anlaşılmaktadır.

Sivrihisar Dağları'nda 21 tanesi (% 6,23) Anadolu kökenli olmak üzere toplam 54 tane (% 16,02) endemik bitki türü tespit edilmiştir (çizelge 6.6).

IUCN Red List Categories (2001) Version 3.1

- EX-** Extinct (tükenmiş)
- EW-** Extinct in the Wild (doğada tükenmiş)
- CR-** Critically Endangered (çok tehlikede)
- EN-** Endangered (tehlikede)
- VU-** Vulnerable (zarar görebilir)
- LC-** Least concern (en az endişe verici)
- NT-** Near threatened (tehdit altına girebilir)

Çizelge 6.6 IUCN Red List Categories (2001) Version 3.1'e göre araştırma alanındaki endemik türlerin tehlike kategorileri

<i>Consolida thirkeana</i> (Boiss.) Schröd.	LC
<i>Ranunculus reuterianus</i> Boiss	LC
<i>Alyssum thymops</i> (Hub.-Mor. & Reese) Dudley	LC
<i>Aubrieta anamasica</i> Peşmen & Güner	NT
<i>Erysimum sinterisianum</i> Bornm.	LC
<i>Erysimum kotschyanum</i> Gay	LC
<i>Minuartia anatolica</i> (Boiss.) Woron. var. <i>anatolica</i>	LC
<i>Minuartia anatolica</i> (Boiss.) Woron var. <i>arachnoidea</i> Mc Neill	LC
<i>Bufonia calyculata</i> Boiss. & Bal.	LC
<i>Phryna ortegioides</i> (Fisch. & Mey.) Pax & Hoff.	NT
<i>Silene armena</i> Boiss. var. <i>armena</i>	LC
<i>Paronychia condensata</i> Chaudhri	NT
<i>Hypericum aviculariifolium</i> Jaub. & Spach subsp. <i>depilatum</i> var. <i>bourgaei</i>	LC
<i>Linum cariense</i> Boiss.	LC
<i>Linum hirsutum</i> subsp. <i>anatolicum</i> (Boiss.) Hayek	LC
<i>Rhamnus thymifolius</i> Bornm.	LC
<i>Rhamnus petiolaris</i> Boiss.	LC
<i>Astragalus vulnerariae</i> DC.	LC
<i>Astragalus condensatus</i> Ledeb	LC
<i>Astragalus lydius</i> Boiss.	LC
<i>Trifolium pannonicum</i> Jacq. subsp. <i>elongatum</i> (Willd.) Zoh.	LC
<i>Onobrychis armena</i> Boiss. & Huet	LC
<i>Ebenus hirsuta</i> Jaub. & Spach	LC
<i>Asperula stricta</i> Boiss. subsp. <i>latibracteata</i> (Boiss.) Ehrend.	LC
<i>Asperula lilaciflora</i> Boiss. subsp. <i>phrygia</i> (Bornm.) Schönb.-Tem.	LC
<i>Anthemis wiedemanniana</i> Fisch. & Mey.	LC
<i>Jurinea pontica</i> Hausskn. & Freyn ex Hausskn.	LC
<i>Centaurea drabifolia</i> Sm. subsp. <i>detonsa</i> (Bornm.) Wagenitz	LC
<i>Centaurea bornmuelleri</i> Hausskn. ex Bornm.	NT
<i>Scorzonera eriophora</i> DC.	LC
<i>Campanula argaea</i> Boiss. & Bal.	LC
<i>Campanula lyrata</i> Lam. subsp. <i>lyrata</i>	LC

Çizelge 6.6 IUCN Red List Categories (2001) Version 3.1'e göre araştırma alanındaki endemik türlerin tehlike kategorileri (devam)

<i>Alkanna pseudotinctoria</i> Hausskn. ex Hub.-Mor.	LC
<i>Verbascum uschakense</i> (Murb.) Hub.-Mor.	LC
<i>Scrophularia cryptophila</i> Boiss. & Heldr.	LC
<i>Linaria corifolia</i> Desf.	LC
<i>Veronica multifida</i> L.	LC
<i>Acanthus hirsutus</i> Boiss.	LC
<i>Scutellaria orientalis</i> L. subsp. <i>pectinata</i> (Bentham) Edmondson	LC
<i>Phlomis armeniaca</i> Willd.	LC
<i>Wiedemannia orientalis</i> Fisch.& Mey	LC
<i>Stachys cretica</i> subsp. <i>anatolica</i> Rech	LC
<i>Thymus leucostomus</i> Hausskn. & Velen. var. <i>argillaceus</i> Jalas	VU
<i>Thymus sipyleus</i> Boiss. subsp. <i>sipyleus</i> var. <i>sipyleus</i>	LC
<i>Thymus argaeus</i> Boiss. & Bal.	LC
<i>Salvia cadmica</i> Boiss.	LC
<i>Salvia cryptantha</i> Montbret & Aucher ex Bentham	LC
<i>Euphorbia anacampseros</i> Boiss. var. <i>anacampseros</i>	LC
<i>Allium sieheanum</i> [Hausskn. ex] Kollmann	LC
<i>Ornithogalum alpigenum</i> Stapf	NT
<i>Fritillaria armena</i> Boiss.	LC
<i>Iris schachtii</i> Markgraf	LC
<i>Crocus ancyrensis</i> (Herbert) Maw	LC
<i>Elymus lazicus</i> (Boiss.) Melderis subsp. <i>divaricatus</i> (Boiss.&Bal.) Melderis	LC

7. VEJETASYON

7.1 Araştırma Alanının Vejetasyonu

Araştırma alanında drt farklı vejetasyon tipi tespit edilmiştir:

1. Bozuk orman vejetasyonu
2. Bodur alı vejetasyonu
3. Step vejetasyonu
4. Kaya vejetasyonu

7.1.1 Bozuk orman vejetasyonu

Uzun süre tahrip edilmiş orman alanını takip eden subklimaks bir vejetasyondur. İç Anadolu'da karaçam ormanlarının yok edilmesi ile tüylü meşeler hakim duruma geçmiştir. Alanda parçalı bir dağılış gösteren *Quercus pubescens* toplulukları da, bölgede antropojenik etkilerin yoğunlaşmasından önceki klimaks vejetasyonun kalıntılarıdır. Bu topluluklar ileri derecede dejenerasyon sonucu karakteristik ve ayırtedici türler de içermediğinden topluluktan öteye gidememiş durumdadır.

7.1.2 Bodur alı vejetasyonu

Orman alanlarının tahribiyle meydana gelmiş, genellikle 1-2 m boyundaki çalılardan oluşan bir formasyondur. Çok değişik tipleri mevcuttur. Alanda *Cistus laurifolius* toplulukları bu vejetasyonu oluşurmaktadır. Anadolu'da son zamanlarda tanınan bu birlik, step vejetasyonu ile subklimaks safhada olan tüylü meşe topluluğu arasında bir geçiş vejetasyonu niteliğinde olup özellikle kurak ve taşlı, erozyona uğramış sahalarda üzerinde bulunmaktadır (Akman 1974).

7.1.3 Step vejetasyonu

İç Anadolu step vejetasyonu konusunda 1930'lardan beri çok sayıda araştırma yapılmış olup Çetik (1973), Kılınç (1979), Akman ve Ketenoğlu (1976, 1979) son yıllarda öne çıkan araştırmacılarıdır. İç Anadolu'da stebi oluşturan çok yıllıklardan *Artemisia*, *Astragalus* ve *Stipa* türleri ile tek yıllıklardan *Alyssum*, *Galium*, *Convolvulus*, *Trifolium*, *Senecio*, *Sideritis* ve *Ziziphora* türlerinin doğal yayılış alanları, aşırı hayvan otlatma, tarla açma ve toprakların aşınması sonucunda önemli ölçüde bozulmuştur. *Thymus*, *Artemisia*, *Stipa*, *Bromus*, *Festuca* saf ve karışık stepleri yerlerini arsız ve yabancı türlere terk etmek zorunda kalmışlardır (Atalay 1994). Bu nedenle sınırları oldukça daralmış olan İç Anadolu step vejetasyonunda bugün homojen ve karakteristik topluluklara nadiren rastlanılmaktadır.

Araştırma alanının en yaygın bu vejetasyon tipinde kuraklığa dayanıklı, derin kök sistemine sahip, yastık şeklindeki dikenli türler (*Astragalus*, *Acantholimon*) ile eterik yağ ihtiva eden (*Salvia* sp.) ve acı olan (*Euphorbia* sp., *Verbascum* sp.) türler hakim durumdadır. Bölgede kayalık alan ve tarlaların dışında kalan sahaların neredeyse tamamı step formasyonu ile kaplıdır. Alanda ayrıca orman tahribi ile oluşmuş ve 'dağ stebi' olarak adlandırılan *Thymus* ve *Astragalus* birlikleri ile ova stebini oluşturan *Artemisia* birlikleri de genel fizyonomiyi yansıtmaktadır. Step vejetasyonu içerisinde en çok rastlanılan diğer karakteristik türler ise *Centaurea*, *Salvia*, *Silene*, *Bromus*, *Alyssum*, *Minuartia*, *Globularia* cinslerine ait türler olup bu fizyonomi içinde yer almaktadır.

7.1.4 Kaya vejetasyonu

Araştırma alanında özellikle Sivrihisar ilçesinin arkasındaki kayalıklarda bu vejetasyon tipine rastlanılmaktadır. Bu vejetasyon tipine ait bazı türler ise şunlardır: *Campanula argaea*, *Centaurea urvillei*, *Umbilicus erectus*, *Sedum acre*, *Thlaspi perfoliatum*, *Dianthus crinitus*, *Phryna ortegoides*, *Minuartia juniperina*. Bölgede kaya vejetasyonu üst sosyolojik birimler tarafından yeterince temsil edilemediği ve stebe ait türler hakim konumda olduğu için, bu yerlerden alınmış olan örneklik alanlar step vejetasyonu içinde değerlendirilmiştir.

7.2 Araştırma Alanındaki Sintaksonlar

1. *Quercus pubescens* bitki grubu

(Holotip: Çizelge 7.1, örnek alan no: 39)

Örneklik alan sayısı: 10

Habitat ve Strüktürel Özellikler

Bitki grubu kalker anakaya üzerinde yayılış göstermekte olup toprak bünyesi tınlıdır. Organik madde miktarı % 2,66, saturasyon oranı % 55, pH 'ı ise 7,71'dir.

Eğimin 10 ilâ 40° arasında değiştiği yerlerde görülmekte olup genel örtüş durumu ot, çalı ve ağaç katına göre değişiklik göstermektedir. Bitki grubu genellikle güneybatı ve kuzeydoğu yönlerinde, 1295 ilâ 1410 metreler arasında yayılış göstermektedir.

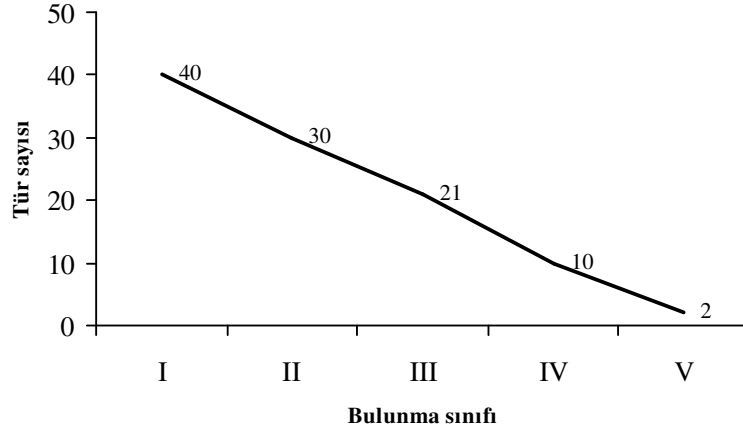
Fizyonomi ve Yayılış

Quercus pubescens bitki grubunun genel görünümüne *Jasminum fruticans*, *Trifolium pannonicum* subsp. *elongatum*, *Vicia cracca* subsp. *stenophylla*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus* türleri, yüksek tekerrülle iştirak etmektedir.

Bitki grubu, tahribata bağlı olarak düşük tekerrürlü türlerin sayıca fazla olması nedeniyle heterojen bir yapı göstermektedir. Topluluk Sarıkavak Köyü üstü ile Ayazma Tepesi eteklerinde geniş alanlar kaplamaktadır.

Sintaksonomi

İç Anadolu'da *Quercetea pubescentis* sınıfını yansıtan bitki grubu, antropojenik etkenlerle son derece bozulmuş olduğundan ve üst birimler tarafından iyi temsil edilemeyip bireyselleşemediğinden birlik seviyesine ulaşamamıştır.



Bulunma Sınıfı	Tür Sayısı	%
I	40	29,13
II	30	38,83
III	21	20,39
IV	10	9,71
V	2	1,94
Toplam	103	100

Şekil 7.1 *Quercus pubescens* bitki grubunun frekansite grafiği ve türlerinin bulunma sınıfı yüzdeleri

Örneklilik Alanların Kaydedildiği Yerler

R5: B3, Sarıkavak köyü üstü, Ayazma tepesi yolu, yolun solu, 1360 m, Kalker anakaya, Güneybatı'ya bakan yamaç, 10 derece eğimli alan, 21.05.2003. 39°30.035' N, 031°23.598' E

R6: B3, Sarıkavak köyü üstü, Ayazma tepesi yolu, yolun sağı, 1380 m, Kalker anakaya, Güneybatı'ya bakan yamaç, 10 derece eğimli alan, 21.05.2003. 39°30.144' N, 031°24.216' E

R7: B3, Sarıkavak-Kertek köyü yolu, Kertek köyü üstü, 1400 m, Kalker anakaya, Güneybatı'ya bakan yamaç, 25 derece eğimli alan, 21.05.2003. 39°29.554' N, 031°23.442' E

R8: B3, Sarıkavak-Kertek köyü yolu, Kertek köyü üstü, 1325 m, Kalker anakaya, Kuzeydoğu'ya bakan yamaç, 20 derece eğimli alan, 21.05.2003. 39°30.179' N, 031°24.102' E

R9: B3, Sarıkavak-Kertek köyü yolu, Kertek köyü üstü, 1355 m, Kalker anakaya, Kuzeydoğu'ya bakan yamaç, 30 derece eğimli alan, 21.05.2003. 39°30.136' N, 031°24.688' E

R10: B3, Sarıkavak köyü üstü, 1295 m, Kalker anakaya, Doğu yamaçlar, 35 derece eğimli alan, 21.05.2003. 39°30.397' N, 031°25.199' E

R35: B3, Paşakadın Köyü üstü, Paşaçal Tepe etekleri, 1340 m, Kalker anakaya, Kuzeydoğu yamaçlar, 35 derece eğimli alan, 26.06.2003. 39°31.129' N, 031°19.210' E

R39: B3, Sarıkavak köyü üstü, Ayazma tepesi etekleri, 1410 m, Kalker anakaya, Kuzeybatı yamaçlar, 40 derece eğimli alan, 26.06.2005. 39°30.198' N, 031°22.598' E

R63: B3, Kerteğin üstü, Sarıkavak yolu solu, Ayazma Tepesi, 1381 m, Kalker anakaya, Doğu yamaçlar, 35 derece eğimli alan, 12.06.2004. 39°30.147' N, 031°22.566' E

R64: B3, Kerteğin üstü, Sarıkavak yolu solu, Ayazma Tepesi, 1315 m, Kalker anakaya, Doğu yamaçlar, 35 derece eğimli alan, 12.06.2004. 39°30.475' N, 031°22.515' E

2. Birlik: Junipero oxycedri-Cistetum laurifoli ass. nova

(Holotip: Çizelge 7.2, örnek alan no: 21)

Örneklik alan sayısı: 10

Alyans : *Quercion anatolicae*

Akman, Barbéro et Quézel 1979

Ordo : *Quercu cerridis-Carpinetalia orientalis*

Quézel, Barbéro et Akman 1980

Sınıf : *Quercetea pubescentis*

(Oberd. 1948) Doing Kraft 1955

Birliğin Karakteristik ve Ayırteci Türleri

Cistus laurifolius

Juniperus oxycedrus subsp. *oxycedrus*

Daphne oleoides subsp. *oleoides*

Prunus spinosa subsp. *dasyphylla*Avrupa-Sibirya elementi

Habitat ve Strüktürel Özellikler

Birlik andezit anakaya üzerinde yayılış göstermekte olup toprak bünyesi tınılıdır. Organik madde miktarı % 0,86, saturasyon oranı % 48, pH'ı ise 6,63'tür.

Eğimin 30 ilâ 45° arasında değiştiği yerlerde görülmekte olup çalı örtüş oranı % 55-85 arası, ot örtüş oranı ise % 80'dir. Birlik genellikle kuzeydoğu ve kuzeybatı yönlerinde, 1200 ilâ 1385 metreler arasında topluluk oluşturmaktadır.

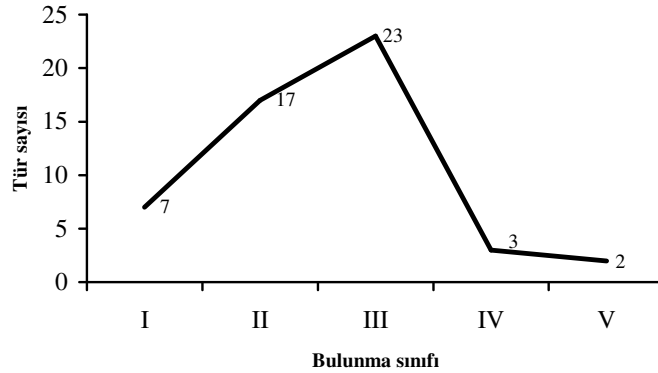
Fizyonomi ve Yayılış

Birliğin fizyonomisine karakter türlerden *Cistus laurifolius* hakim olup, *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus* ile *Daphne oleoides* subsp. *oleoides* türleri de yüksek tekerrürle görünümüne katılırlar.

Frekansite grafiğine göre düşük tekerrürlü türlerin yüksek olması nedeniyle heterojen yapıya sahip olup açık bir birliktir. Birlik Sivrihisar Dağları'nın güneydoğu uzantılarında; Günyüzü bölgesinde yer almakta olup özellikle Dutlu Köyü'nün üst kısımlarında yayılış göstermektedir.

Sintaksonomi

Birlik, ekolojik ve floristik özellikleri dikkate alınarak *Quercetea pubescentis* sınıfının *Quercus cerridis-Carpinetalia orientalis* ordosuna bağlı *Quercion anatolicae* alyansı içinde değerlendirilmiştir. Birlik florasında *Astragalo-Brometea* ve *Onobrychido-Thymetalia*'nın karakteristikleri de yoğun olarak bulunmaktadır ki bu da orman özelliğinin azalıp stepe doğru gidiş olduğunun göstergesidir.



Bulunma Sınıfı	Tür Sayısı	%
I	7	13,46
II	17	32,69
III	23	44,23
IV	3	5,77
V	2	3,85
Toplam	52	100

Şekil 7.2 *Junipero-Cistetum laurifoli* birliğinin frekansite grafiği ve türlerinin bulunma sınıfı yüzdeleri

Örneklik Alanların Kaydedildiği Yerler

- R21: B3, Dutlu Köyü üstü, 1350 m, Andezit anakaya, Kuzeydoğu yamaçlar, 45 derece eğimli alan, 10.06.2003. 39°23.453' N, 031°42.182' E
- R32: B3, Paşakadın Köyü üstü, Paşaçal Tepe etekleri, 1320 m, Andezit anakaya, Kuzeybatı yamaçlar, 35 derece eğimli alan, 26.06.2003. 39°31.157' N, 031°19.177' E
- R36: B3, Paşakadın Köyü üstü, Paşaçal Tepe sırtları, 1360 m, Andezit anakaya, Kuzeybatı yamaçlar, 40 derece eğimli alan, 26.06.2003. 39°31.858' N, 031°19.270' E
- R61: B3, Dutlu Köyü üstü, 1200 m, Andezit anakaya, Kuzey yamaçlar, 40 derece eğimli alan, 29.05.2004. 39°24.186' N, 031°42.230' E
- R62: B3, Dutlu Köyü üstü, 1230 m, Andezit anakaya, Kuzey yamaçlar, 40 derece eğimli alan, 29.05.2004. 39°23.598' N, 031°42.201' E
- R97: B3, Dutlu Köyü üstü, 1315 m, Andezit anakaya, Kuzeydoğu yamaçlar, 45 derece eğimli alan, 10.06.2003. 39°23.526' N, 031°42.227' E
- R98: B3, Dutlu Köyü üstü, 1365 m, Andezit anakaya, Kuzey yamaçlar, 30 derece eğimli alan, 10.06.2003. 39°23.532' N, 031°42.868' E
- R99: B3, Dutlu Köyü üstü, 1370 m, Andezit anakaya, Kuzey yamaçlar, 35 derece eğimli alan, 10.06.2003. 39°23.546' N, 031°41.576' E
- R100: B3, Dutlu Köyü üstü, 1355 m, Andezit anakaya, Kuzeydoğu yamaçlar, 45 derece eğimli alan, 10.06.2003. 39°23.527' N, 031°42.142' E
- R101: B3, Dutlu Köyü üstü, 1385 m, Andezit anakaya, Kuzeydoğu yamaçlar, 40 derece eğimli alan, 10.06.2003. 39°23.520' N, 031°42.935' E

3. Birlik: *Alyso strigosi-Thymetum argillacei* ass. nova

(Holotip: Çizelge 7.3, örnek alan no: 65)

Örnek alan sayısı: 18

Alt Birlik: *Alyso-Thymetum argillacei phlometosum* subass. nova

Alt Birlik: *Alyso-Thymetum argillacei ebenetosum* subass. nova

Alyans : *Phlomido armeniaca-Astragalion microcephali*

Akman, Ketenoğlu, Quézel et Demirörs 1984

Ordo : *Onobrychido armenae-Thymetalia leucostomi*

Akman, Ketenoğlu, Quézel 1985

Sınıf : *Astragalo microcephali-Brometea tomentelli*

Quézel 1973

Birliğin Karakteristik ve Ayırteci Türleri

Thymus leucostomus var. *argillaceus*

Alyssum strigosum subsp. *strigosum*

Hypericum aviculariifolium subsp. *depilatum* var. *bourgaei*.....Endemik

Habitat ve Strüktürel Özellikler

Birlik marnlı ve kalker anakayalar üzerinde, tekstür sınıfı ise tınlı topraklarda yayılış göstermektedir. Organik madde miktarı % 2,29, saturasyon oranı % 60, pH'ı ise % 7,74'tür.

Birlik 1138-1310 metrelik yükselti aralığındaki 20-45° eğimli yamaçları tercih etmektedir. Genel örtüş oranının % 80 olduğu birlik genellikle kuzey ve kuzeybatı yönlerinde yer almaktadır.

Birlik iki alt birlikten oluşmaktadır. *Alyso-Thymetum argillacei phlometosum* alt birliği 20-35° eğimli yamaçlarda ve 1138-1290 metreler arasındaki yüksekliklerde, *Alyso-Thymetum argillacei ebenetosum* alt birliği ise 20-35° eğimli yamaçlarda ve 1140-1310 metreler arasındaki yüksekliklerde topluluk oluşturmaktadır.

Fizyonomi ve Yayılış

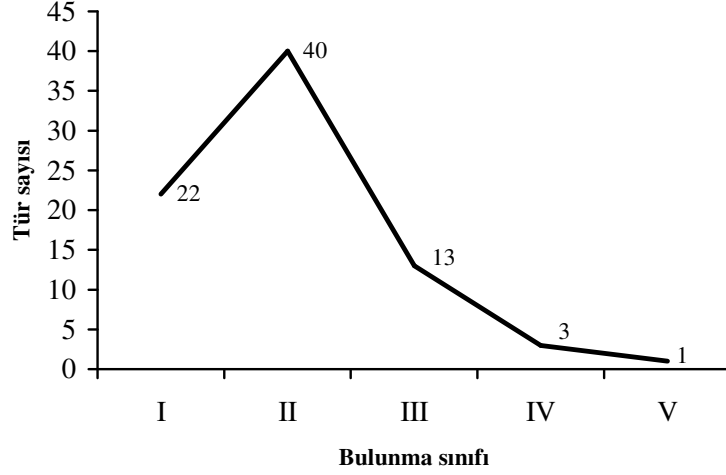
Thymus leucostomus var. *argillaceus* birliğin genel görünümüne hakimdir. *Alyssum strigosum* subsp. *strigosum* ve Türkiye için endemik olan *Hypericum aviculariifolium* subsp. *depilatum* var. *bourgaei* türleri de yüksek tekrürle görünüme iştirak etmektedir.

Alyso-Thymetum argillacei phlometosum alt birliğinin karakter türleri *Phlomis armeniaca* (Endemik, İran-Turan elementi) ve *Astragalus vulnerariae* (Endemik), *Alyso-Thymetum argillacei ebenetosum* alt birliğinin karakter türleri ise *Ebenus hirsuta* (Endemik, İran-Turan elementi) ve *Anthemis cretica* subsp. *anatolica*'dır.

Floristik bakımdan heterojen yapıya sahip olan birlik ve *Alyso-Thymetum argillacei phlometosum* alt birliğı özellikle Gündöner ve Paşaçal tepelerinin eteklerinde, *Alyso-Thymetum argillacei ebenetosum* alt birliğı ise Çürükçal Tepe ile Paşakadın Köyü'nün üst taraflarında yayılış göstermektedir.

Sintaksonomi

Birlik bitki sosyolojisi bakımından *Astragalo microcephali-Brometea tomentelli* sınıfının *Onobrychido armenae-Thymetalia leucostomi* ordosuna bağılı *Phlomido armeniacae-Astragalion microcephali* alyansına girmektedir.



Bulunma Sınıfı	Tür Sayısı	%
I	22	27,85
II	40	50,63
III	13	16,45
IV	3	3,80
V	1	1,27
Toplam	79	100

Şekil 7.3 *Alyso-Thymetum argillacei* birliğinin frekansite grafiği ve türlerinin bulunma sınıfı yüzdeleri

Örneklilik Alanların Kaydedildiği Yerler

R2: B3, Paşakadın (Burhanettin) yolu, Gündönen T. ile Paşçal T. arasından geçen yolun sağ, 1225 m, Marn-kalker anakaya, Güneydoğu'ya bakan yamaç, 25 derece eğimli alan, 21.05.2003. 39°31.447' N, 031°19.220' E

R52: B3, Çürükçal Tepe zirve ve etekleri, 1138 m, Kalker anakaya, Kuzeybatı yamaçlar, 25 derece eğimli alan, 28.06.2003. 39°21.168' N, 031°40.515' E

R65: B3, Gündönen Tepe ile Paşaçal Tepesi etekleri, 1240 m, Marn-kalker anakaya, Kuzeybatı yamaçlar, 25 derece eğimli alan, 12.06.2004. 39°31.030' N, 031°18.442' E

R91: B3, Gündönen Tepe ile Paşaçal Tepesi etekleri, 1225 m, Marn-kalker anakaya, Kuzeybatı yamaçlar, 30 derece eğimli alan, 12.06.2004. 39°31.433' N, 031°19.174' E

R92: B3, Gündönen Tepe ile Paşaçal Tepesi etekleri, 1250 m, Marn-kalker anakaya, Kuzeybatı yamaçlar, 20 derece eğimli alan, 12.06.2004. 39°31.368' N, 031°19.153' E

R93: B3, Gündönen Tepe ile Paşaçal Tepesi etekleri, 1230 m, Marn-kalker anakaya, Kuzeybatı yamaçlar, 25 derece eğimli alan, 12.06.2004. 39°31.427' N, 031°19.218' E

R94: B3, Gündönen Tepe ile Paşaçal Tepesi etekleri, 1235 m, Marn-kalker anakaya, Kuzeybatı yamaçlar, 35 derece eğimli alan, 12.06.2004. 39°31.397' N, 031°19.134' E

R95: B3, Gündönen Tepe ile Paşaçal Tepesi etekleri, 1240 m, Marn-kalker anakaya, Kuzey yamaçlar, 25 derece eğimli alan, 12.06.2004. 39°31.398' N, 031°19.182' E

R96: B3, Gündönen Tepe ile Paşaçal Tepesi etekleri, 1290 m, Marn-kalker anakaya, Kuzeybatı yamaçlar, 30 derece eğimli alan, 12.06.2004. 39°31.437' N, 031°18.373' E

R119: B3, Çürükçal Tepe zirve ve etekleri, 1140 m, Kalker anakaya, Kuzey yamaçlar, 35 derece eğimli alan, 28.06.2003. 39°21.981' N, 031°40.181' E

R120: B3, Çürükçal Tepe zirve ve etekleri, 1150 m, Kalker anakaya, Kuzeybatı yamaçlar, 45 derece eğimli alan, 28.06.2003. 39°21.106' N, 031°40.198' E

R121: B3, Çürükçal Tepe zirve ve etekleri, 1145 m, Kalker anakaya, Kuzeybatı yamaçlar, 30 derece eğimli alan, 28.06.2003. 39°21.116' N, 031°40.240' E

R122: B3, Çürükçal Tepe zirve ve etekleri, 1165 m, Kalker anakaya, Kuzey yamaçlar, 25 derece eğimli alan, 28.06.2003. 39°21.1184' N, 031°40.145' E

R123: B3, Çürükçal Tepe zirve ve etekleri, 1175 m, Kalker anakaya, Kuzey yamaçlar, 40 derece eğimli alan, 28.06.2003. 39°21.184' N, 031°40.198' E

R124: B3, Çürükçal Tepe zirve ve etekleri, 1200 m, Kalker anakaya, Kuzeybatı yamaçlar, 40 derece eğimli alan, 28.06.2003. 39°21.911' N, 031°40.520' E

R125: B3, Çürükçal Tepe zirve ve etekleri, 1190 m, Kalker anakaya, Kuzeybatı yamaçlar, 30 derece eğimli alan, 28.06.2003. 39°21.950' N, 031°40.445' E

R30: B3, Paşakadın Köyü üstü, Paşaçal Tepe etekleri, 1290 m, Kalker anakaya, Kuzeybatı yamaçlar, 30 derece eğimli alan, 26.06.2003. 39°31.150' N, 031°18.529' E

R34: B3, Paşakadın Köyü üstü, Paşaçal Tepe etekleri, 1310 m, Kalker anakaya, Kuzeybatı yamaçlar, 30 derece eğimli alan, 26.06.2003. 39°21.134' N, 031°18.566' E

4. Birlik: Thymo longicauli-Astragaletum microcephali ass. nova

(Holotip: Çizelge 7.4, örnek alan no: 129)

Örnek alan sayısı: 10

Alyans : *Phlomido armeniaca*-*Astragalion microcephali*

Akman, Ketenoğlu, Quézel et Demirörs 1984

Ordo : *Onobrychido armenae-Thymetalia leucostomi*

Akman, Ketenoğlu, Quézel 1985

Sınıf : *Astragalo microcephali-Brometea tomentelli*

Quézel 1973

Birliğin Karakteristik ve Ayırtedici Türleri

Astragalus microcephalus.....İran-Turan elementi

Thymus longicaulis subsp. *longicaulis* var. *subisophyllus*

Acantholimon acerosum var. *acerosum*.....İran-Turan elementi

Habitat ve Strüktürel Özellikler

Birlik volkanik anakayadan gelişen kahverengi topraklar üzerinde yayılış göstermekte olup tekstür sınıfı tınlıdır. Organik madde miktarı % 1,57, saturasyon oranı % 46, pH'ı ise % 7,51'dir.

Eğimin 30-45° arasında değiştiği yerlerde görülmekte olup genel örtüş oranı % 80'dir. 1125 ilâ 1415 metreler arasında topluluk oluşturan birliğin belirli bir yön ayrımı yoktur.

Fizyonomi ve Yayılış

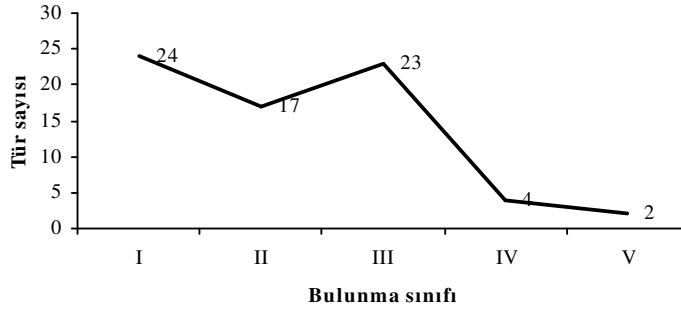
Birliğin hakim türü olan *Astragalus microcephalus*, Batı Anadolu hariç yaklaşık bütün bölgelerde bulunur. Özellikle İç ve Doğu Anadolu'nun dağ steplerinde geniş birlikler halinde yayılış gösterir. Fizyonomik görünümüne birlik karakterlerinden *Thymus longicaulis* subsp. *longicaulis* var. *subisophyllus* ve *Acantholimon acerosum* var.

acerosum, alyans karakter türlerinden *Centaurea virgata* ile sınıf karakter türlerinden *Festuca valesiaca* yüksek tekrürle iştirak ederler.

Frekansite grafiğine göre düşük tekrürülü türlerin yüksek olması nedeniyle heterojen bir yapıya sahip olup açık bir birliktir. Birlik Sivrihisar Dağları'nın Günyüzü'ne bakan uzantılarında; özellikle Çürükçal Tepe ile Karyatağı Tepe arasında, Hisarönü mevkiinde, ayrıca Dinek Köyü'nün üst kısımlarında iyi yayılış göstermektedir.

Sintaksonomi

Birlik ekolojik ve floristik özellikleri dikkate alınarak *Astragalo microcephali-Brometea tomentelli* sınıfının *Onobrychido armenae-Thymetalia leucostomi* ordosuna bağlı *Phlomido armeniaca-Astragalion microcephali* alyansı içinde değerlendirilmiştir.



Bulunma Sınıfı	Tür Sayısı	%
I	24	34,28
II	17	24,28
III	23	32,86
IV	4	5,72
V	2	2,86
Toplam	70	100

Şekil 7.4 *Thymo-Astragaletum microcephali* birliğinin frekansite grafiği ve türlerinin bulunma sınıfı yüzdeleri

Örneklik Alanların Kaydedildiği Yerler

R1: B3, Karakaya Köyü üstü, 1190 m, Volkanik anakaya, Batıya bakan yamaç, 35 derece eğimli alan, 09.06.2003. 39°31.506' N, 031°13.206' E

R44: B3, Sarıkavak köyü üstü, Ayazma tepesi etekleri, 1415 m, Volkanik anakaya, Kuzey yamaçlar, 30 derece eğimli alan, 26.06.2005. 39°30.197' N, 031°22.275' E

R66: B3, Çürükçal Tepe ile Karyatağı Tepe arası Hisarönü mevki, 1125 m, Volkanik anakaya, Kuzey yamaçlar, 40 derece eğimli alan, 14.07.2004. 39°28.277' N, 031°39.235' E

R67: B3, Dinek Köyü üstü, Ekinlenin Tepe ile Andikini Tepesi etekleri, 1325 m, Volkanik anakaya, Kuzeydoğu yamaçlar, 35 derece eğimli alan, 14.07.2004.

39°22.516' N, 031°42.172' E

R86: B3, Karakaya Köyü üstü, 1230 m, Volkanik anakaya, Güneybatıya bakan yamaç, 40 derece eğimli alan, 09.06.2003. 39°31.382' N, 031°14.567' E

R126: B3, Çürükçal Tepe ile Karyatağı Tepe arası Hisarönü mevki, 1140 m, Volkanik anakaya, Kuzeybatı yamaçlar, 30 derece eğimli alan, 14.07.2004. 39°27.590' N, 031°39.132' E

R127: B3, Çürükçal Tepe ile Karyatağı Tepe arası Hisarönü mevki, 1160 m, Volkanik anakaya, Kuzeybatı yamaçlar, 45 derece eğimli alan, 14.07.2004. 39°27.566' N, 031°39.143' E

R128: B3, Çürükçal Tepe ile Karyatağı Tepe arası Hisarönü mevki, 1155 m, Volkanik anakaya, Kuzey yamaçlar, 35 derece eğimli alan, 14.07.2004. 39°27.597' N, 031°39.195' E

R129: B3, Çürükçal Tepe ile Karyatağı Tepe arası Hisarönü mevki, 1175 m, Volkanik anakaya, Kuzeybatı yamaçlar, 45 derece eğimli alan, 14.07.2004. 39°27.548' N, 031°39.139' E

R130: B3, Çürükçal Tepe ile Karyatağı Tepe arası Hisarönü mevki, 1135 m, Volkanik anakaya, Kuzey yamaçlar, 30 derece eğimli alan, 14.07.2004. 39°27.597' N, 031°39.111' E

5. Birlik: Anthemo tinctoriae- Astragaletum angustifoli ass. nova

(Holotip: Çizelge 7.5, örnek alan no: 11)

Örnek alan sayısı: 10

Alyans : *Phlomido armeniaca*-*Astragalion microcephali*

Akman, Ketenoğlu, Quézel et Demirörs 1984

Ordo : *Onobrychido armenae-Thymetalia leucostomi*

Akman, Ketenoğlu, Quézel 1985

Sınıf : *Astragalo microcephali-Brometea tomentelli*

Quézel 1973

Birliğin Karakteristik ve Ayırtedici Türleri

Astragalus angustifolius subsp. *angustifolius* var. *angustifolius*

Anthemis tinctoria var. *tinctoria*

Viola parvula

Habitat ve Strüktürel Özellikler

Birlik genellikle volkanik anakaya üzerinde gelişmekte olup toprak bünyesi tınlı-kumlu. Organik madde miktarı % 0,12, saturasyon oranı % 35, pH'ı ise % 7,64'tür.

Birlik, 1025-1260 metrelik yükselti aralığındaki 5-40° eğimli yamaçları tercih etmektedir. Genel örtüş oranının % 80 civarında olduğu birlik kuzey yönünde gelişim göstermektedir.

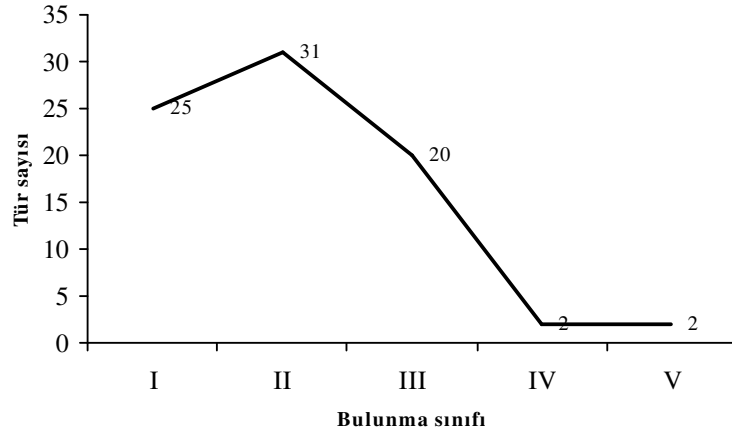
Fizyonomi ve Yayılış

Astragalus angustifolius subsp. *angustifolius* var. *angustifolius* birliğin genel görünümüne hakimdir. Birliğin karakteristiklerinden *Anthemis tinctoria* var. *tinctoria* ile sınıf karakteristiklerinden bir İran-Turan elementi olan *Alkanna orientalis* var. *orientalis* türleri de yüksek tekerrürle görünüme katılmaktadır.

Floristik bakımdan heterojen bir yapıya sahip olan birlik özellikle Sivrihisar ilçesinin üst kısımlarındaki kayalıkların arka taraflarında yayılış göstermektedir.

Sintaksonomi

Birlik bitki sosyolojisi bakımından *Astragalo-Brometea* sınıfının *Onobrychido-Thymetalia* ordosuna bağlı *Phlomido armeniaca-Astragalion microcephali* alyansına girmektedir.



Bulunma Sınıfı	Tür Sayısı	%
I	25	31,25
II	31	38,75
III	20	25
IV	2	2,5
V	2	2,5
Toplam	80	100

Şekil 7.5 *Anthemo-Astragaletum angustifoli* birliğinin frekansite grafiği ve türlerinin bulunma sınıfı yüzdeleri

Örneklık Alanların Kaydedildiği Yerler

R11: B3, Sivrihisar ilçesi üstü, kayalıkların arkasındaki düzlükler, 1190 m, Volkanik anakaya, Kuzey yamaçlar, 30 derece eğimli alan, 09.06.2003. 39°27.346' N, 031°32.387' E

R12: B3, Sivrihisar ilçesi üstü, kayalıkların arkasındaki düzlükler, 1180 m, Volkanik anakaya, Kuzey yamaçlar, 5 derece eğimli alan, 09.06.2003. 39°27.367' N, 031°32.402' E

R19: B3, Sadıkbağı köyüne 1 km kala yolun sol tarafı, 1260 m, Kalker anakaya, Güneybatı yamaçlar, 40 derece eğimli alan, 10.06.2003. 39°22.526' N, 031°40.876' E

R59: B3, Sivrihisar üstü kayalıklar, Bademlik tarafı, 1200 m, Volkanik anakaya, Kuzey yamaçlar, 35 derece eğimli alan, 29.05.2004. 39°27.333' N, 031°32.382' E

R60: B3, Sivrihisar üstü kayalıklar, Bademlik tarafı, 1185 m, Volkanik anakaya, Kuzeydoğu yamaçlar, 10 derece eğimli alan, 29.05.2004. 39°27.461' N, 031°32.266' E

R102: B3, Sivrihisar ilçesi üstü, kayalıkların arkasındaki düzlükler, 1190 m, Volkanik anakaya, Kuzey yamaçlar, 35 derece eğimli alan, 09.06.2003. 39°27.346' N, 031°32.393' E

R104: B3, Sivrihisar ilçesi üstü, kayalıkların arkasındaki düzlükler, 1185 m, Volkanik anakaya, Kuzey yamaçlar, 10 derece eğimli alan, 09.06.2003. 39°27.407' N, 031°32.313' E

R105: B3, Sivrihisar ilçesi üstü, kayalıkların arkasındaki düzlükler, 1195 m, Volkanik anakaya, Güneybatı yamaçlar, 35 derece eğimli alan, 09.06.2003. 39°27.382' N, 031°32.313' E

R106: B3, Karakaya Köyü üstü, 1025 m, Kalker anakaya, Kuzey yamaçlar, 40 derece eğimli alan, 20.05.2003. 39°32.122' N, 031°12.127' E

R111: B3, Karakaya Köyü üstü, 1195 m, Kalker anakaya, Kuzey yamaçlar, 35 derece eğimli alan, 20.05.2003. 39°32.815' N, 031°13.385' E

6. Birlik: Sideritido montani-Artemisetum santonici ass. nova

(Holotip: Çizelge 7.6, örnek alan no: 26)

Örnek alan sayısı: 10

Alyans : *Phlomido armeniaca*-*Astragalion microcephali*

Akman, Ketenoğlu, Quézel et Demirörs 1984

Ordo : *Onobrychido armenae-Thymetalia leucostomi*

Akman, Ketenoğlu, Quézel 1985

Sınıf : *Astragalo microcephali-Brometea tomentelli*

Quézel 1973

Birliğin Karakteristik ve Ayırtedici Türleri

Artemisia santonicum

Sideritis montana subsp. *montana*.....Akdeniz elementi

Habitat ve Strüktürel Özellikler

Birlik kalker anakaya üzerinde yayılış göstermekte olup , toprak bünyesi kumlu-tınlıdır. Organik madde miktarı % 0,74, saturasyon oranı % 32, pH'ı ise % 7,74'tür.

Eğimin 15 ilâ 45° arasında değiştiği yerlerde görülmekte olup genel örtüş oranı % 80'dir. Birlik genellikle kuzey ve kuzeybatı yönlerinde, 1100 ilâ 1200 metreler arasında topluluk oluşturmaktadır.

Fizyonomi ve Yayılış

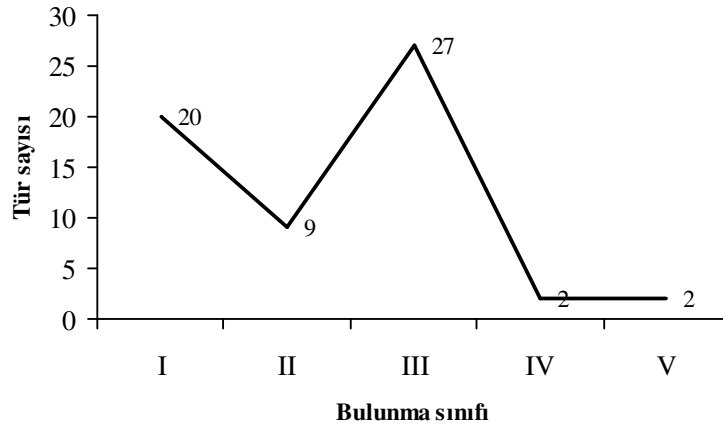
Birliğin fizyonomisine hakim olan *Artemisia santonicum* aşırı otlatma yüzünden fazla yükseklik artışı gösterememektedir. Karakter türlerden *Sideritis montana* subsp. *montana* yüksek tekerrür oranıyla görünümüne iştirak etmektedir.

Frekansite grafiğine göre düşük tekerrür gösteren türlerin çoğunlukta olması nedeniyle heterojen yapıya sahip açık bir birliktir. Birlik Sivrihisar Dağları'nın kuzeybatı

uzantılarında Eskişehir yönüne doğru sınır teşkil eden Kaymaz mevkiinde; özellikle Karakaya Köyü ile Kaymaz ağaçlandırma sahası arasında yayılış göstermektedir. Yine aynı bölgede Ahmetağlı Çalı Tepesi'nin arka taraflarında da yer almaktadır.

Sintaksonomi

Birlik ekolojik ve floristik özellikleri dikkate alınarak *Astragalo microcephali-Brometea tomentelli* sınıfının *Onobrychido armenae-Thymetalia leucostomi* ordosuna bağlı *Phlomido armeniaca-Astragalion microcephali* alyansı içinde değerlendirilmiştir.



Bulunma Sınıfı	Tür Sayısı	%
I	20	33,33
II	9	15
III	27	45
IV	2	3,33
V	2	3,33
Toplam	60	100

Şekil 7.6 *Sideritido-Artemisetum santonici* birliğinin frekansite grafiği ve türlerinin bulunma sınıfı yüzdeleri

Örneklık Alanların Kaydedildiği Yerler

R22: B3, Karakaya Köyü ile Kaymaz ağaçlandırma sahası arası, Ahmetağıl Çalı Tepesi arkası, 1150 m, Kalker anakaya, Güneybatı yamaçlar, 20 derece eğimli alan, 26.06.2003. 39°31.442' N, 031°13.162' E

R23: B3, Karakaya Köyü ile Kaymaz ağaçlandırma sahası arası, Ahmetağıl Çalı Tepesi arkası, 1150 m, Kalker anakaya, Kuzeybatı yamaçlar, 35 derece eğimli alan, 26.06.2003. 39°32.113' N, 031°13.254' E

R24: B3, Karakaya Köyü ile Kaymaz ağaçlandırma sahası arası, Ahmetağıl Çalı Tepesi arkası, 1100 m, Kalker anakaya, Kuzeybatı yamaçlar, 35 derece eğimli alan, 26.06.2003. 39°32.114' N, 031°13.719' E

R25: B3, Karakaya Köyü ile Kaymaz ağaçlandırma sahası arası, Ahmetağıl Çalı Tepesi arkası, 1170 m, Kalker anakaya, Kuzeybatı yamaçlar, 40 derece eğimli alan, 26.06.2003. 39°32.706' N, 031°13.271' E

R26: B3, Karakaya Köyü ile Kaymaz ağaçlandırma sahası arası, Ahmetağıl Çalı Tepesi arkası, 1120 m, Kalker anakaya, Kuzey yamaçlar, 45 derece eğimli alan, 26.06.2003. 39°32.168' N, 031°13.365' E

R27: B3, Karakaya Köyü ile Kaymaz ağaçlandırma sahası arası, Ahmetağıl Çalı Tepesi arkası, 1160 m, Kalker anakaya, Kuzeybatı yamaçlar, 40 derece eğimli alan, 26.06.2003. 39°32.551' N, 031°13.204' E

R28: B3, Karakaya Köyü ile Kaymaz ağaçlandırma sahası arası, Ahmetağıl Çalı Tepesi arkası, 1125 m, Kalker anakaya, Kuzey yamaçlar, 45 derece eğimli alan, 26.06.2003. 39°32.164' N, 031°13.364' E

R29: B3, Karakaya Köyü ile Kaymaz ağaçlandırma sahası arası, Ahmetağıl Çalı Tepesi arkası, 1175 m, Kalker anakaya, Kuzeybatı yamaçlar, 40 derece eğimli alan, 26.06.2003. 39°32.571' N, 031°13.252 E

R103: B3, Sivrihisar ilçesi üstü, kayalıkların arkasındaki düzlükler, 1190 m, Kalker anakaya, Kuzey yamaçlar, 15 derece eğimli alan, 09.06.2003. 39°27.536' N, 031°31.594' E

R110: B3, Karakaya Köyü üstü, 1200 m, Kalker anakaya, Kuzey yamaçlar, 45 derece eğimli alan, 20.05.2003. 39°32.713' N, 031°13.368' E

7. Birlik: Globulario orientali-Astragaletum condensati ass. nova

(Holotip: Çizelge 7.7, örnek alan no: 58)

Örnek alan sayısı: 13

Alyans : *Phlomido armeniaca*-*Astragalion microcephali*

Akman, Ketenoğlu, Quézel et Demirörs 1984

Ordo : *Onobrychido armenae-Thymetalia leucostomi*

Akman, Ketenoğlu, Quézel 1985

Sınıf : *Astragalo microcephali-Brometea tomentelli*

Quézel 1973

Birliğin Karakteristik ve Ayırtedici Türleri

Astragalus condensatus.....İran-Turan elementi (endemik)

Globularia orientalis.....İran-Turan elementi

Thymus argaeus.....İran-Turan elementi (endemik)

Paronychia condensata.....İran-Turan elementi (endemik)

Habitat ve Strüktürel Özellikler

Birlik kalker anakaya üzerinde, tekstür sınıfı tınlı topraklarda yayılış göstermektedir.

Organik madde miktarı % 3,40, saturasyon oranı % 60, pH'ı ise % 7,87'dir.

Birlik 1210-1360 metrelik yükselti aralığındaki 30-45° eğimli yamaçları tercih etmektedir. Genel örtüş oranı % 80 civarında olan birliğin belli bir yön ayrımı yoktur.

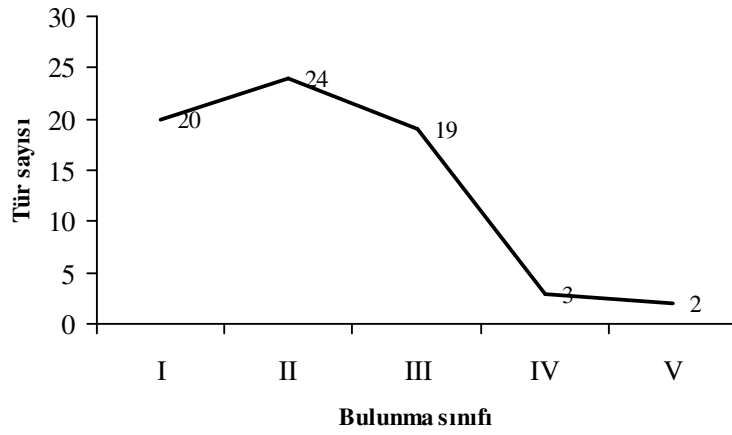
Fizyonomi ve Yayılış

Astragalus condensatus birliğin genel görünümüne hakimdir. Karakter türlerden *Globularia orientalis*, *Thymus argaeus*, ordo karakteristiklerinden *Stachys cretica* subsp. *anatolica* bu görünüme yüksek tekerrür oranıyla iştirak etmektedir.

Floristik bakımdan heterojen yapıya sahip olan birlik özellikle araştırma alanının Günyüzü bölgesinde Dinek Köyü'nün kuzeyinde yayılış göstermektedir. Ayrıca İstiklâlbağı Köyü üstleri ile Sadıkbağı Köyü yakınlarında da topluluk oluşturmaktadır.

Sintaksonomi

Birlik bitki sosyolojisi bakımından *Astragalo microcephali-Brometea tomentelli* sınıfı içinde yer alan *Phlomido armeniaca-Astragalion microcephali* alyansına girmektedir.



Bulunma Sınıfı	Tür Sayısı	%
I	20	29,41
II	24	35,30
III	19	27,94
IV	3	4,41
V	2	2,94
Toplam	68	100

Şekil 7.7 *Globulario-Astragaletum condensati* birliğinin frekansite grafiği ve türlerinin bulunma sınıfı yüzdeleri

Örneklilik Alanların Kaydedildiği Yerler

R20: B3, İstiklalbağı Köyü üstü, 1250 m, Kalker anakaya, Güneybatı yamaçlar, 35 derece eğimli alan, 10.06.2003. 39°23.476' N, 031°36.333' E

R55: B3, Günyüzü tarafı, Sadıkbağı Köyü'ne 1 km kala, 1275 m, Kalker anakaya, Güneybatı yamaçlar, 45 derece eğimli alan, 29.05.2004. 39°22.504' N, 031°40.114' E

R56: B3, Günyüzü tarafı, Sadıkbağı Köyü'ne 1 km kala, 1270 m, Kalker anakaya, Kuzeybatı yamaçlar, 45 derece eğimli alan, 29.05.2004. 39°22.559' N, 031°40.110' E

R57: B3, Günyüzü tarafı, Sadıkbağı Köyü'ne 1 km kala, 1260 m, Kalker anakaya, Güneybatı yamaçlar, 45 derece eğimli alan, 29.05.2004. 39°22.528' N, 031°40.109' E

R58: B3, Dinek Köyü kuzeyi, Hacıçal Tepe etekleri, 1360 m, Kalker anakaya, Güneydoğu yamaçlar, 45 derece eğimli alan, 29.05.2004. 39°20.559' N, 031°42.122' E

R89: B3, Karakaya Köyü üstü, 1210 m, Kalker anakaya, batıya bakan yamaç, 35 derece eğimli alan, 09.06.2003. 39°31.488' N, 031°14.890' E

R131: B3, Dinek Köyü kuzeyi, Hacıçal Tepe etekleri, 1345 m, Kalker anakaya, Güneydoğu yamaçlar, 40 derece eğimli alan, 29.05.2004. 39°20.554' N, 031°42.110' E

R132: B3, Dinek Köyü kuzeyi, Hacıçal Tepe etekleri, 1355 m, Kalker anakaya, Güney yamaçlar, 35 derece eğimli alan, 29.05.2004. 39°20.599' N, 031°42.124' E

R133: B3, Dinek Köyü kuzeyi, Hacıçal Tepe etekleri, 1295 m, Kalker anakaya, Güneydoğu yamaçlar, 40 derece eğimli alan, 29.05.2004. 39°21.444' N, 031°41.122' E

R134: B3, Dinek Köyü kuzeyi, Hacıçal Tepe etekleri, 1280 m, Kalker anakaya, Güneydoğu yamaçlar, 30 derece eğimli alan, 29.05.2004. 39°21.456' N, 031°41.106' E

R135: B3, Dinek Köyü kuzeyi, Hacıçal Tepe etekleri, 1310 m, Kalker anakaya, Güney yamaçlar, 45 derece eğimli alan, 29.05.2004. 39°20.429' N, 031°42.564' E

R136: B3, Dinek Köyü kuzeyi, Hacıçal Tepe etekleri, 1335 m, Kalker anakaya, Güneydoğu yamaçlar, 40 derece eğimli alan, 29.05.2004. 39°20.486' N, 031°42.391' E

R137: B3, Dinek Köyü kuzeyi, Hacıçal Tepe etekleri, 1330 m, Kalker anakaya, Güneydoğu yamaçlar, 35 derece eğimli alan, 29.05.2004. 39°20.479' N, 031°42.392' E

8. Birlik: *Salvia cryptanthae-Astragalium plumosi* ass. nova

(Holotip: Çizelge 7.8, örnek alan no: 90)

Örnek alan sayısı: 10

Alyans : *Phlomidio armeniaca-Astragalium microcephali*

Akman, Ketenoğlu, Quézel et Demirörs 1984

Ordo : *Onobrychido armenae-Thymetalia leucostomi*

Akman, Ketenoğlu, Quézel 1985

Sınıf : *Astragalo microcephali-Brometea tomentelli*

Quézel 1973

Birliğin Karakteristik ve Ayırtedici Türleri

Astragalus plumosus var. *plumosus*

Salvia cryptantha.....İran-Turan elementi (endemik)

Astragalus lydius..... İran-Turan elementi (endemik)

Scorzonera suberosa subsp. *suberosa*.....İran-Turan elementi (endemik)

Habitat ve Strüktürel Özellikler

Birlik volkanik anakaya üzerinde yayılış göstermekte olup toprak bünyesi tınlıdır.

Organik madde miktarı % 0,06, saturasyon oranı % 52, pH'ı ise % 7,89' dur.

Eğimin 5 ilâ 40° arasında değiştiği yerlerde görülmekte olup genel örtüş oranı % 80 civarındadır. Birlik genellikle güney ve güneybatı yönlerinde 1190-1250 metreler arasında topluluk oluşturmaktadır.

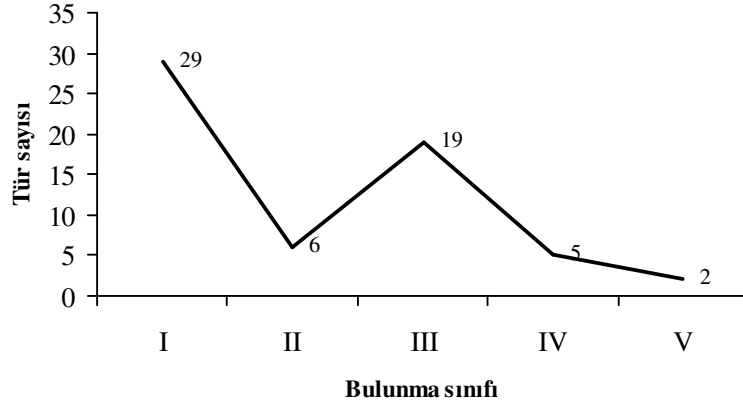
Fizyonomi ve Yayılış

Birliğin fizyonomisine karakter türlerden *Astragalus plumosus* var. *plumosus* hakim olup, İran-Turan elementlerinden *Salvia cryptantha*, *Bungea trifida* ile sınıf karakteristiklerinden *Bromus cappadocicus* subsp. *cappadocicus* yüksek tekerrüre sahip diğer türler olarak bu görünüme katılırlar.

Frekansite grafiğine göre birlikte düşük tekerrür gösteren türlerin çoğunlukta olması, heterojen ve açık bir yapıya sahip olduğunu belirtmektedir. Birlik Akviran Yaylası yolu, Kartalyuvası Tepesi'nde, ayrıca Karakaya Köyü'nün üst kısımlarında iyi yayılış göstermektedir.

Sintaksonomi

Birlik ekolojik ve floristik özellikleri dikkate alındığında *Astragalo microcephali-Brometea tomentelli* sınıfının *Onobrychido armenae-Thymetalia leucostomi* ordosuna bağlı *Phlomido armeniacae-Astragalion microcephali* alyansı içinde değerlendirilmiştir.



Bulunma Sınıfı	Tür Sayısı	%
I	29	47,54
II	6	9,84
III	19	31,14
IV	5	8,20
V	2	3,28
Toplam	61	100

Şekil 7.8 *Salvio-Astragaletum plumosi* birliğinin frekansite grafiği ve türlerinin bulunma sınıfı yüzdeleri

Örneklık Alanların Kaydedildiği Yerler

R3: B3, Akviran Yaylası yolu, Kartalyuvası Tepesi, 1215 m, Volkanik anakaya, Güneybatı'ya bakan yamaç, 5 derece eğimli alan, 21.05.2003. 39°26.305' N, 031°35.413' E

R70: B3, Akviran Yaylası yolu, Kartalyuvası Tepesi, 1240 m, Volkanik anakaya, Güneye bakan yamaç, 15 derece eğimli alan, 21.05.2003. 39°26.138' N, 031°35.442' E

R71: B3, Akviran Yaylası yolu, Kartalyuvası Tepesi, 1210 m, Volkanik anakaya, Güneybatı'ya bakan yamaç, 10 derece eğimli alan, 21.05.2003. 39°26.169' N, 031°35.439' E

R72: B3, Akviran Yaylası yolu, Kartalyuvası Tepesi, 1220 m, Volkanik anakaya, Güneydoğu'ya bakan yamaç, 15 derece eğimli alan, 21.05.2003. 39°25.404' N, 031°35.427' E

R73: B3, Akviran Yaylası yolu, Kartalyuvası Tepesi, 1245 m, Volkanik anakaya, Güneye bakan yamaç, 20 derece eğimli alan, 21.05.2003. 39°25.439' N, 031°35.496' E

R74: B3, Akviran Yaylası yolu, Kartalyuvası Tepesi, 1250 m, Volkanik anakaya, Güneybatı'ya bakan yamaç, 25 derece eğimli alan, 21.05.2003. 39°25.460' N, 031°35.452' E

R75: B3, Akviran Yaylası yolu, Kartalyuvası Tepesi, 1225 m, Volkanik anakaya, Güneydoğu'ya bakan yamaç, 5 derece eğimli alan, 21.05.2003. 39°25.408' N, 031°35.461' E

R76: B3, Akviran Yaylası yolu, Kartalyuvası Tepesi, 1235 m, Volkanik anakaya, Güneybatı'ya bakan yamaç, 15 derece eğimli alan, 21.05.2003. 39°25.444' N, 031°35.358' E

R88: B3, Karakaya Köyü üstü, 1220 m, Kalker anakaya, batıya bakan yamaç, 35 derece eğimli alan, 09.06.2003. 39°31.449' N, 031°14.032' E

R90: B3, Karakaya Köyü üstü, 1190 m, Kalker anakaya, batıya bakan yamaç, 35 derece eğimli alan, 09.06.2003. 39°31.466' N, 031°14.444' E

9. Birlik: Thymo-Artemisetum scopari ass. nova

(Holotip: Çizelge 7.9, örnek alan no: 16)

Örnek alan sayısı: 18

Alyans : *Phlomido armeniaca*-*Astragalion microcephali*

Akman, Ketenoğlu, Quézel et Demirörs 1984

Ordo : *Onobrychido armenae*-*Thymetalia leucostomi*

Akman, Ketenoğlu, Quézel 1985

Sınıf : *Astragalo microcephali*-*Brometea tomentelli*

Quézel 1973

Birliğin Karakteristik ve Ayırtedici Türleri

Artemisia scoparia

Thymus sipyleus subsp. *sipyleus* var. *sipyleus*.....Endemik

Campanula argaeaİran-Turan elementi (endemik)

Habitat ve Strüktürel Özellikler

Birlik marn-kalker ve volkanik anakayalar ile tekstür sınıfı kumlu-tınlı topraklar üzerinde gelişim göstermektedir. Organik madde miktarı % 0,25, saturasyon oranı % 35, pH'ı ise % 7,35' tir.

Birlik 1195-1315 metrelik yükselti aralığındaki 30-45° eğimli yamaçları tercih etmektedir. Genel örtüş oranı % 80 oranında olan birliğin gelişim göstermek için belli bir yön ayrımı bulunmamaktadır.

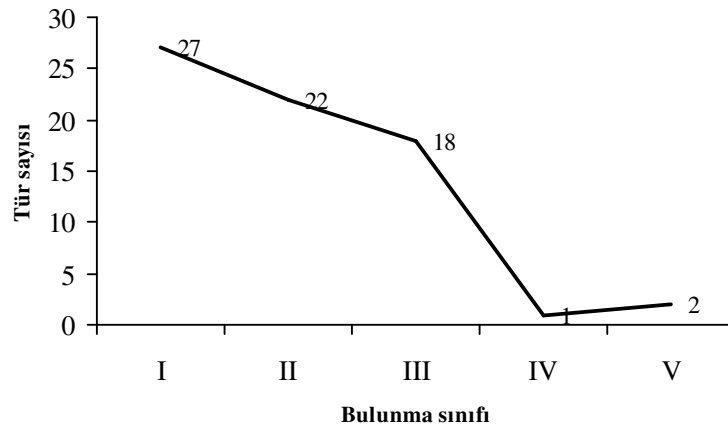
Fizyonomi ve Yayılış

Artemisia scoparia birliğin genel görünümüne hakimdir. Türkiye için endemik olan *Thymus sipyleus* subsp. *sipyleus* var. *sipyleus* ile ordo karakteristiklerinden *Convolvulus holosericeus* subsp. *holosericeus* türleri de yüksek tekerrürle görünüme katılmaktadır.

Floristik bakımdan heterojen bir yapıya sahip olan birlik özellikle Sadıkbağı Köyü ile Kadıncık Köyü arasında yayılış göstermekte olup ayrıca Sivrihisar ilçesinin arkasındaki kayalıkların arka tarafında da güzel topluluk oluşturmaktadır.

Sintaksonomi

Birlik bitki sosyolojisi bakımından *Astragalo-Brometea* sınıfının *Onobrychido armenae-Thymetalia leucostomi* ordosuna bağlı *Phlomido armeniaca-Astragalion microcephali* alyansına girmektedir.



Bulunma Sınıfı	Tür Sayısı	%
I	27	38,57
II	22	31,34
III	18	25,71
IV	1	1,43
V	2	2,86
Toplam	70	100

Şekil 7.9 *Thymo-Artemisetum scopari* birliğinin frekansite grafiği ve türlerinin bulunma sınıfı yüzdeleri

Örneklık Alanların Kaydedildiği Yerler

- R16: B3, Sadıkbağı köyüne 1 km kala yolun sol tarafı, 1275 m, Kalker anakaya, Güneybatı yamaçlar, 40 derece eğimli alan, 10.06.2003. 39°22.504' N, 031°40.130' E
- R17: B3, Sadıkbağı köyüne 1 km kala yolun sol tarafı, 1294 m, Kalker anakaya, Kuzeybatı yamaçlar, 35 derece eğimli alan, 10.06.2003. 39°22.543' N, 031°40.155' E
- R18: B3, Sadıkbağı köyüne 1 km kala yolun sol tarafı, 1300 m, Kalker anakaya, Güneybatı yamaçlar, 40 derece eğimli alan, 10.06.2003. 39°22.495' N, 031°40.161' E
- R46: B3, Sivrihisar ilçesinin arkasındaki kayalıklar, 1195 m, Volkanik anakaya, Güney yamaçlar, 45 derece eğimli alan, 28.06.2005. 39°27.244' N, 031°32.204' E
- R47: B3, Sivrihisar ilçesinin arkasındaki kayalıklar, 1210 m, Volkanik anakaya, Güney yamaçlar, 45 derece eğimli alan, 28.06.2005. 39°27.257' N, 031°32.211' E
- R48: B3, Sivrihisar ilçesinin arkasındaki kayalıkların arka tarafı, çeşme tarafı 1275 m, Volkanik anakaya, Kuzeydoğu yamaçlar, 40 derece eğimli alan, 28.06.2003. 39°27.294' N, 031°32.334' E
- R49: B3, Sivrihisar ilçesinin arkasındaki kayalıkların arka tarafı, çeşme tarafı 1265 m, Volkanik anakaya, Kuzeydoğu yamaçlar, 40 derece eğimli alan, 28.06.2003. 39°27.297' N, 031°32.344' E
- R50: B3, Sivrihisar ilçesinin arkasındaki kayalıkların arka tarafı, çeşme tarafı 1235 m, Volkanik anakaya, Kuzeydoğu yamaçlar, 35 derece eğimli alan, 28.06.2003. 39°27.337' N, 031°32.309' E
- R51: B3, Sivrihisar ilçesinin arkasındaki kayalıkların arka tarafı, çeşme tarafı 1215 m, Volkanik anakaya, Kuzeydoğu yamaçlar, 30 derece eğimli alan, 28.06.2003. 39°27.350' N, 031°32.322' E
- R53: B3, Sivrihisar arkası kayalıklar zirve, 1280 m, Kuzeydoğu yamaçlar, Volkanik anakaya, 40 derece eğimli alan, 28.06.2003. 39°27.282' N, 031°32.352' E
- R54: B3, Sivrihisar arkası kayalıklar zirve, 1315 m, Kuzey yamaçlar, Volkanik anakaya, 40 derece eğimli alan, 28.06.2003. 39°27.259' N, 031°32.343' E
- R68: B3, Sadıkbağı Köyü ile Kadıncık Köyü arası, 1220 m, Kalker anakaya, Güneydoğu yamaçlar, 35 derece eğimli alan, 14.07.2004. 39°24.203' N, 031°39.306' E
- R145: B3, Sivrihisar ilçesinin arkasındaki kayalıklar, 1195 m, Volkanik anakaya, Güneybatı yamaçlar, 45 derece eğimli alan, 28.06.2005. 39°27.236' N, 031°32.225' E

- R146: B3, Sivrihisar ilçesinin arkasındaki kayalıklar, 1200 m, volkanik anakaya, Güney yamaçlar, 45 derece eğimli alan, 28.06.2005. $39^{\circ}27.248' N$, $031^{\circ}32.203' E$
- R147: B3, Sivrihisar ilçesinin arkasındaki kayalıklar, 1215 m, volkanik anakaya, Güneybatı yamaçlar, 45 derece eğimli alan, 28.06.2005. $39^{\circ}27.203' N$, $031^{\circ}32.256' E$
- R148: B3, Sivrihisar ilçesinin arkasındaki kayalıklar, 1220 m, volkanik anakaya, Güney yamaçlar, 40 derece eğimli alan, 28.06.2005. $39^{\circ}27.270' N$, $031^{\circ}32.187' E$
- R149: B3, Sivrihisar ilçesinin arkasındaki kayalıklar, 1225 m, volkanik anakaya, Güneydoğu yamaçlar, 45 derece eğimli alan, 28.06.2005. $39^{\circ}27.267' N$, $031^{\circ}32.139' E$
- R150: B3, Sivrihisar ilçesinin arkasındaki kayalıklar, 1230 m, volkanik anakaya, Güney yamaçlar, 35 derece eğimli alan, 28.06.2005. $39^{\circ}27.295' N$, $031^{\circ}32.238' E$

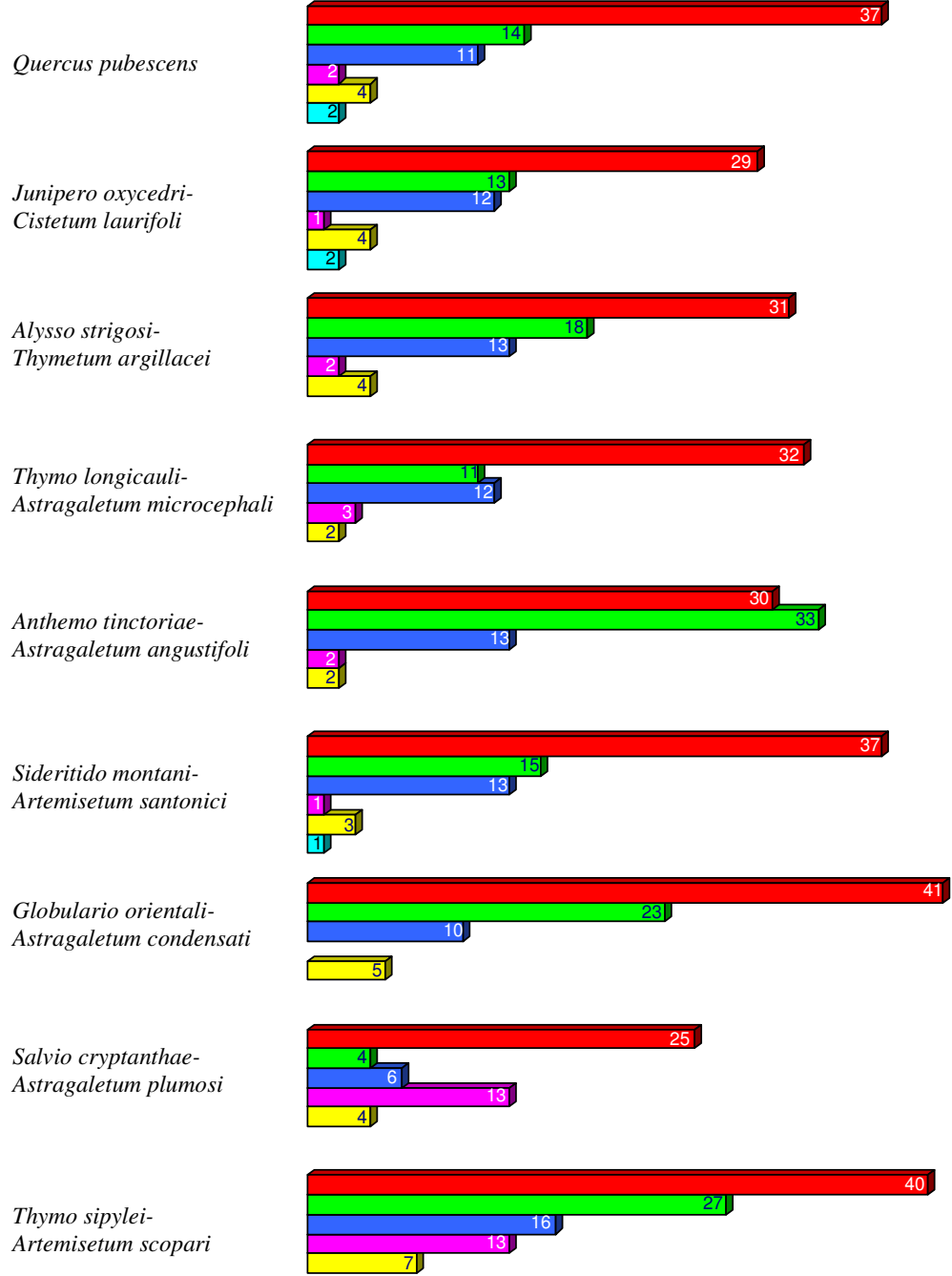
8. TARTIŞMA ve SONUÇ

Eskişehir ilini güneydoğu-kuzeybatı yönünde ortadan kat eden araştırma alanı İç Anadolu Bölgesi'nin kuzeybatı kesiminde yer almakta olup, fitocoğrafik açıdan İran-Turan bölgesi içinde bulunmaktadır. Eskişehir ilinin güneydoğu köşesinde, Sakarya yayının içinden başlayan Sivrihisar Dağları, güneydoğu-kuzeybatı yönünde Kaymaz Bucağı' na kadar uzanmakta olup eşik görünüşlü bir yayla üzerinde $39^{\circ} 28' 0$ kuzey enlemi ile $31^{\circ} 34' 60$ doğu boylamında bulunmaktadır. Araştırma alanı yaklaşık olarak 60 km uzunluk ve 20 km genişlik ile bir dikdörtgen şeklindedir.

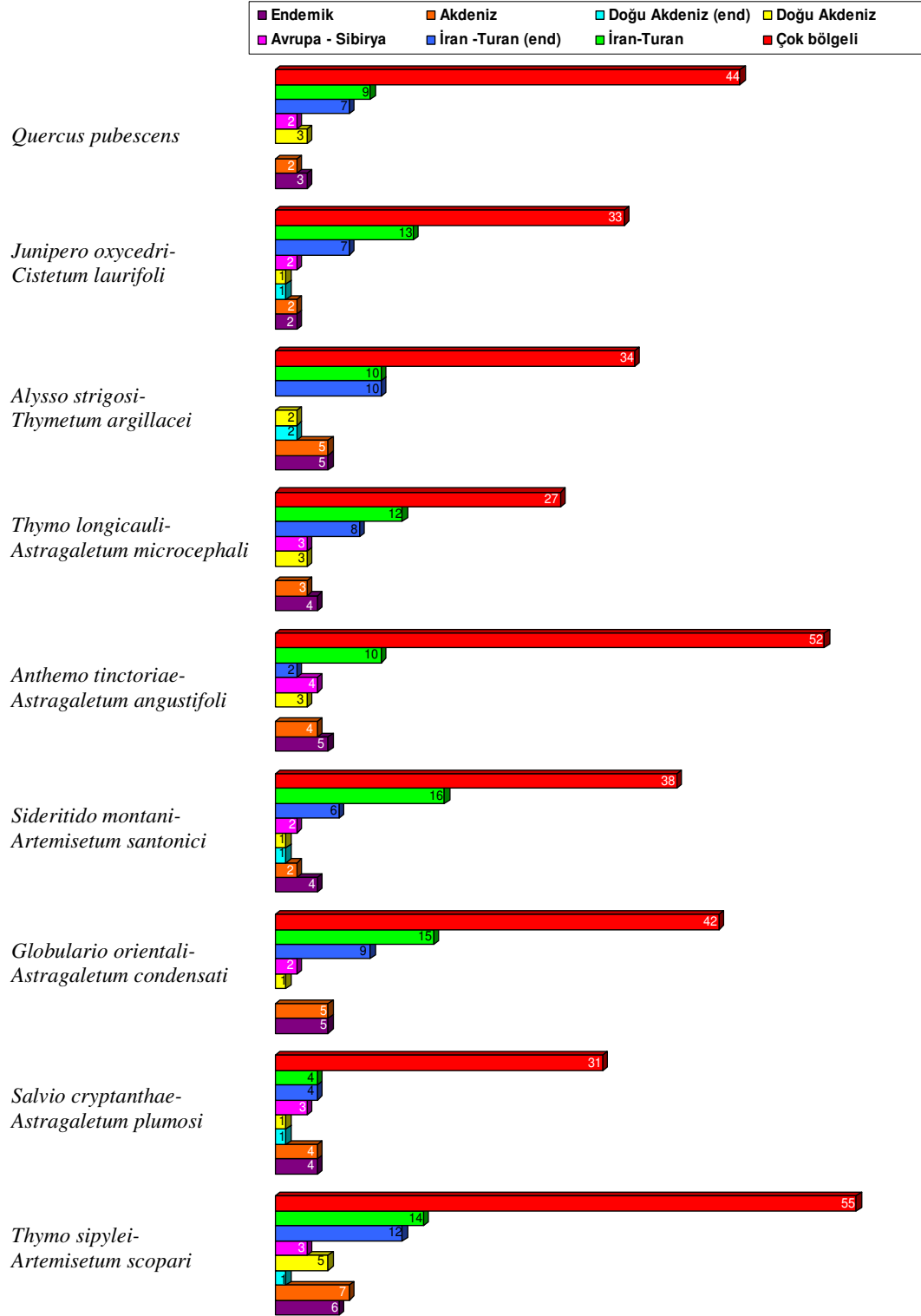
Doğal bitki örtüsü ve vejetasyon yapısı iklimsel verilerle uyumlu olup bölgenin yarı kurak alt ve yarı kurak üst çok soğuk Akdeniz iklimlerinin etkisi altında olduğunu göstermektedir. Seçilen üç istasyonda da en fazla yağış ilkbahar aylarında, en az yağış ise yaz mevsiminde görülmekte olup (İKSY) Doğu Akdeniz Yağış Rejimi 2. Tipi'ni karakterize etmektedir.

Araştırma alanı P.H. Davis'in Grid sistemine göre B3 karesi içerisinde bulunmakta ve 1000 ilâ 1415 metreler arasında değişen farklı yükseklik ve habitatlara sahiptir. Tespit edilen taksonların korolojisine bakıldığında İran-Turan kökenli elementlerin yüksek yayılış oranına sahip olduğu görülmektedir ki bu durum, alanın İran-Turan fitocoğrafik bölgesinin bir uzantısı olduğunun sonucudur (şekil 8.1).

Bitki birliklerindeki taksonların hayat formları incelendiğinde kamefitlerin ve hemikriptofitlerin hakim olduğu görülmektedir ki bu durum İran-Turan fitocoğrafik bölgesinin karakteristik özellikleri ile uyum göstermektedir. Terofit hayat formundaki takson oranının yüksekliği de bölgenin yarı kurak Akdeniz iklimlerinin etkisi altında olduğu görüşünü desteklemektedir (şekil 8.2).



Şekil 8.1 Bitki birliklerinin hayat formu spektrumu



Şekil 8.2 Korotip spektrumu

Araştırma alanında mevcut bitki örtüsü yıllarca süregelen tarımsal etkinlikler ve otlama nedeniyle aşırı derecede tahrip olmuş, yer yer erozyona uğramış ve hatta çölleşmeye başlamıştır. Bundan dolayı alanda gerek orman gerekse step toplulukları homojen bir yapı arz etmemekte olup, tanımlanan birliklerin tamamı tek ve çift tekerrürlü türlerin bol olarak bulunduğu, tahribatı işaret eden açık birlikler halindedir.

Orman Vejetasyonu

Araştırma alanında orman vejetasyonuna ait bir bitki grubu tespit edilmiştir:

Quercus pubescens bitki grubu

Araştırma alanında bozuk orman formasyonunu *Quercus pubescens* bitki grubu temsil etmektedir. Bu bitki grubuna *Trifolium pannonicum* subsp. *elongatum*, *Vicia cracca* subsp. *stenophylla*, *Coronilla varia* subsp. *varia*, *Pyrus elaeagnifolia*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus* gibi ormansal türler eşlik etmesine rağmen step karakterli türlerin yoğun miktarda bulunması formasyonun geçiş fazında olduğunu göstermektedir.

Anadolu Platosu'nda *Carpinus betulus*, *Quercus petraea* subsp. *iberica* gibi yaprak döken ormanlar, iklim ve edafik faktörler nedeniyle kısa bir zaman sonra *Quercus pubescens* gibi diğer yaprak döken bitki gruplarıyla yer değiştirirler.

Quercus pubescens komuniteleri İç Anadolu'da , *Pinus nigra* subsp. *nigra* var. *caramanica* primer vejetasyonunun biotik faktörlerle tahribinden sonra subklimaks bir vejetasyon olarak meydana gelir. Komünite ilk kez Beynam (1972) ormanlarında, daha sonra ise sırasıyla Beypazarı-Karaşar-Nallıhan (1974)'da ve Işık Dağı (1976)'nda Akman tarafından tanımlanmıştır. Yine Ayaş Dağları (Akman and Ketenoğlu 1976)'nda, Kızılcahamam-Kargasekmez (Ketenoğlu and Akman 1982)'de, Ilgaz Dağı (Akman *et al.* 1983)'nda, Çamlıdere-Çamkoru-Peçenek (Akman and Aydoğdu 1986)'te pek çok defa komünite veya birlik olarak tanımlanmıştır.

Quercus pubescens bitki grubunun genel görünümünde *Jasminum fruticans*, *Trifolium pannonicum* subsp. *elongatum*, *Vicia cracca* subsp. *stenophylla*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus* türleri hakim durumdadır. Bitki grubu antropojenik etkenlerle son derece bozulmuş olduğundan ve üst birimler tarafından iyi temsil edilemediğinden birlik seviyesine ulaşamamıştır.

Çalı Vegetasyonu

Araştırma alanında çalı vegetasyonuna ait bir bitki birliği tespit edilmiştir:

Sınıf : *Quercetea pubescentis* (Oberd. 1948) Doing Kraft 1955

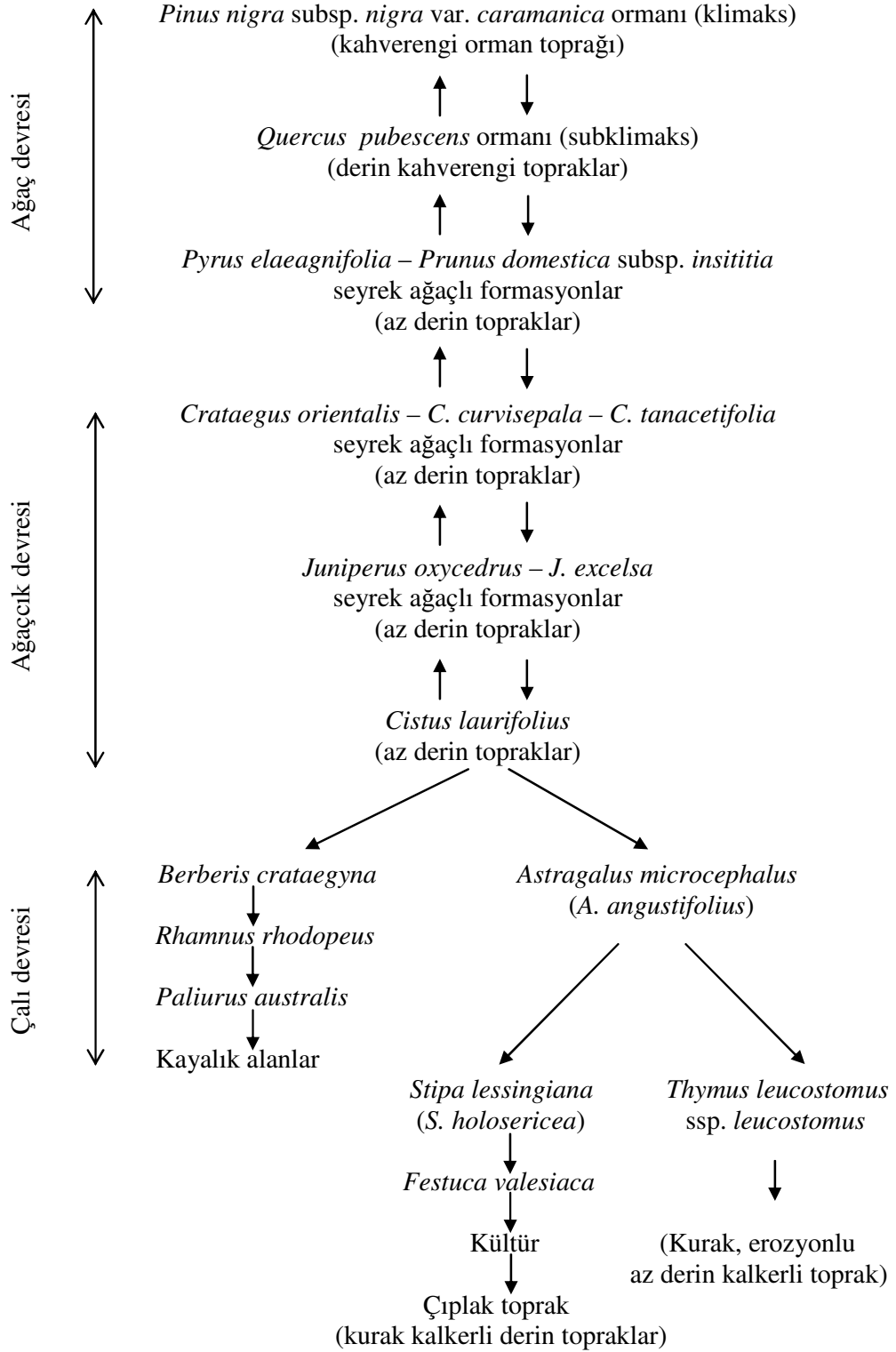
Ordo : *Quercocerridis-Carpinetalia orientalis* Quézel, Barbéro et Akman 1980

Alyans : *Quercion anatolicae* Akman, Barbéro et Quézel 1979

Birlik : *Junipero oxycedri-Cistetum laurifoli* ass. nova

Junipero-Cistetum laurifoli ass. nova

Cistus laurifolius genellikle İç Anadolu'nun Akdeniz, Ege, Marmara bölgelerine geçiş geçiş kesimlerinde farklı bitkilerle birlik teşkil etmektedir. Bu geçiş sahalarında genellikle *Pinus nigra* ormanlarının tahribinden sonra regresif bir süksesyon sonucu gelişim gösterir (şekil 8.3). Karaçam ormanlarının tahribinin başlangıç safhalarında genellikle meşe türleriyle karışık olarak bulunur. Anadolu'da son zamanlarda tanınan bu birlik, step vegetasyonu ile subklimaks safhada olan tüylü meşe topluluğu arasında bir geçiş vegetasyonu niteliğinde olup kurak, taşlı erozyona uğramış sahalar üzerinde bulunur (Akman 1974).



Şekil 8.3 Geriye doğru bitki dinamizmi gelişim basamakları

Araştırma alanında çalı vejetasyonunu teşkil eden *Junipero-Cistetum laurifoli* birliği *Pino-Cistion laurifolii* alyansının karakteristiklerini çok iyi ihtiva etmediğinden dolayı *Quercu-Carpinetalia orientalis* ordosuna bağlı *Quercion anatolicae* alyansı içinde değerlendirilmiştir. Alanda ayrılmış topluluklar halinde yayılma gösteren bu birlik kesim ve yangın gibi ağır tahribasyon sonucu meydana gelmiştir.

Birlik florasında *Astragalo-Brometea* ve *Onobrychido-Thymetalia*'nın karakteristikleri de yoğun olarak bulunmaktadır ki bu da orman özelliğinin azalıp stebe doğru gidiş olduğunun göstergesidir. Tanımlanan birlikler araştırma alanına yakın farklı yerlerde tanımlananlarla floristik kompozisyonları bakımından Sorensen (1948)'in benzerlik formülü $Is = (2 \times W \times 100) / (A + B)$ kullanılarak karşılaştırılmıştır.

<u>Tanımlayan</u>	<u>Benzerlik oranı (%)</u>
Çetik, Vural, 1979; Afyon, Bayat-Köroğlubeli	14,81
Türe, Tokur, Ketenoğlu, 2005; Bithynia	14,81
Akman, Ketenoğlu, 1976; Ayaş Dağları	15,90
Hamzaoğlu, Duran, 2004; Dinek Dağı (Kırıkkale)	18,82
Tatlı, Eyce, Serin, 1994; Kızılören, Çal, Loras Dağları (Konya)	19,85
Ocakverdi, Çetik, 1982; Sultan Dağları (Konya)	20,97
Vural, Ekim, İlarıslan, Malyer, 1985; Afyon Başkomutan Milli Parkı	25,21
Serin, Küçüködük, Şanda, 1999; Akdağ (Ilgın-Konya)	26,08

Birlik Afyon, Bayat-Köroğlubeli ve Ayaş Dağları'nda sadece komünite olarak tanımlanırken Türe *et al.* (2005) ve Vural vd. (1985) tarafından *Pino-Cistion laurifolii* alyansı ile *Quercu-Carpinetalia orientalis* ordosuna, Hamzaoğlu and Duran (2004) tarafından *Cisto-Pinion pallasianae* alyansı ile aynı ordoya, Ocakverdi ve Çetik (1982), Tatlı vd. (1994) ve Serin vd. (1999) tarafından ise *Quercu-Cedretalia libani* ordosuna bağlanmıştır. Tanımlanan birlikle floristik olarak en yüksek benzerlik (% 26,08) gösteren çalışma, Serin vd. (1999) tarafından Akdağ (Ilgın-Konya)'da gerçekleştirilen çalışma olup % 50 ve üzerinde bulunmadığı için yeni olarak kabul edilmiştir.

Step Vejetasyonu

İç Anadolu'daki step birlikleri bitki sosyolojisi bakımından *Daphno-Festucetales* üst sınıfına ve 2 ordo ile temsil edilen *Astragalo-Brometea* sınıfına bağlanır. *Onobrychido armenae-Thymetalia leucostomi* ordosu İç Anadolu'nun merkezinde ve çevresinde görülmekte olup daha çok ova stebi karakterindedir. *Hyperico linarioides-Thymetalia scorpii* ordosu ise İç Anadolu'nun kuzeyindeki Ilgaz Dağları'nda özellikle yüksek dağ katında silisli ankayalarda görülür.

1. *Onobrychido armenae-Thymetalia leucostomi* İç Anadolu'da 2 alt ordo ile temsil edilir:

a. *Onobrychido armenae-Thymetalia leucostomi* alt ordosu oldukça homojen bir yapıda olup Ankara, Haymana, Polatlı, Sivrihisar, Çankırı ve Kırşehir dolaylarında 800-1200 metreler arasında marnlı, marnlı-jipsli ve jipsli derin ve orta derin topraklarda gelişim gösterir. Bu alt ordo İç Anadolu'da 11 alyansla temsil edilir:

- *Convolvulo holosericei-Ajugion salicifoliae*: Kserofil karakterli bitki türlerini içeren bu alyans Ankara'nın batısında Ayaş, Temelli, Polatlı ve Beypazarı çevrelerinde yaygındır. *Convolvulus holosericeus*, *Ajuga salicifolia*, *Euphorbia macroclada*, *Linum flavum*, *Galium verum* gibi türlerle karakterize edilen alyans, 650-1150 metreler arasında marnlı, marnlı-jipsli ve eğimi az olan (%5-8) yumuşak erozyonlu topraklarda gelişim gösterir.

- *Salvio tchihatcheffii-Hedysarion varii*: 800-1250 metreler arasında yüksek eğimli (%60) alanlarda, marnlı topraklarda ve daha nemli bir iklimde Ankara'nın güneybatısında Haymana dolaylarında yayılış gösterir. *Salvia tchihatcheffii*, *Hedysarum varium*, *Linum hirsutum* subsp. *anatolicum*, *Helianthemum nummularium*, *Asyneuma limonifolium* gibi türlerle karakterize edilir.

- *Phlomido armeniaca-Astragalion microcephali*: Radyolarit, fliş, marn ve serpantin gibi değişik anakayalar üzerinde 750-1300 metreler arasında ve orta eğimli (%10-30)

topraklarda yayılış gösterir. *Phlomis armeniaca*, *Astragalus microcephalus*, *Teucrium chamaedrys* ve *Marrubium parviflorum* gibi sınıfın konstant türleriyle karakterize edilen alyans, Ankara'nın güneydoğusunda Beynam-Bala arasında ve Ankara'nın batısında Ayaş dağlarında gelişme gösterir. Bu alyans 1 alt alyans içerir:

- *Astragalenion lycii*

- *Phlomido nissolii-Onobrychion tournefortii*: Emirdağları'nın (Afyon) güneybatısında Bolvadin-Çay, Senirkent ve Uluborlu dolaylarında marn, marnlı-kalker ve aglomera gibi kayalar üzerinde orta derecede derin, yumuşak tınlı topraklar üzerinde 800-1000 metreler arasında gelişir ve şu türlerle karakterize edilir: *Hypericum aviculariifolium* var. *depilatum*, *Phlomis nissolii*, *Onobrychis tournefortii* ve *Eryngium bithynicum*.

- *Astragalo karamasici-Gypsophylion eriocalycis*: Ankara'nın kuzeybatısında Çankırı dolaylarında, jipsli anakayalar üzerinde ve 600-850 metreler arasında gelişim gösterir. Bu anakayaya bağlı türler ise şunlardır: *Centaurea patula*, *Allium flavum*, *Gypsophila eriocalyx*, *G. parva*, *Bupleurum boissieri*, *Astragalus karamasicus*, *Thymus leucostomus* var. *gypsaceus*, *Linum mucronatum* subsp. *gypsicola*. Bu alyans 4 alt alyans içerir:

- *Artemisenion santonicii*
- *Asperulenion bornmuelleri*
- *Hyperico thymopsae-Ebenion lagurioides*
- *Helichryso-thymenion cappadoci*

- *Arenario ledebouriani-Astragalion plumosi*: Ankara'nın 30-40 km kuzeyinde Çubuk, Karagöl ile Aydos Dağları'nda 1300-1800 metreler arasında, silisli anakayalar üzerinde, orta derecede derin topraklarda bulunur ve şu türlerle karakterize edilir: *Astragalus plumosus* subsp. *plumosus*, *Arenaria ledebouriana* subsp. *ledebouriana*, *Galium verum* subsp. *glabrescens*, *Stachys iberica*, *Sideritis germanicopolitana* subsp. *germanicopolitana*.

- *Thymo subisophyllii-Alyssion virgatii*: Çankırı'nın kuzeydoğusunda Yapraklı Dağı'nda, kalkerli ve serpantin anakayalar üzerinde, 1400-1800 metreler arasında yayılış göstermekte olup *Thymus longicaulis* subsp. *longicaulis* var. *subisophyllus*,

Alyssum virgatum, *Astragalus leucothrix*, *A. plumosus* subsp. *nitens*, *Helichrysum arenarium* subsp. *aucheri*, *Erysimum thyrsoideum* subsp. *thyrsoideum*, *Paronychia beauverdii*, *Silene olympica* türleri ile karakterize edilir.

- *Minuartia juniperino-pestallozae*: Konya'nın güneyinde Hacıbaba Dağı'nda, kalkerli anakayalar üzerinde, 2000-2350 metreler arasında gelişim gösterir ve şu türlerle karakterize edilir: *Minuartia juniperina*, *M. pestallozae*, *Astragalus angustifolius* subsp. *angustifolius*, *Marrubium globosum* subsp. *micranthum*, *Silene pharnaceifolia*, *Dianthus zederbaueri*, *Poa alpina*, subsp. *fallax*, *Centaurea mucronifera*, *Veronica cuneifolia* subsp. *isaurica*, *Paronychia davisii*.

- *Genista involucratae-Marrubion micranthi*: İç Anadolu'nun güneyinde Karaman ve Ermenek civarında, kalkerli ve marnlı-kalkerli anakayalar üzerinde 1600-1700 metreler arasında yayılış göstermekte olup şu türlerle karakterize edilir: *Marrubium globosum* subsp. *micranthum*, *Arenaria ledebouriana* subsp. *parviflora*, *Paronychia arygyroloba*, *Astragalus acicularis*, *Genista involucrata*, *Causinia ermenekensis*.

- *Alyso lepidoto-stellati-Astragalion condensati*: Kargasekmez, Naldöken, Kervansaray Dağları'nda (Kırşehir) kalkerli anakayalar üzerinde, 1300-1600 metreler arasında gelişim gösterir. *Astragalus condensatus*, *A. micropterus*, *Alyssum lepidostellatum*, *Euphorbia anacampseros* var. *anacampseros*, *Salvia modesta*, *Verbascum vulcanicum* var. *vulcanicum*, *Minuartia anatolica* var. *arachnoidaea*, *Anchonium helichrysofolium* subsp. *canescens*, *Sideritis galatica*, *Salvia blepharochlaena*, *Centaurea paphlagonia* türleri ile karakterize edilir.

- *Achilleo wilhelmsii-Artemision santonicici*: Tuz Gölü ve Seyfe Gölü'nde tuzlu topraklarda, 960-1000 metreler arasında yayılış göstermekte olup *Artemisia santonicum*, *Achillea wilhelmsii*, *Allium pseudoflavum*, *A. scabriflorum*, *Kraschenninikovia ceratoides*, *Reumuria alternifolia*, *Alyssum blepharocarpum*, *Acantholimon halophilum*, *Anthemis fumariifolia*, *Verbascum helianthemoides* türleri ile karakterize edilir.

b. *Asperulo phrygiae-Thymenetalia chaubardii* alt ordosu İç Anadolu'da 1300-1400 ilâ 2000 metreler gibi yüksek seviyelerde gelişir, 4 alyans içerir:

- *Sideridito phrygiae-Centaurion maculicipis*: Sultan Dağları'nda (Akşehir) kalkerli anakayalar üzerinde, 1200-2200 metreler arasında gelişim gösterir, *Asperula nitida* subsp. *hirtella*, *Astragalus strictispinis*, *A. wiedemannianus*, *Aubrieta anamasica* gibi türlerle karakterize edilir.

- *Verbasco phrygiae-Astragalion flavescens*: Kumalar Dağı'nda (Afyon-Sandıklı-Dinar), dezit ve andezit kayalar üzerinde 1200-2300 metreler arasında yayılış gösterir, *Astragalus flavescens*, *Euphorbia anacampseros* var. *anacampseros*, *Verbascum phrygium* gibi türlerle karakterize edilir.

- *Astragalo akscheriensis-Onobrychidion pisidici*: Karadağ'da (Isparta) volkanik anakayalar üzerinde 1300-2300 metreler arasında gelişim gösterir, *Astragalus akscheriensis*, *Hieracium patentissimum*, *Onobrychis pisidica*, *Sideritis pisidica* gibi türlerle karakterize edilir.

- *Micromerio phrygiae-Olymposciadion caespitosi*: Kapı ve Barla Dağı'nda kalkerli anakayalar üzerinde, 1950-2250 metreler arasında gelişim gösterir, *Festuca jeanpertii* subsp. *jeanpertii*, *Micromeria cristata* subsp. *phrygia*, *Olymposciadium caespitosum* gibi türlerle karakterize edilir.

2. *Hyperico linarioides-Thymetalia scorpilii* ordosu ise İç Anadolu'da 2 alyansla temsil edilir:

- *Silene-Astragalion densifolii*: *Silene olympica*, *Astragalus densifolius*, *Onobrychis montana* gibi türlerle karakterize edilen alyans Ilgaz Dağları'nda 1850-2200 metreler arasında erozyona uğramış topraklarda gelişim gösterir.

- *Pedicularo-Astragalion alpinii*: *Pedicularis comosa* subsp. *sibthorpii*, *Aster alpinus*, *Galium album* subsp. *prunense*, *Jasione supina*, *Gentiana septemfida*, *Myosotis*

alpestris subsp. *alpestris* gibi türlerle karakterize edilen alyans yine Ilgaz Dağları'nda 2200-2500 metreler arasında, erozyona uğramış topraklarda gelişim gösterir.

Araştırma alanındaki step kesimlerinin büyük bir kısmı özellikle köylere yakın olan yerler tarım alanı olarak kullanılmaktadır. Bunların dışında tarıma elverişsiz yerler ile bu kesimlerin çevresi de otlatmaya açık bırakılmıştır. Korunmayan bu tür alanlarda bozuk bir vejetasyon mevcuttur. Yakacak amacıyla ağaçların (özellikle meşelerin) kesilmesi sonucu orman formasyonları büyük ölçüde tahrip olmuş, yerlerini özellikle *Astragalus*'un hakim olduğu step formasyonlarına bırakmıştır. Birçok alanda geven toplulukları altında herhangi bir bitki örtüsüne rastlanılmamakta bu da tür çeşitliliği üzerindeki yoğun baskı ve tahribatın boyutunu ortaya koymaktadır.

Araştırma alanında step vejetasyonuna ait 7 bitki birliği ile 2 alt birlik tespit edilmiş olup birlikler ve bağlandığı üst birimler aşağıdaki gibidir:

Sınıf : *Astragalo microcephali-Brometea tomentelli* Quézel 1973

Ordo : *Onobrychido armenae-Thymetalia leucostomi* Akman, Ketenoğlu, Quézel 1985

Alyans : *Phlomido armeniacae-Astragalion microcephali* Akman, Ketenoğlu, Quézel et Demirörs 1984

Birlik : *Alyso strigosi-Thymetum argillacei* ass. nova

Alt Birlik: *alyso-phlometosum armeniacae* subass. nova

Alt Birlik: *alyso-ebenetosum hirsutae* subass. nova

Birlik : *Thymo longicauli-Astragaletum microcephali* ass. nova

Birlik : *Anthemo tinctoriae- Astragaletum angustifoli* ass. nova

Birlik : *Sideritido montani-Artemisetum santonici* ass. nova

Birlik : *Globulario orientali-Astragaletum condensati* ass. nova

Birlik : *Salvio cryptanthae-Astragaletum plumosi* ass. nova

Birlik : *Thymo sipylei-Artemisetum scopari* ass. nova

Alyso-Thymetum argillacei ass. nova

Antropojenik stebin karakteristik bitkilerinden biri olan *Thymus leucostomus* var. *argillaceus* birliğin genel görünümüne hakim olup ekolojik bakımdan homojen ancak floristik olarak heterojen bir yapıya sahiptir. Birlikte *Astragalo-Brometea* sınıfı ve *Onobrychido armenae-Thymetalia leucostomi* ordosu oldukça iyi temsil edilmektedir.

Tanımlayan

Benzerlik

oranı (%)

Kurt, Evren, Karakaya, 1999; Eldivan Dağı (Çankırı)

22,37

Akman, Ekim, Büyükburç, Ketenoğlu, Karagüllü 1990; Polatlı Acıkır

24,42

Karşılaştırılan her iki çalışmada da birlik *Astragalo karamasici-Gypsophylion eriocalycis* alyansına bağlanmıştır. Burada tanımlanan birlik ise *Phlomido armeniacaee-Astragalion microcephali* alyansı içinde değerlendirilmiş olup floristik benzerlik oranı Polatlı Acıkır'da % 24,42, Eldivan Dağı'nda ise % 22,37'tir. Bu oranlar % 50'nin altında olduğu için sintaksonomik olarak yeni bir birliktir.

Thymo-Astragaletum microcephali ass. nova

Astragalus microcephalus Türkiye'nin Batı Anadolu dışında hemen hemen bütün bölgelerinde, özellikle sıg topraklı ve kısmen erozyona maruz meyilli sahalarda hem alçak hem de yüksek dağ steplerinde yayılış göstermektedir. Genellikle İç ve Doğu Anadolu'nun dağ steplerinde geniş yayılış gösteren bu tür, yakacak olarak kullanılmakta, zambak ve kitle yağ eldesi için de tahrip edilmektedir. Birçok bölgede yaygın olması, bu türün ekolojik toleransının çok yüksek olduğunun bir göstergesidir.

Fizyonomik görünüme birlik karakterlerinden *Thymus longicaulis* subsp. *longicaulis* var. *subisophyllus* ve *Acantholimon acerosum* var. *acerosum* eşlik etmektedir. Birlik ekolojik ve floristik özellikleri dikkate alınarak *Phlomido armeniacaee-Astragalion microcephali* alyansı içinde değerlendirilmiştir. *Astragalus microcephalus*'un

oluşturduğu birlikler çok sayıda olup, araştırma alanında tanımlananla benzerlik oranları aşağıdadır:

<u>Tanımlayan</u>	<u>Benzerlik oranı (%)</u>
Akman, 1976; Işık Dağı	6,89
Düzenli, 1976; Hasan Dağı (Aksaray)	7,76
Akman, Ketenoğlu, 1976; Ayaş Dağları	15,56
Çetik, 1963; Çubuk Barajı	15,84
Kurt, Evren, Karakaya, 1999; Eldivan Dağı (Çankırı)	16,66
Akman, 1974; Beypazarı-Karaşar-Nallıhan	17,69
Akman, Yurdakulol, Demirörs, 1983; Ilgaz Dağları	18,70
Tatlı, Eyce, Serin, 1994; Kızılören, Çal, Loras Dağları (Konya)	19,67
Kurt, 2000; Aksaray-Nevşehir-Şereflikoçhisar	19,69
Ocakverdi, Oflas, 1999; Yukarı Göksu Havzası (Hadim-Konya)	20,63
Ocakverdi, Ünal, 1991; Karadağ (Karaman)	20,96
Kılınç, 1985; Devrez Çayı ile Kızılırmak Nehri arası	22,41
Akman, Quézel, Barbéro, Ketenoğlu, Aydoğdu, 1991; Antitoroslar	24,61
Hamzaoğlu, 1999; Kervansaray Dağı (Kırşehir)	25,18
Aydoğdu, Akman, Quézel, Barbéro, Ketenoğlu, Kurt, 1994; Ayaş-Polatlı- Beypazarı	29,09
Hamzaoğlu, 2005; Dinek Dağı (Kırıkkale)	29,76
Kurt, 2002; Emirdağ (Afyon)	29,85
Akman, 1990; Aydos	31,72
Aydoğdu, Hamzaoğlu, Kurt, 2001; Baran Dağı (Kırşehir)	32
Hamzaoğlu, 2000; Buzluk Dağı (Kırşehir)	32,35
Hamzaoğlu, 2000; Kargasekmez Dağı (Kırşehir)	32,52

Birlik Işık Dağı (1976), Hasan Dağı (1976), Ayaş Dağları (1976), Çubuk Barajı (1963), ve Beypazarı-Karaşar-Nallıhan'da (1974) sadece strüktürel olarak çalışılmış olup bitki grubu veya komünite olarak tanımlanmıştır. Kurt *et al.* (1999), Hamzaoğlu (2005) ve Akman (1990) birliği *Arenario ledebouriani-Astragalion plumosi* alyansı, Kurt (2000)

ve Aydoğdu *et al.* (1994) *Astragalo karamasici-Gypsophylion eriocalycis* alyansı, Hamzaoğlu (1999), Aydoğdu *et al.* (2001) ve Hamzaoğlu (2000) *Alyso lepidostellati-Astragalion condensati* alyansı, Tatlı vd. (1994), Ocakverdi ve Oflas (1999) ve Ocakverdi ve Ünal (1991) *Phlomido armeniacae-Astragalion microcephali* alyansı, Kurt (2002) *Phlomido nissolii-Onobrychion tournefortii* alyansı, Akman *et al.* (1991) *Sideridito phrygiae-Centaurion maculicipis* alyansı, Kılınç (1985) *Onobrychido armenae-Thymetalia leucostomi* ordosu, Akman *et al.* (1983) ise *Astragalo-Brometalia* ordosu içinde değerlendirmiştir.

Tablo incelendiđinde floristik bakımdan Kargasekmez Dađı'nda yapılan çalıřma % 32,52 ile en yüksek benzerlik oranına, Iřık Dađı'nda yapılan çalıřma ise % 6,89 ile en dűřük benzerlik oranına sahiptir. Farklı çalıřmalardaki benzerlik oranları % 50'den dűřük olduđu için *Thymo-Astragaletum microcephali* birliđi bilim dűnyası için yenidir.

Anthemo-Astragaletum angustifoli ass. nova

Astragalus angustifolius subsp. *angustifolius* var. *angustifolius* lkemizde Kuzeybatı, Batı, Gűney, İç Anadolu ve adalarda yayılış gűsteren kamefit, dikenli bir step bitkisidir. İlk defa Schwarz (1935) tarafından Ege'de tanımlanmıştır. Daha sonraları ise Quėzel (1973) Toroslarda, Akman (1974) Beypazarı-Karařar-Nallıhan'da ve yine Akman (1976) Işık Dağı'nda, Akman ve Ketenođlu (1976) ise Ayař Dağları'nda tanımlamıştır ki sonradan yine birçok araştırıcı tarafından tanımlanmıştır.

Floristik bakımdan heterojen bir yapıya sahip olan birlik bitki sosyolojisi bakımından *Astragalo-Brometea* sınıfının *Onobrychido-Thymetalia* ordosuna bağlı *Phlomido armeniacae-Astragalion microcephali* alyansına dahil edilmiştir. Genel rtűř oranının % 80 civarında olduğu birliğin yakın bölgelerde yapılmış çalışmalarla floristik benzerlik oranı aşağıdaki gibidir:

<u>Tanımlayan</u>	<u>Benzerlik oranı (%)</u>
Düzenli, 1976; Hasan Dağı (Aksaray)	6,77
Akman, 1976; Işık Dağı	8,26
Akman, 1974; Beypazarı-Karaşar-Nallıhan	11,32
Kılınç, 1985; Devrez Çayı ile Kızılırmak Nehri arası	11,96
Akman, Ketenoğlu, 1976; Ayaş Dağları	14,17
Akman, Quézel, Barbéro, Ketenoğlu, Aydoğdu, 1991; Antitoroslar	19,75
Ocakverdi, Ünal, 1991; Karadağ (Karaman)	20,89
Hamzaoğlu, 2000; Kargasekmez Dağı (Kırşehir)	20,89
Akman, 1990; Aydos	21,33
Şanda, Küçüködük, Serin, 2000; Hadim (Konya)-Ermenek-Bucakkışla (Karaman)	24,39

Düzenli (1976), Akman (1974, 1976) ve Akman and Ketenoğlu (1976) tarafından bitki grubu olarak tanımlanan birlik, Ocakverdi ve Ünal (1991) ve Şanda vd. (2000) tarafından *Phlomido armeniaca-Astragalion microcephali* alyansına, Akman *et al.* (1991) tarafından *Sideridito phrygiae-Centaurion maculicipis* alyansına, Hamzaoğlu (2000) tarafından *Alyso lepidoto-stellati-Astragalion condensati* alyansına, Akman (1990) tarafından *Arenario ledebouriani-Astragalion plumosi* alyansına ve Kılınç (1985) tarafından *Onobrychido armenae-Thymetalia leucostomi* ordosuna bağlanmıştır.

Tablo incelendiğinde en düşük benzerlik oranına % 6,77 ile Düzenli (1976) tarafından Hasan Dağı'nda gerçekleştirilen çalışmanın, en yüksek benzerlik oranına ise % 24,39 ile Şanda vd. (2000) tarafından Hadim (Konya)-Ermenek-Bucakkışla (Karaman)'da yapılan çalışmanın sahip olduğu görülür. Karşılaştırılan çalışmalarda floristik benzerlik % 50'den düşük olduğu için birlik sintaksonomik açıdan yenidir.

Sideritido-Artemisetum santonici ass. nova

Yavşan otu olarak adlandırılan ve çok yıllık bir tür olan *Artemisia santonicum* İç Anadolu bozkırının en karakteristik bitkisidir. Ancak bölgenin önemli ölçüde tahıl kültürüne alınması ve bu bitkinin kök boğazına kadar koyun ve keçiler tarafından kemirilmesi sonucu türün doğal yayılış alanı bozulmaya, bozkır vejetasyonu da yozlaşmaya başlamıştır. Bu durum Anadolu'da rüzgar ve su erozyonunu yer yer şiddetlendirmiştir.

Birlik kalker anakaya üzerinde yayılış göstermekte olup fizyonomisine hakim olan *Artemisia santonicum* aşırı otlatma yüzünden fazla yükseklik artışı gösterememektedir. Birlikte *Astragalo-Brometea* sınıfı ve *Onobrychido armenae-Thymetalia leucostomi* ordosu oldukça iyi temsil edilmektedir. Tanımlanan birliğin, farklı bölgelerde tespit edilmiş olanlarla floristik benzerliği şöyledir:

<u>Tanımlayan</u>	<u>Benzerlik oranı (%)</u>
Ocakverdi, Ünal, 1991; Karadağ (Karaman)	16,82
Aydoğdu, Hamzaoğlu, Kurt, 2001; Baran Dağı (Kırşehir)	25,45
Aydoğdu, Akman, Quézel, Barbéro, Ketenoğlu, Kurt, 1994; Ayaş-Polatlı-Beypazarı	33,07
Kurt, 2002; Emirdağ (Afyon)	40,38

Birlik Ocakverdi ve Ünal (1991) ve Kurt (2002) tarafından *Phlomido armeniacae-Astragalion microcephali* alyansı, Aydoğdu *et al.* (2001) tarafından *Alyssa lepidostellati-Astragalion condensati* alyansı ve Aydoğdu *et al.* (1994) tarafından *Astragalo karamasici-Gypsophylion eriocalycis* alyansı içinde değerlendirilmiştir.

Buna göre floristik bakımdan Emirdağ (Afyon)'da yapılan çalışma % 40,38 ile en yüksek benzerlik oranına, Karadağ'da yapılan çalışma % 16,82 ile en düşük benzerlik oranına sahiptir. Farklı çalışmalardaki benzerlik oranları % 50'den düşük olduğu için *Sideritido-Artemisetum santonici* birliği bilim dünyası için yenidir.

Globulario-Astragaletum condensati ass. nova

İç Anadolu'da özellikle kuraklığa çok dayanıklı, kök sistemi çok derine giden yastık şeklinde dikenli türler yaygın durumdadır. *Astragalus condensatus* birliğin genel görünümüne hakimdir. Floristik bakımdan heterojen yapıya sahip olan birlik bitki sosyolojisi bakımından *Astragalo-Brometea* sınıfı içinde yer alan *Phlomido armeniacae-Astragalion microcephali* alyansına girmektedir.

Tanımlayan

Akman, Ketenoğlu, Quézel, Demirörs, 1984; İç Anadolu

Benzerlik

oranı (%)

23,76

Akman *et al.* (1984) tarafından gerçekleştirilen çalışmada birlik *Salvio tchihatcheffii-Hedysarion varii* alyansına dahil edilmiş olup araştırma alanında tespit edilmiş olan birlik ile floristik benzerlik oranı % 23,76'dır ve bilim dünyası için yenidir.

Salvio-Astragaletum plumosi ass. nova

Aşırı hayvan otlatma ve doğal otlak alanlarının yer yer tarlaya dönüştürülmesi, İç Anadolu primer step vejetasyonu olan *Stipa* ve *Bromus* gibi otsu türlerin azalmasına ve hatta kaybolmasına, bunun yerine *Astragalus* türlerinin çoğalmasına neden olmuştur.

Dikenli bir tür olan *Astragalus plumosus* var. *plumosus*'un hakim olduğu birlik, ekolojik ve floristik özellikleri dikkate alındığında *Astragalo microcephali-Brometea tomentelli* sınıfının *Onobrychido armenae-Thymetalia leucostomi* ordosuna bağlı *Phlomido armeniacae-Astragalion microcephali* alyansı içinde değerlendirilmiştir. Birliğin, gerçekleştirilmiş olan farklı çalışmalarla floristik benzerlik oranı şöyledir:

<u>Tanımlayan</u>	<u>Benzerlik oranı (%)</u>
Akman, 1976; Işık Dağı	11,90
Akman, Ketenoğlu, 1976; Ayaş Dağları	13,79
Yurdakulol, Aydoğdu, Çetin, 1990; Kırıkkale-Kalecik-Kırşehir	15,68
Akman, 1990; Aydos	22,41

Akman (1976) ve Akman and Ketenoğlu (1976) tarafından bitki grubu olarak tanımlanan birlik, Yurdakulol vd. (1990) tarafından *Phlomido armeniacae-Astragalion microcephali* alyansı, Akman (1990) tarafından ise *Arenario ledebouriani-Astragalion plumosi* alyansı içinde değerlendirilmiştir.

Tabloya göre % 11,90 ile en düşük benzerlik oranına Akman (1976) tarafından Işık Dağı'nda yapılan çalışmanın, % 22,41 ile en yüksek benzerlik oranına ise yine Akman (1990) tarafından Aydos'da yapılan çalışmanın sahip olduğu görülür. Karşılaştırılan çalışmalarda floristik benzerlik % 50'den düşük olduğu için birlik sintaksonomik açıdan yenidir.

Thymo-Artemisetum scopari ass. nova

İç Anadolu'da derin topraklı, düz ve az eğimli alanlar, ağaçsız stebin karakteristikleri olan *Artemisia* türleriyle işgal edilmiştir. Bu otsu bitki aşağı yukarı tüm İç Anadolu yayla, ova ve havzalarında görülür.

Genel örtüş oranı % 80 oranında olan birliğin gelişim göstermek için belli bir yön ayrımı bulunmamaktadır. Türkiye için endemik olan *Thymus sipyleus* subsp. *sipyleus* var. *sipyleus*, *Artemisia scoparia*'nın hakim olduğu fizyonomik görünüme iştirak etmektedir. Floristik bakımdan heterojen bir yapıya sahip olan birlik bitki sosyolojisi bakımından *Astragalo-Brometea* sınıfına bağlı *Phlomido armeniacae-Astragalion microcephali* alyansı içinde değerlendirilmiştir.

<u>Tanımlayan</u>	<u>Benzerlik oranı (%)</u>
Akman, Quézel, Barbéro, Ketenoğlu, Aydoğdu, 1991; Antitoroslar	27,41
Kurt, 2002; Emirdağ (Afyon)	28,78

Birlik Akman *et al.* (1991) tarafından yapılan çalışmada *Sideridito phrygiae-Centaurion maculicipis* alyansına, Kurt (2002) tarafından Emirdağ'da gerçekleştirilen çalışmada ise *Phlomido nissolii-Onobrychion tournefortii* alyansına dahil edilmiştir. Tanımlanan birliğin daha önceden farklı bölgelerde tespit edilmiş olanlarla floristik benzerliğine bakıldığında, Antitoroslar'da % 27,41'lik, Emirdağ (Afyon)'da ise % 28,78'lik bir orana sahip olduğu görülmektedir ki bu oranlar % 50'nin altında olduğu için sintaksonomik olarak yeni bir birliktir.

Sonuç olarak araştırma alanında 8 bitki birliği, 2 alt birlik ve 1 bitki grubu tanımlanmış olup tespit edilen birlik ve alt birlikler bilim dünyası için yenidir. Çizelge 8.1 ve 8.2 bu sintaksonlara ait sinoptik tabloları göstermektedir.

KAYNAKLAR

- Adıgüzel, N. ve Vural, M. 1994. Soğuksu Milli Parkı (Ankara) vejetasyonu. Tr. J. of Botany, 19; 213-234.
- Akman, Y. and Daget, P.H. 1971. Quelques aspects synoptiques des climats de la Turquie. Bulletin de la Soc. Long. De Geographie, 5(3); 269-300.
- Akman, Y. 1972. The vegetation of Beynam forest. Comm. de la Fac. des Sci. de l'Univ. d'Ank., Série C, 16; 29-53.
- Akman, Y. 1974. Evolution régressive de la végétation à l' étage du *Pinus nigra* subsp. *pallasiana* dans l' Anatolie centrale dans un climat Méditerranéen semi-aride très froid. Comm. de la Fac. des Sci. de l'Univ. d'Ank., Série C, 18; 1-6.
- Akman, Y. 1974. Etude phyto-écologique de la région de Beypazarı-Karaşar et Nallıhan Comm. de la Fac. des Sci. de l'Univ. d'Ank., Série C ; 51-113.
- Akman, Y. 1976. Etude phytosociologique du massif d'Işık. Comm. de la Fac. des Sci. de l'Univ. d'Ank., Série C, 20; 1-30.
- Akman, Y. and Ketenöglü, O. 1976. The phytosociological and phytoecological investigation on the Ayaş Mountains. Comm. de la Fac. des Sci. de l'Univ. d'Ank., Série C, 20; 1-43.
- Akman, Y., Barbéro, M. and Quézel, P. 1979. Contribution à l' étude de la végétation forestière d'Anatolie Méditerranéenne. Phytocoenologia, 5 (3); 277-346.
- Akman, Y., Yurdakulol, E. and Demirörs, M. 1983. The vegetation of the Ilgaz Mountains. Ecologia Mediterranea, IX, Fasc. 2; 137-165.
- Akman, Y., Ketenöglü, O., Quézel, P. and Demirörs, M. 1984. A syntaxonomic study of steppe vegetation in Central Anatolia. Phytocoenologia, 12 (4); 563-584. Stuttgart-Braunschweig, December 14.
- Akman, Y., Ketenöglü O. and Quézel, P. 1985. A new syntaxon from Central Anatolia. Ecologia Mediterranea, 11; 111-221.
- Akman, Y. and Aydoğdu, M. 1986. A phytosociological study in the vicinities of Çamlidere Çamkoru and Peçenek (Ankara). Comm. de la Fac. des Sci. de l'Univ. d'Ank., Série C, 4; 9-24.
- Akman, Y., Quézel, P., Yurdakulol, E., Ketenöglü, O. and Demirörs, M. 1987. Le végétation des hauts sommets de l'Ilgaz Dağ. Ecologia Mediterranea, XIII (1/2); 119-129.

- Akman, Y., Quezel, P., Barbéro, M., Aydoğdu, M., Demirörs, M. and Ekim, T. 1988. Le végétation du Keltepe (région de Karabük). *Ecologia Mediterranea*, XIV (1/2).
- Akman, Y. 1990. Etude de la végétation steppique des montagnes d'Aydos située au Nord Ouest d'Ankara. *Ecologia Mediterranea*, XVI; 223-230.
- Akman, Y., Ekim, T., Büyükburç, U., Ketenoğlu, O. ve Karagüllü, N. 1990. Polatlı Acıkır alanındaki doğal meraların bitki sosyolojisi yönünden araştırılması. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Tarım Matbaası, 27 s., Ankara.
- Akman, Y., Quezel, P., Barbéro, M., Ketenoğlu, O. and Aydoğdu, M. 1991. Le végétation des steppes, pelouses écorchées et à xérophytes épinex de l'Antitaurus dans la partie sud-ouest de l'Anatolie. *Phytocoenologia*, 19 (3); 391-428.
- Akman, Y. ve Ketenoğlu, O. 1992. *Vejetasyon Ekolojisi ve Araştırma Metodları*. Ank.Üniv. Fen Fak. Döner Sermaye İşlt. Yay. No: 9, 280 s., Ankara.
- Akman, Y. 1993. *Biyocoğrafya*. Palme Yayın Dağıtım, 379 s., Ankara.
- Akman, Y. 1999. *İklim ve Biyoiklim (Biyoiklim metodları ve Türkiye iklimleri)*. Kariyer Matbaacılık, 350 s., Ankara.
- Anonim. 1975. 1/500.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası Ankara paftası, MTA, Ankara.
- Anonim. 1995. *Kaymaz Altın Madeni ÇED Raporu*, Çevre Bakanlığı, Ankara.
- Anonim. 2001. *Eskişehir İli Arazi Varlığı Raporu No: 26*, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonim. 2003. *Eskişehir, Sivrihisar, Polatlı istasyonlarına ait uzun yıllar rasat verileri: 1983-2002*. D.M.İ. Genel Müdürlüğü Araştırma ve Bilgi İşlem Daire Başkanlığı, Ankara.
- Ardıç, M. 1999. *Eskişehir Hekimdağ (Bozdağı) florası*. Yüksek lisans tezi. Osmangazi Üniv. Fen Bil. Enst., 109 s., Eskişehir.
- Armağan, H. 1997. *Sivrihisar, Emirdağ, Mahmudiye arasında kalan bölgenin bitki sosyolojisi yönünden incelenmesi*. Doktora tezi. Ank. Üniv. Fen Bil. Enst., 47 s., Ankara.
- Atalay, İ. 1994. *Türkiye Vejetasyon Coğrafyası*. Ege Üniv. Basımevi, 352 s., Bornova/İzmir.

- Aydoğdu, M., Akman, Y., Quezel, P., Barbéro, M., Ketenoglu, O. and Kurt, L. 1994. Syntaxonomic analysis of gypsaceous vegetation of the surrounding area between Ayas-Polatlı and Beypazarı (Ankara, Turkey). *Ecologia Mediterranea*, XX (3/4); 9-19.
- Aydoğdu, M., Ketenoglu, O. and Hamzaoglu, E. 1999. New syntaxa from Cappadocia (Kırşehir,Türkiye). *Israel Journal of Plant Sciences*, 47; 123-129.
- Aydoğdu, M., Hamzaoglu, E. and Kurt, L. 2001. The study on the vegetation of Baran Mountain (Kırşehir-Türkiye). *Gazi Üniv. Fen Bil. Enst. Dergisi*, 14 (4); 1375-1386.
- Aydoğdu, M., Hamzaoglu, E. and Kurt, L. 2002. New halophytic syntaxa from Central Anatolia (Turkey). *Israel Journal of Plant Sciences*, 50; 313-323.
- Ayyıldız, M. 1983. Sulama Suyu Kalitesi ve Tuzluluk Problemleri. A.Ü. Ziraat Fak. Yayınları, No: 879, 244 s., Ankara.
- Böcük, H. 2002. Sivrihisar Dağları'nın (Eskişehir) Floristik ve Ekolojik Yönden İncelenmesi. Yüksek lisans tezi. Anadolu Üniv. Fen Bil. Enst, 149 s., Eskişehir.
- Boissier, E. 1867-1888. *Flora Orientalis*. 1-5; Geneve and Basile.
- Braun-Blanquet, J. 1932. *Plant Sociology* (Çeviri: Fuller and Conard). Mc Graw-Hill, 439 p., New York and London.
- Czeczott, H. 1938. Contributions to the knowledge of the flora and vegetation of Turkey. *Feddes Rep. Beih.*, 107; 1-282.
- Çağlar, K.Ö. 1949. Toprak Bilgisi. A.Ü. Ziraat Fak. Yayınları, No: 10, 230 s., Ankara.
- Çelik, N. 1994. Eskişehir yakın çevresinin vejetasyonu ve odunsu bitkileri. Yüksek lisans tezi. İst. Üniv. Fen Bil. Enst., 115 s., İstanbul.
- Çetik, R. 1963. The vegetation of Çubuk Dam. *İst. Üniv. Fen Fak. Mec.*, Ser. B, 28 (3-4); 109-138.
- Çetik, R. 1973. *Vejetasyon Bilimi. Ülkemiz Matbaası*, 180 s., Ankara.
- Çetik, R. and Vural, M. 1979. Ecological and sociological studies on the vegetation of Afyon, Bayat-Köroğlubeli and its environment. *Comm. de la Fac. des Sci. de l'Üniv. d'Ank., Série C*, 23; 1-44.
- Çetik, R. 1985. Türkiye Vejetasyonu I: İç Anadolu'nun Vejetasyonu ve Ekolojisi. Selçuk Üniv. Basımevi, 496 p., Konya.

- Davis, P.H. 1965-1985. Flora of Turkey and The East Aegean Islands. Edinburgh University Press, Vol 1-9, Edinburgh.
- Davis, P.H., Mill, R.R. and Tan, K. 1988. Flora of Turkey and East Aegean Islands (Supplement). Edinburgh University Press, Vol 10, Edinburgh.
- Dierschke, H. 1994. Pflanzensoziologie. Grundlagen und Methoden. 682 p., Ulmer Verlag, Stuttgart.
- Düzenli, A. 1976. Hasan Dağı'nın fitososyolojik ve ekolojik yönden araştırılması. Orm. Araş. Enst. Derg. 22 (2); 51-70.
- Eig, A. 1931-32. Les éléments et les groupes phytogeographiques auxiliaires dans la flore palestinienne 2 Pts. Feddes Repert. Beitr, 63; 1-201.
- Ekim, T. ve Akman, Y. 1990. Eskişehir ili Sündiken Dağları'ndaki orman vejetasyonunun bitki sosyolojisi bakımından araştırılması. Doğa Tr. J. of Botany, 15 (1); 28-40.
- Engler, A. 1908. Pflanzengeographische gliederung von Afrika. Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissen, 38; 781-835.
- Erensöz, E. 1942. Sivrihisar Polatlı Mıntıkasının Paleosen Faunası. MTA Ankara.
- Geven, F. 1999. Haymana Platosu vejetasyonunun sintaksonomik analizi. Doktora tezi. Ank. Üniv. Fen Bil. Enst., 117 s., Ankara.
- Gisebach, A. 1884. Die vegetation der erde nach ihrer klimatschen anordnung, Edition 2.W. Engelmann, 594 p., Leipzig.
- Hamzaoğlu, E. 1999. Kervansaray Dağı step vejetasyonu (Kırşehir). G.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 12 (4); 1143-1167.
- Hamzaoğlu, E. 2000. Buzluk Dağı vejetasyonu (Kırşehir). G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 20 (1); 79-89.
- Hamzaoğlu, E. and Duran, A. 2004. A phytosociological research on the degraded forest vegetation of Dinek Mountain (Kırıkkale). G.Ü. Fen Bilimleri Dergisi, 17 (4); 1-13.
- Handel-Mazetti, H.F.V. 1909. Ergebnisse einer botanischen Reise in das Pontische Randgebirge im Sandschak Trapezunt. Annalen des K.K. Naturhistorischen Hofmuseums, 207 p., Wien.
- Hindistan, M. ve İnceoğlu, İ. 1962. Toprakta pH tayini. T.G.A.E. Teknik Yayınları, sayı 10, Ankara.

- IUCN, 2001. IUCN Red List Categories: Version 3.1. Prepared by the IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland Switzerland and Cambridge, UK.
- Ketenoğlu, O. and Akman, Y. 1982. The phytosociological investigation of *Quercus pubescens* formation in Kızılcahamam-Kargasekmez region in Central Anatolia. *Comm. de la Fac. des Sci. de l'Univ. d'Ank., Série C*, 25; 1-9.
- Ketenoğlu, O., Quétel, P., Akman, Y. and Aydoğdu, M. 1983. New syntaxa on the gypsaceous formations in the Central Anatolia. *Ecologia Mediterranea*, IX (3-4); 211-221.
- Ketenoğlu, O., Kurt, L. and Akman, Y. 1996. A new alliance from Central Anatolia, "Minuartian juniperino-pestalozzae". *Tr. J. of Botany*, 20; 457-464.
- Ketenoğlu, O., Aydoğdu, M., Kurt, L., Akman, Y. and Hamzaoğlu, E. 2000. Syntaxonomic research on the gypsicole vegetation in Cappadocia, Turkey. *Israel Journal of Plant Sciences*, 48; 121-128.
- Kılınç, M. 1979. Kırıkkale-Kalecik ve Elmadağ arasındaki serpantin formasyonunun florası. *Orm. Araş. Enst. Derg.* 25 (1); 29-40.
- Kılınç, M. 1985. İç Anadolu-Batı Karadeniz geçiş bölgesinde Devrez Çayı ile Kızılırmak Nehri arasında kalan bölgenin vejetasyonu. *Doğa Bil. Dergisi*, 9 (2); 315-357.
- Krause, K. 1940. Batı ve Orta Anadolu nebat formasyonları (Çeviri: H. Birand). Y.Z.E. Yay. No: 60, 29 s., Ankara.
- Kupfahl, H.G. 1954. Eskişehir, Sivrihisar paftalarının röleleri esnasında yapılan jeolojik inceleme hakkında rapor, MTA Ankara.
- Kurt, L., Kurt, F., Evren, H. and Karakaya, A. 1999. Steppie vegetation of the Eldivan Mountain (Çankırı/Turkey). *F. Ü. Fen ve Müh. Bilimleri Dergisi*, 11(1); 49-57.
- Kurt, L. 2002. The steppe vegetation of Emirdag (Afyon/Turkey). *Anadolu Üniv. Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 3(2); 257-270.
- Küçüköyük, M. 1994. Beyşehir Gölü'nün karasal vejetasyonu. *S.Ü. Fen-Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi*, (12).
- Lavrenko, E.M. 1950. Main features of phytogeographical regionalization of the USSR and bordering countries. *The problems of botany*, 1; 530-548.
- Ocakverdi, H. ve Çetik, A.R. 1982. Sultan Dağları Doğanhisar bölgesinin fitososyolojik ve fitoekolojik yönden incelenmesi. *Selçuk Üniv. Fen Fak. Dergisi, Seri B* (2); 73-89.

- Ocakverdi, H. ve Ünal, A. 1991. Karadağ'ın (Karaman) bitki sosyolojisi ve bitki ekolojisi yönünden incelenmesi. *Doğa Tr. J. of Botany*, 15; 79-100.
- Ocakverdi, H. ve Oflas, S. 1999. Yukarı Göksu Havzası (Hadim-Konya) ve çevresinin bitki sosyolojisi ve bitki ekolojisi. *Tr. J. of Botany*, 23 (3); 195-210.
- Olsen, S.R., Cole, C.V., Watanable, F.S. and Dean, L.A. 1954. Estimation of available phosphorus in soils by extraction with sodium bicarbonate. U.S.D.A. Circular No: 939, Washington D.C.
- Quézel, P. 1973. Contribution à l' étude phytosociologique du Masif du Taurus. *Phytocoenologia*, 1 (2); 131-222.
- Quezel, P., Barbéro, M. and Akman, Y. 1980. Contribution à l' étude de la végétation forestière d' Anatolie septentrionale. *Phytocoenologia*, 8 (3/4); 365-519.
- Rikli, M. 1913. *Geographie der Pflanzen. Florenreiche. Handwörterbuch der Naturwissenschaften*, Jena, 4; 776-857.
- Richards, L.A. 1954. *Diagnosis and Improvement of saline and Alkali Soils*. USDA. Agricultural Handbook No: 60
- Schwarz, O. 1935. Die vegetationsverhältnisse Westanatoliens. *Englers Bot. Jahrb.*, 67; 297-436.
- Serin, M., Küçüködük, M. ve Şanda, M.A. 1993. Akdağ (Ilgın-Konya) ve çevresinin vejetasyonu. 1st International Symposium on Protection of Natural Environment and Ehrami Karaçam 23-25th September, 209-221, Kütahya/Turkey.
- Sorensen, T. 1948. A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content. *Biol. Skr. K. Dan. Vidensk. Selsk.*, 5 (4); 1-34.
- Stearn, W.T. 1992. *Botanical Latin " history, grammar syntax, terminology and vocabulary"*. Timber Pres, 546 p., Portland.
- Şanda, M.A., Küçüködük, M. ve Serin, M. 2000. Hadim (Konya), Ermenek ve Bucakkışla (Karaman) arasında kalan bölgenin step vejetasyonu. *S.Ü. Fen-Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi*, 1; 21-35.
- Takhtajan, A. 1986. *Floristic Region of The World*. Univ. of California pres, 102 p., Los Angeles.
- Tatlı, A., Eyce, B. ve Serin, M. 1994. Kızılören, Çal ve Loras Dağları (Konya) vejetasyonu. *Tr. J. of Botany*, 18; 267-288.

- Türe, C., Tokur, S. and Ketenoğlu, O. 2004. Syntaxonomy and ecology of the contributions to the vegetation in Bithynia, Northwestern Anatolia, Turkey. *Phyton*, 45 (1); 81-115.
- Tüzüner, A. 1990. Toprak ve Su Analiz Laboratuvarı El Kitabı. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı K.H.G. Müdürlüğü Yayını, 374 s., Ankara.
- Uzunoglu, S. 1992. Toprak Bünyesi ve Analiz Metodları. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü-T.G.A.E. Müd. Yay. No: 184, Ankara.
- Vural, M., Ekim, T., İlarıslan, R. ve Malyer, H. 1985. Afyon Başkomutan Tarihi Milli Parkı Vejetasyonu. *Doğa Bilim Dergisi*, A₂, 9 (2); 363-387.
- Walter, H. 1956. Des problem der Zentralanatolischen stepe. *Die Naturwissenschaften*, 43; 97-102.
- Weber, H.E., Moravec, J. and Theurillat, J.P. 2000. International code of phytosociological nomenclature 3rd edition. *Journal of Vegetation Science*, 11; 739-768.
- Yurdakulol, E., Aydoğdu, M. ve Çetin, B. 1990. Kırıkkale-Kalecik-Kırşehir arası step vejetasyonunun bitki sosyolojisi yönünden araştırılması. *Doğa Tr. J. of Botany*, 14; 215-234.
- Zohary, M. 1973. *Geobotanical Foundations of the Middle East*. 1-2; 739 p., Gustov Fischer Verlag, Stuttgart.

ÖZGEÇMİŞ

Adı-Soyadı : Neslihan ARSLANTÜRK

Doğum Yeri : Beypazarı/Ankara

Doğum Tarihi : 09.01.1977

Yabancı dili : İngilizce

Medeni Hali : Evli

Eğitim Bilgileri

Lise : Beypazarı Lisesi (1990-1993)

Lisans : Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı
(1993-1997)

Y.Lisans : Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı
(1998-2001)