

173695

Doktora tezi

GEREDE-AKTAŞ ORMANININ FITOSOSYOLOJİK ve FITOEKOLOJİK  
YÖNDEN ARAŞTIRILMASI

Osman Ketenoğlu  
A.Ü.Fen Fakültesi  
Sistemantik Botanik Kürsüsü  
Asistanı

TÜRKİYE  
DİLİMCEL ve TEKNİK  
ARAŞTIRMA KURUMU  
KÜTÜPHANESİ

Ankara

1977

## İÇİNDEKİLER

Giriş . . . . .	1
Coğrafi-jeomorfolojik durum . . . . .	3
İklim ve Biyolojik görünümü . . . . .	7
Edafik karakterler :	
a- Bölgenin büyük toprak grupları . . . . .	15
b- Toprak analizleri . . . . .	18
c- Bölge topraklarının fiziksel ve kimyasal özellikleri hakkında genel bilgiler . . . . .	21
Bitki örtüsünün floristik ve ekolojik analizi . . . . .	24
Vejetasyon :	
Materyal ve Metod . . . . .	30
Bitki grupları :	
1- <u>Quercus bornmuelleriana</u> bitki grubu . . . . .	35
2- <u>Pepulus tremula</u> bitki grubu . . . . .	40
3- <u>Pinus nigra</u> ssp. <u>pallasiana</u> bitki grubu . . . . .	45
4- <u>Pinus sylvestris</u> bitki grubu . . . . .	50
5- <u>Abies bornmuelleriana</u> bitki grubu . . . . .	56
6- <u>Juniperus communis</u> ssp. <u>nana</u> bitki grubu . . . . .	62
7- Çayır vejetasyonu . . . . .	67
Tartışma ve Sonuç . . . . .	69
Özet . . . . .	76
Literatür . . . . .	77

## G İ R İ Ş

Araştırma alanı olan Gerede-Aktaş ormanı batı karadeniz bölgesinde Bolu il sınırları içerisinde yer almaktadır. Bu yörede bugüne dek bitki sosyolojisi ve bitki ekolojisi yönünden yapılmış bir çalışma mevcut değildir. Halbuki araştırılan bölge gerek vejetasyon ve gerekse flora bakımından son derece ilginçtir. Bu araştırma ile bölgenin vejetasyon tipleri, bitki grupları ve bu grupların çevre ile olan ilişkileri açıklanmaya çalışılmıştır.

Floristik yönden Eura-Siberian bölgesi içinde bulunan bu bölgede çevrenin iklimiyle uygunluk gösteren 7 bitki grubu tesbit edilmiştir. Batı karadeniz bölgesinin güney kısmında ilk kez tanımlanan bu bitki grupları daha önceleri İç anadoluda tanımlanmış olanlarla mukayese edilerek ayrıntıları belirtmeye çalışılmıştır. Bu çalışma ile bitki sosyolojisi ve ekolojisi yönünden kuzey anadolu'ya ilk adım atılmıştır. Bu nedenle çalışmanın Türkiye vejetasyon ve florasına bir katkıda bulunduğu kanısındayım.

Araştırmanın birinci bölümünde coğrafi, jeomorfolojik jeolojik, iklim ve edafik özellikleri, ikinci bölümde çevre ve vejetasyon arasındaki ilişkiler açıklanmıştır.

Doktora tezi olarak 1975 yılında sayın hocam Prof. Dr. Yıldırım Akman tarafından verilip üç yıl müddetle onun denetimi altında yürütülen bu çalışma Türkiye Bilimsel ve Araştırma Kurumu TBAG<sup>252</sup> no.lu proje ile desteklenmiştir.

Çalışmalarım sırasında büyük yardım ve desteklerini gördüğüm sayın hocam Prof.Dr. Yıldırım Akman'a burada teşekkür etmeyi bir borç bilirim.

Bölgeden alınan toprak numunelerinin analizini yapan Fakültemiz Genel Botanik kürsüsü uzmanı Dünder Kamberoğlu'na, bitkilerin teşhisinde yardımları dokunan Dr.A.Huber-Morath'a Dr.P.H.Davis ve arkadaşlarına, arazi çalışmalarım esnasında yakın ilgilerini gördüğüm Gerede-Aktaş orman işletmesi şefi Yüksek Mühendis Hayri Ünal'a teşekkür ederim.

### COĞRAFI-JEOMORFOLOJİK DURUM

İnceleme alanı Batı Karadeniz bölgesinde Bolu il sınırları içerisinde Ankara-Istanbul karayolunun 130 kilometresinde Gerede-Aktaş ormanıdır.

Araştırma bölgemiz kuzeyde Külef, güneyde Aşağıovacık ve Yukarıovacık, batıda Dağkara köyleri ile doğuda ise Zeyneller yaylası ve Kızgankaya tepeleri ile sınırlanmıştır.

Aşağıovacık köyünün bakısında yükselen Erenler tepe 1839 metre yükseklik ile bölgenin en yüksek noktasını teşkil etmektedir. Bunu 1805 metre yükseklik ile Ardıç dağı 1781 metre yüksekli ile Civcan dağı, 1655 metre ile de Dikmen tepe izler. Araştırma bölgemizin en alçak kısmı ise Gerede-Aktaş ormanı işletmesi civarındadır. (1150 m.) Esas itibariyle Volkanik (andezit) kütlelerin oluşturduğu bu alan eğimleri yer yer artan dik yamaçlara sahiptir.

### STRATİGRAFİ

#### Mesozoik

##### Jura-Kretase :

Bölgede en önemli aflörmanlar Gerede ovası güneyinde Aktaş köyü civarında bulunmaktadır. Burada Kızılcahamam-Gerede şosesi, güneydoğu ve kuzeybatıda Alt Kretase, merkezde Aktaş civarında Üst Jura katlarını ihtiva eden bir temel yüksekliğin (muhtemelen bir antiklinal) Aktaş deresi tarafından meydana çıkarılmış kesitini takip eder. Bu kesitin beyaz ve kalın tabakalı ve bazik püskürüklerle kısmen karışık

Üst Jura kalkerleri ve muntazam ince tabakalı sarımsı beyaz renkli Alt Kretase kalkerleri araziye ayırt edilebilir.

### Tersiyer

#### Paleosen-Eosen

Gerede ovası güneydağusunda Mehmetbeyli-Hacılar Yenecik-Zeyneller-Kazanlar ve Köseli-Çaleman civarında detritik fliş fasiyesli yeşilimsi renkli kumtaşları, konglomeralar vs.den teşekkül etmiş bir seri bulunur. Ekseri kısımları ova düzlüklerinin kalınca toprak örtüsü altında gizlenmiş olan bu serinin tabanında ve tavanındaki serilerle münasebetini net olarak görmek ve seri içinde fosil bulmak mümkün olmamıştır. Serinin en tipik aflörmanları Yenecik-Kazanlar arasındaki eski şose yarmalarında görülür. Flişin zeminde anglomeralara intikal ettiği kabul edilirse, üst kretaseden bu yana teşekküle başlamış bir volkanik serinin yaşını tahminde hiç bir dayanak teşkil etmez. Ancak daha önce çalışmış olan STEFANSKY aynı yerlerde Eosen gösterdiğine göre bu aflörmanlar Eosen flişi olarak kabul edilebilir.

#### Kuaterner

Bu günkü vadi tabanları ve onlar etrafındaki 10-40 ve 80 metrelik sekileğin satırlarında eski ve yeni alüvyonlar mevcuttur. Bölgede Dörtdivan ovasında ve doğuda Orta ovasında geniş alüvyon sahalar mevcuttur.

#### Püskürük kültürler

Volkanik kütle altta kısmen andezitler fakat daha ziyade asit lavlarla Üst Kretase sonlarından itibaren

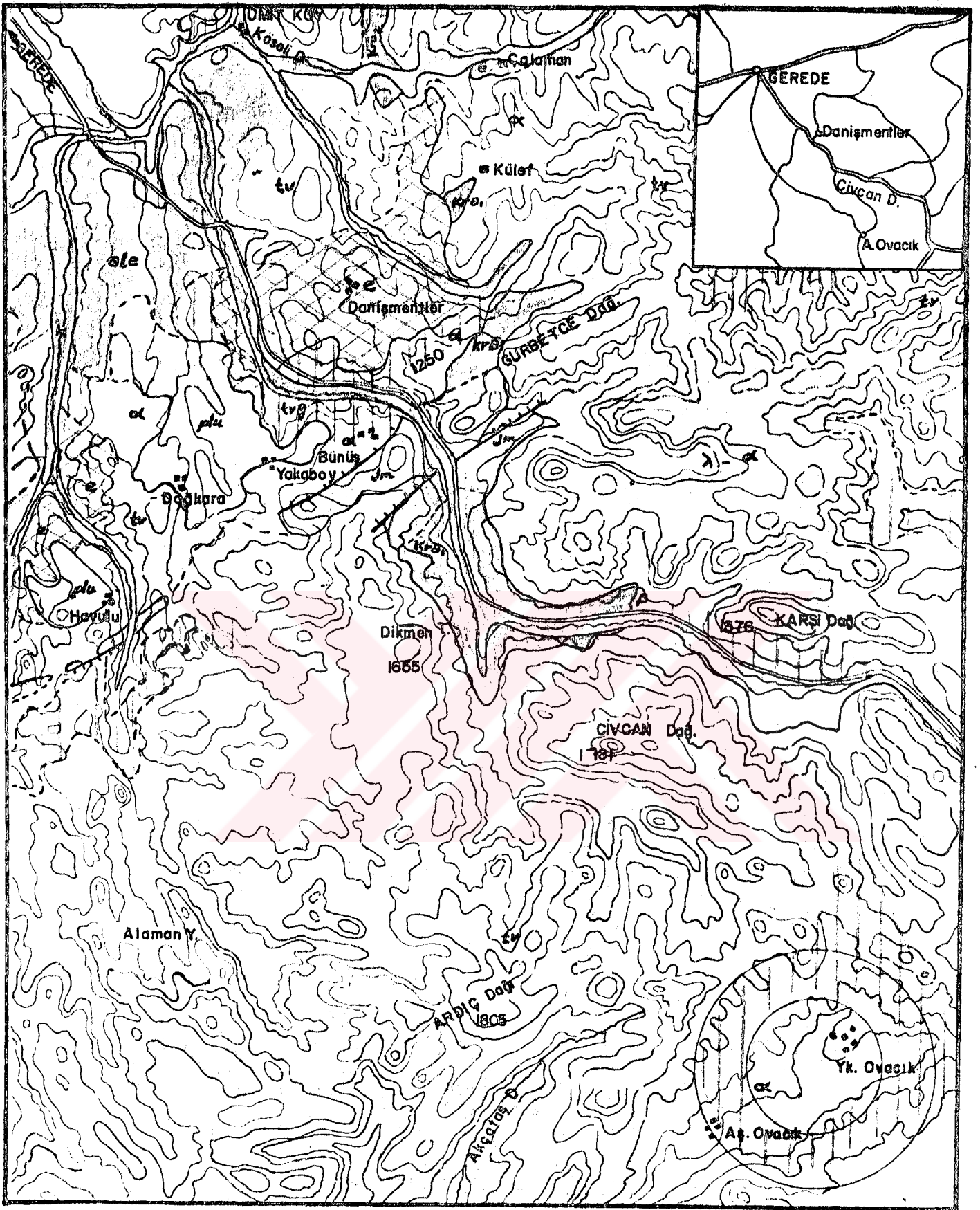
teşekküle başlamış onları takiben son safhada koyu renkli mineraller ihtiva eden andezitler ve bazaltlar teşekkül etmiştir. Koyu renkli üst grup miosen göl serileri ile interstratifiye olduğuna göre onların altındaki fazla dekompoze iki grubun eski Tersiyer'e ait olması gerekir. Ponsiyende nadiren (o da tuf halinde) volkanik materyele rastlanır.

Aşağıovacık ve Yukarıovacık köyleri çevresindeki yuvarlak çukurun en son gaz infilaklerinin mahsülü olması, yani maar tipinde bir patlama kraterine tekabül etmesi çok mümkündür. Bu çukurun genel tektonik istikametine uygun bir hat üzerinde olmasında bu ihtimali desteklediği gibi eski patlama hattı üzerindeki son infilak yerleri olması fikrinide uyandırmaktadır.

#### Tektonik

Ponsiyen serilerini etkileyen tektonik hareketler daha ziyade geniş kamburlaşmalar ve bilhassa fay ve fleksürlerdir. Bu safhaya (yani takriben orta ponsiyon) e ait basamaklı fayların güzel ve büyük örnekleri kuzeyde Gerede ovasının güney kenarındaki Aktaş Jura-Kretase aflörmanlarında ve onların batı devamlarında görülebilir.





BÖLGENİN JEOLÖJİK DURUMU

1:100.000

ale	Eski alüvyonlar	Kra <sub>1</sub>	Alt kretase	β	Bazalt
piü	Üst pliosen	Jm	Jura	λ	Dazit
e	Eosen	tv	Tersiyer volkanik	tv <sub>g</sub>	Tüf
Kru <sub>2</sub>	Üst kretase	α	Andezit		



## İKLİM ve BİYOLOJİK GÖRÜNÜMÜ

Araştırılan bölgenin iklimini tanımlayabilmek için Gerede meteoroloji istasyonundan elde edilen veriler değerlendirilmiştir. İstasyonun denizden yüksekliği 1270 metredir. Bu istasyonda yağış gözlemleri 1957 den bu yana 18 yıl, sıcaklık gözlemleri ise 1963 den bu yana 12 yıldır yapılmaktadır.

### I- YAĞIŞLAR

#### 1-Yıllık yağış ortalamaları

Bölgenin yıllık yağış ortalaması 18 yıllık rasat verilerine göre 682.6 mm dir, bunun yıllara göre dağılışı oldukça farklıdır. Şöyleki : bir yıldan diğerine 1957-1970 yılları arasındaki 14 yıllık devrede yağış ortalaması 628.3 mm, 1971 de 834.6 mm, 1972 de 889.1 mm, 1973 de 686 mm ve 1974 de 532.3 mm dir.

#### 2-Aylık yağış ortalamaları (Tablo 1)

Araştırılan bölgede en az yağış Ağustos-Eylül aylarında düşmektedir. En çok yağış alan aylar ise Aralık Nisan-Mayıs-Haziran aylarıdır. Görüldüğü gibi bölgeye en çok yağış ilkbahar aylarında düşmektedir. En az yağış alan aylarda sonbahar aylarıdır ki bu durum Türkiye'nin büyük bir kısmında gözlenebilir. Yaz aylarında yağışın az da olsa artması iklimin karasal özelliklerini yansıtmaktadır.

İSTASYON	YÜKSEKLİK (m)	AYLIK YAĞIŞ MİKTARI (mm)												YILLIK YAĞIŞ MİKTARI (mm)
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
GEREDE	1270	56.1	46.7	59.2	69.6	92.4	83.8	44.5	32.3	35.4	43.2	56.1	73.1	682.6

Tablo: 2 Mevsimlik yağış miktarı (1967—1974)

İSTASYON	YÜKSEKLİK (m)	1 İLK BAHAR		2 K I Ş		3 Y A Z		4 SON BAHAR		5 YILLIK (mm)
		Total	5'in %si	Total	5'in %si	Total	5'in %si	Total	5'in %si	
GEREDE	1270	211.4	30.9	175.9	25.7	160.6	25.5	134.7	19.7	682.6

Tablo: 3 Ortalama nisbi nem % (1966—1974)

İSTASYON	YÜKSEKLİK (m)	AYLIK NİSBE NEM (%)												YILLIK (%)
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
GEREDE	1270	75	75	67	61	61	62	58	59	60	61	66	70	65

### 3-Mevsimlik yağış ortalamaları (Tablo 2)

Yıllık yağışın mevsimler içindeki dağılışı doğal bitki örtüsü yönünden yıllık toplam yağış miktarından daha önemlidir. Yaz mevsiminde düşen yağış miktarı toplam 160.6 mm dir ki bu miktar yıllık toplam yağış miktarının %23.5 mm gibi bir kısmına tekabül etmektedir ve iç anadolu bölgesine oranla oldukça yüksek bir miktardır. Sonbahar mevsiminde düşen yağış ise daha az olup 134.7 mm dir; bu, yıllık yağış toplamının % 19.7 mm kadarını içermektedir. Mevsimlik % ve total yağış miktarları Şekil 2 de grafik ile gösterilmiştir.

Bölgede yağış rejimi İ.K.Y.S. dir. Buna göre yağış rejimi Akdeniz eğilimli geçiş tipindedir.

### II-SICAKLIKLAR

Alınan başlıca değerler şunlardır.

- Aylık ve yıllık ortalama sıcaklık
- En yüksek aylık ve yıllık ortalama sıcaklıklar
- En düşük aylık ve yıllık ortalama sıcaklıklar

#### 1-Aylık ve yıllık ortalama sıcaklıklar (Tablo 4)

Bölgede yıllık sıcaklık ortalaması  $7.5^{\circ}\text{C}$  dir. Aylık ortalama değerlerin en düşük olduğu aylar Aralık ( $-0.3^{\circ}\text{C}$ ) Ocak ( $-2.4^{\circ}\text{C}$ ) ve Şubat ( $-1.0^{\circ}\text{C}$ ), en yüksek olduğu aylar ise Temmuz ( $16.8^{\circ}\text{C}$ ) ve Ağustos ( $18.4^{\circ}\text{C}$ ) tur.

#### 2-En sıcak ayın en yüksek sıcaklık ortalaması

(Tablo 4)

Bu sıcaklık değeri Ağustos ayına rastlamaktadır ve bu ayın en yüksek sıcaklık ortalaması  $23.2^{\circ}\text{C}$  dir.

Tablo: Ortalama sıcaklıklar (1963-1974)

GEREDE- 1270 m.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK (°C)
ORTALAMA SICAKLIK (°C)	-2.4	-1.0	2.0	6.7	11.1	14.3	16.8	16.4	13.6	9.3	4.4	-0.3	7.5
ORTALAMA EN YÜKSEK SICAKLIK (°C)	1.0	3.1	7.0	11.7	16.3	19.6	22.5	23.2	20.0	15.5	9.4	3.5	12.0
ORTALAMA EN DÜŞÜK SICAKLIK (°C)	-6.0	-4.6	-2.2	2.2	6.1	8.6	10.3	10.2	7.7	4.4	-0.4	-3.4	2.0

Tablo: En düşük - En yüksek sıcaklıklar (1963-1974)

GEREDE - 1270 m.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK (°C)
EN YÜKSEK SICAKLIK (°C)	13.0	14.0	10.5	25.0	27.0	20.0	32.4	33.2	30.6	25.7	21.0	14.9	33.2
EN DÜŞÜK SICAKLIK (°C)	-22.2	-19.0	-15.1	-9.5	-2.0	0.5	4.5	2.7	-0.9	-5.0	-12.5	-17.6	-22.2

3-En soğuk ayın en düşük sıcaklık ortalaması

(Tablo 4)

En düşük sıcaklık ortalaması Ocak ayına rastalamaktadır ve bu ayın en düşük sıcaklık ortalaması  $-6.0^{\circ}\text{C}$  dir. En yüksek sıcaklık ortalaması ile en düşük sıcaklık ortalaması Şekil 1 de grafik ile gösterilmiştir. En düşük ve en yüksek sıcaklıklar ise Tablo 5 de görülmektedir.

III-RÜZGAR

7 yıldır yapılan rasatlara göre, araştırılan bölgede rüzgar hızı 2.0 m/s dir. Kuvvetli esen rüzgarların yönü ise NW ve N dir.

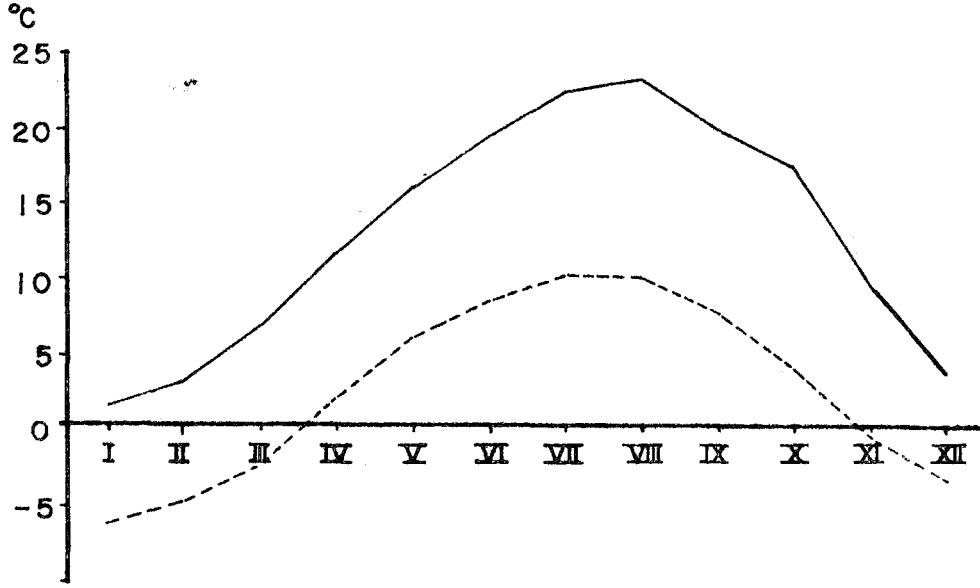
IV-NİSBI NEM (Tablo 3)

9 yıldır yapılmakta olan gözlemlere göre ortalama nisbi nemin en düşük olduğu aylar Temmuz(%58) ve Ağustos (%59) tur. Yaz aylarında sıcaklığın artmasıyla nisbi nem de düşerek hava kuraklığının artmasına sebep olmaktadır.

Araştırma bölgesinde ortalama karla örtülü günlerin sayısı 83.5 tir. Kar yağışının en fazla olduğu aylar Aralık, Ocak ve Şubattır. Kış mevsimi süresince yağan kar Aktaş ormanı bölgesinde özellikle yükseklerde ilkbahar sonlarına kadar kalmaktadır.

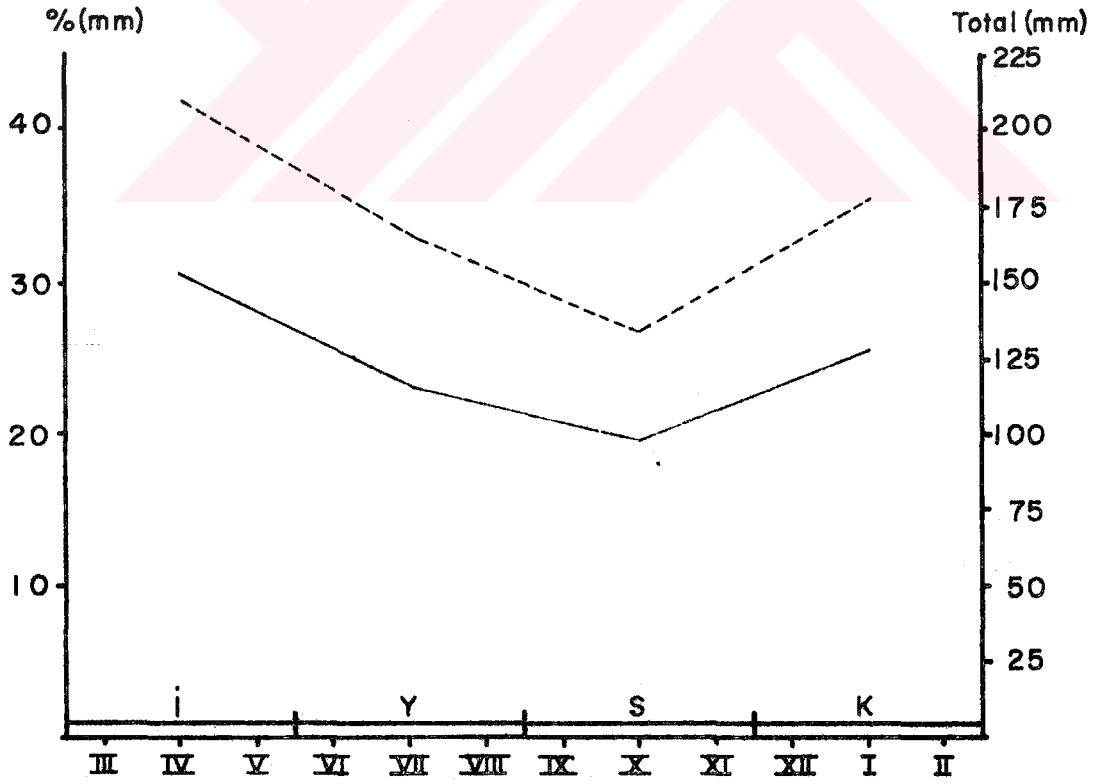
BİYOİKLİMSEL SENTEZ

Bölgede kurak devreyi belirtmek amacıyla yağış ve sıcaklık ortalamalarından faydalanılarak bir ombrotermik diyagram (GAUSSEN-Şekil 3) çizildi. Diyagramda da görüldüğü gibi kurak bir devrenin bulunmadığı anlaşılmaktadır.



— Yıllık ortalama en yüksek sıcaklık (°C)  
 - - - Yıllık ortalama en düşük sıcaklık (°C)

Şekil: 1



— Mevsimlik % yağış miktarı (mm)  
 - - - Mevsimlik total yağış miktarı (mm)

Şekil: 2

Şekil: 3 Gerede iklim diagramı

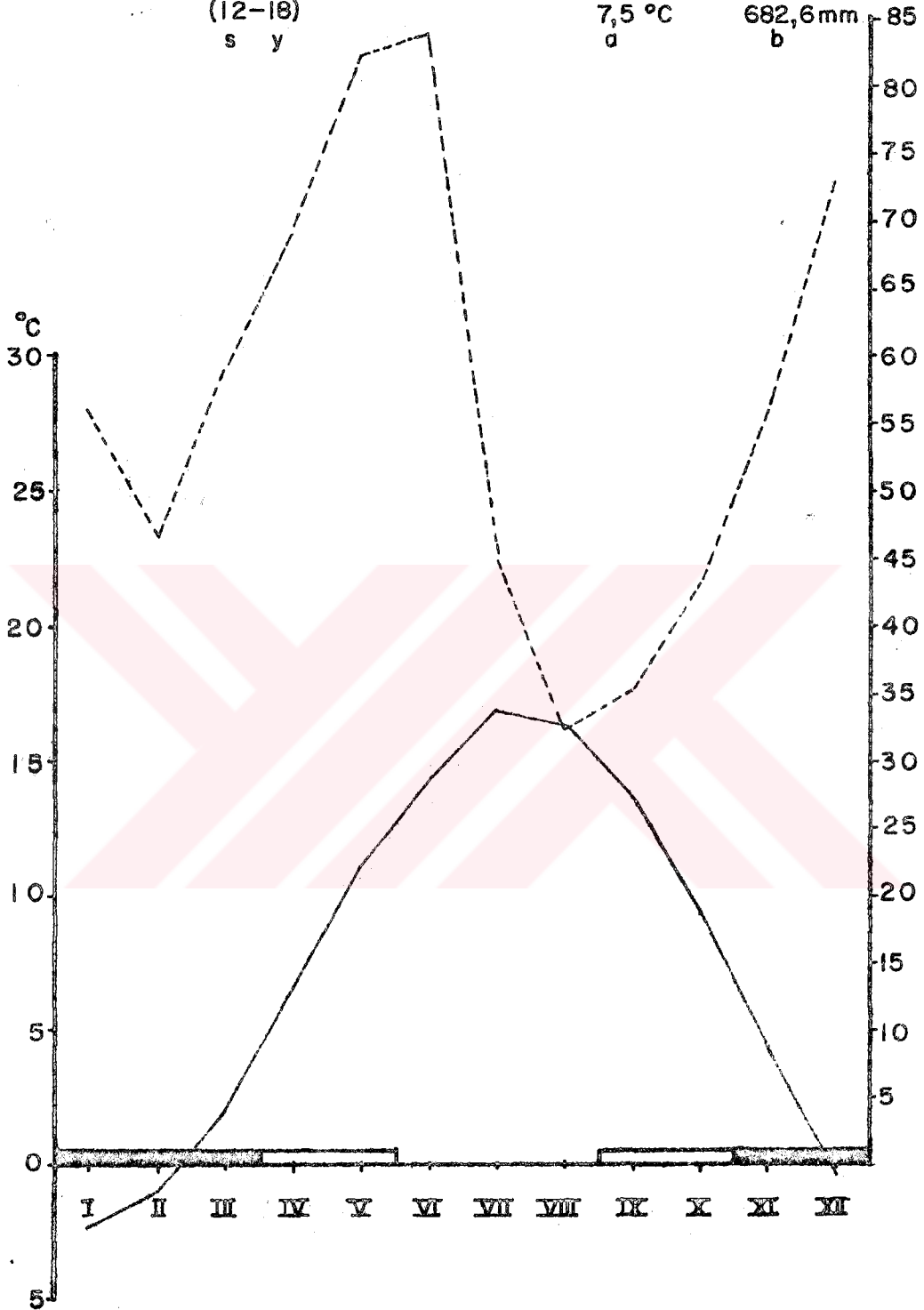
h=1270 m.

(12-18)

s y

7,5 °C  
a

682,6 mm  
b



- Sıcaklık eğrisi
- - - Yağış eğrisi
- Donlu aylar
- ▬ Don ihtimali olan aylar
- a = Yıllık ortalama sıcaklık (°C)
- b = Yıllık ortalama yağış miktarı (mm)
- s = Sıcaklık rasat süresi
- y = Yağış rasat süresi



Don olayları Kasım, Aralık, Ocak, Şubat ve Mart aylarına rastlamaktadır. Eylül, Ekim gibi sonbahar ve Nisan, Mayıs gibi ilkbahar aylarında don olasılığı olan aylardır. Yağış ve sıcaklık eğrilerinin birbirine temas ettikleri nokta yağışın en az sıcaklığın en çok olduğu Ağustos ayına isabet etmektedir.

Bölgede DE MARTONNE kuraklık indisi 39.0 olarak hesaplanmıştır. DE MARTONNE, kuraklık indisi 30'dan büyük olan yerleri nemli iklimler grubuna dahil etmektedir. GAUSSEN'in ombrotermik diyagramında da görüldüğü gibi bölgede zaten kurak bir devreye rastlanmamaktadır.

Yağış rejimi tipinden (İKYS) anlaşılacağı üzere bölge Akdeniz eğilimli geçiş iklimi karakterindedir. Diğer taraftan Kastamonu kökenli karasal iklimin etkisi Gerede-Aktaş bölgesinedek ulaşmaktadır.

Bölgede yağış karasallığı (C) 1 ve sıcaklık karasallığı (K') %25 dir (Akman ve Dağet 1971). Tüm karasallık bölgede az çok bir karasal iklimi tanımlamaktadır.

TREWARTHA'ya göre (1964) Aktaş bölgesi yazı mutedil uzun mikrotermik iklim tipine girmektedir.

Vejetasyonda iklim tipine büyük bir uygunluk göstermektedir.

## EDAFİK KARAKTERLER

### A-ARAŞTIRILAN BÖLGENİN BÜYÜK TOPRAK GRUPLARI

#### 1-KALKERSİZ KAHVERENGİ ORMAN TOPRAKLARI

Bölgenin büyük bir kısmında rastlanan bu topraklar A(B)C profiline sahip orman topraklarıdır. A horizonu iyi teşekkül etmiş gözenekli yapı arzeder. A horizonundaki organik madde genellikle asit karakterli olup, mineral kısımdan ayrı veya çok az bir karışım gösterir.

(B) horizonu zayıf teşekkül etmiş kahverengi veya koyu kahverenginde granüler veya yuvarlak köşeli blok yapıdadır. (B) horizonunda kil birikmesi yok veya pek azdır. Profilin aşağılarına doğru gidildikçe pH 6.0 dan daha düşüktür. Silikat killeri kaolin veya illit grubundandır. Horizon sınırları geçişli ve tedricidir. Derinlikleri normal olarak 40-70 cm. arasındadır. Ana madde Miosen ve Pliosen'e ait kumlu kil taşı, kireçsiz kumlu killi veya çakıllı depositlerden ibarettir.

Araştırılan bölgede tesbit edilen bitki gruplarının hemen hepsi bu topraklar üzerinde yayılmaktadır.

#### II-ALÜVYAL TOPRAKLAR

Yüzey sularının tabanlarında veya etki alanlarında akarsular tarafından taşınarak yayılmış bulunan genç sedimentler üzerinde yer alan düz, düze yakın eğime sahip (A)C profilli azonal genç topraklardır.

Çeşitli zamanlarda gelen sedimantasyonun şiddetine göre toprak profili ekseriya çeşitli tabakalara sahiptir. Üst toprak alt toprağa belirsiz olarak geçer. Organik madde miktarı oldukça değişiklik gösterir. Bu topraklar üzerine sediment yoluyla bugün bile çeşitli kalınlıklarda yeni yeni çok genç ilâve katlar da gelebilir.

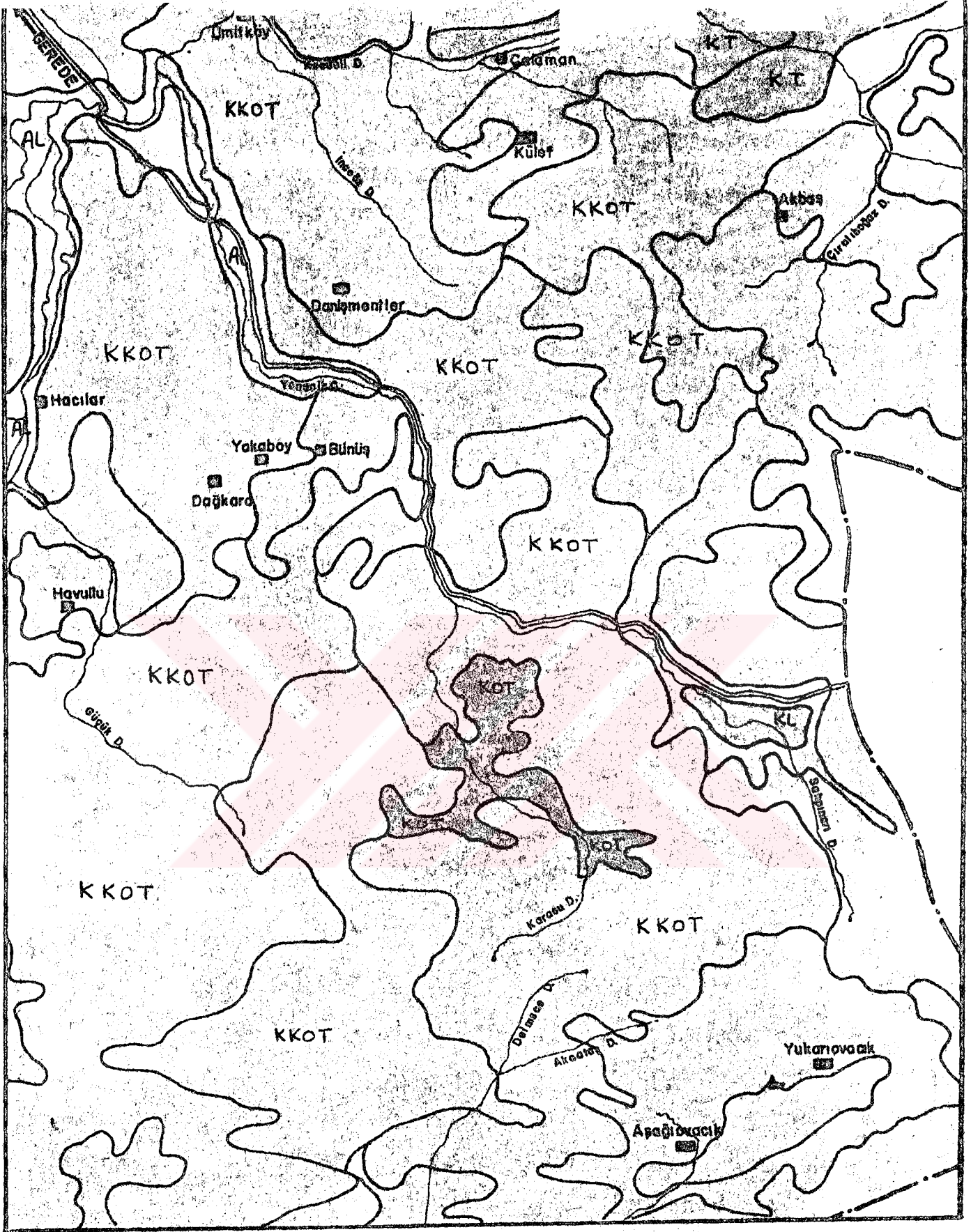
### III-KOLUVİYAL TOPRAKLAR

Sathi akımla veya yan derelerin kısa mesafelerden taşınarak eğimin azalmış olduğu yerlerde depo ettikleri materyallerin meydana getirdiği genç (A)C profilli topraklardır. Toprak karakterleri daha ziyade civardaki yüksek arazi topraklarının karakterlerine benzemektedir. Yağışın şiddetine ve eğimin derecesine göre çeşitli parça büyüklüklerini içerik katlar bulunmaktadır. Dik yamaçların eteklerinde ve vadi boğazlarında bulunanlar daha ziyade az topraklı kaba taş ve molozları ihtiva eder. Koluviyal topraklar % 2 den fazla olmak koşulu ile mutlak bir eğime sahiptirler. Ziraat yapılan kesimlerde bu eğim sürüm nedeniyle % 2 den aşağı düşürüldüğünden düz veya düze yakın bir eğim görülebilir. Ekseriya eğimdeki artış materyalin geldiği yöne doğrudur.

Bu topraklarda renk ve toprak reaksiyonu, meydana geldiği anakayaya bağlıdır. İyi drenajlı olup, bunun sonucu olarak tuzluluk ve tuz birikimi göstermezler.

### IV-KAHVERENGİ ORMAN TOPRAKLARI

İnterzonal toprakların kalsimorf grubuna dahil olması sebebiyle karakteristik özellikleri yüksek derecede



1: 100.000

BÖLGENİN BÜYÜK TOPRAK GRUPLARI

**KKOT** Kalkersiz kahverengi orman toprakları

**KT** Kestane rengi topraklar

**AL** Alluvial topraklar

**■** Kahverengi orman toprakları

**KL** Kolluvial topraklar

kireç konsantrasyonuna sahip ana madde üzerinde gelişmesidir. Çok zayıf gelişmiş horizonlara sahiptir.

A(B)C horizonları mevcut olup bunlar birbirine tedrici olarak geçiş yapar.

A horizonu iyi teşekkül etmiş olduğundan açıkça görülür. Gözenekli ve granüler yapıdadır. Bu horizontadaki organik madde Mull formundadır, yani mineral madde ile iyice karışmış durumdadır. PH genellikle alkalidir, nadiren nötrdür.

B horizonu granüler veya yuvarlak köşeli blok yapıda ve kahverengidir. Kil miktarı C horizonundan daima fazladır. Bu horizontadaki silikat kil mineralleri dominant olarak illit ve zayıf kristalize olmuş kaolonittir. B horizonunun aşağı kısımlarında  $CaCO_3$  bulunur. Derinlikleri ekseriya 50-90 cm arasındadır.

Ana madde PH değeri asit veya alkali olmakla beraber çoğunlukla alkali görülen kireçce zengin kil taşları, mikaşistler ve gnaystır. Büyük toprak gruplarının bölgede yayılışları haritada görülmektedir.

#### B- TOPRAK ANALİZLERİ

Bölgedeki toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerini araştırmak ve topraklarla mevcut bitki grupları arasındaki ilişkiyi açıklamak maksadıyla bitki örtüsü yönünden en karakteristik yerlerden 13 toprak örneği alındı. Bu toprakların fiziksel ve kimyasal analizleri aşağıdaki metodlarla A.Ü. Fen Fakültesi Genel Botanik Kürsüsü Toprak Laboratuvarında yapılmıştır.



Kullanılan metodlar

- Bünye (Tekstür) tayini: Bouyoucos-Hidrometre metodu uygulanmıştır.

- Higroskopik nem : Hava kurusu toprak  $105 \pm 1^{\circ}\text{C}$  de sabit ağırlığa getirilip toprak ağırlığı üzerinden yüzde olarak ifade edilmiştir.

- Tarla kapasitesindeki % su : Toprak numuneleri basınçlı tencerede  $1/3$  atm. basınç altında tutulup,  $105 \pm 1^{\circ}\text{C}$  de sabit ağırlığa getirilerek numunelerde toprak ağırlığı üzerinden tarla kapasitesinde tuttuğu su % olarak gösterilmiştir.

- Solma noktasındaki % su : "Pressure-membran" aleti ile 15 atm. basınç altında tutuldu,  $105 \pm 1^{\circ}\text{C}$  de kurutulup % nem tayin edildi.

- Bitki için faydalı su : Daimi solma noktasında toprakta bulunan su ile tarla kapasitesinde toprağın tuttuğu su miktarı arasındaki fark bitki gelişimi için faydalı su olarak belirtilir. Tablolarda bitkilerin faydalandığı su (%) olarak gösterilen değerler tarla kapasitesindeki su miktarından solma noktasındaki su miktarı çıkarılarak hesap ile bulunmuştur.

- Saturasyon yüzdesi: Toprağı satire hale getirmek için harcanan su tesbit edilerek saturasyon yüzdesi hesaplanmıştır.

-  $\text{CaCO}_3$  : Scheilber kalsimetrisi ile tayin edilmiştir.

- Total karbon tayini: Walkley-black metodu ile yapılmıştır. Bu metotta toprak karbonu, kromik ve sülfirik asit ile oksitlenir. Geri kalan kromat standart demir sülfat ile titre edilerek mevcut karbon tayini yapılır.

- Total organik madde : Karbondan hesap ile bulunmuştur.

- Total Azot : Kjeldahl metodu uygulanmıştır. Bu metotta toprak organik bileşikleri sülfirik asitde uygun indikatörler kullanılarak parçalanır. Bu şekilde azot amonyum formuna dönüştürüldükten sonra alkali ortamda destile edilir, açığa çıkan ve borik asitle bağlanan amonyak uygun bir indikatör kullanılarak standart sülfirik asit ile geri titre edilmek suretiyle bulunur. Toprak azotunun büyük bir kısmı organik formdadır. Çok az miktarı ise amonyak ve nitrat formundadır. Bu metod ile toprakta organik formda olan azot ile amonyum formunda bulunan azot tayin edilebilir.

-PH : 50 gr. toprak numunesi 100 gr. su ile karıştırılarak 1/2 oranında toprak-su ekstratı elde edilir. Bu ekstratlardan her numunenin aktüel PH değerleri cam elektrodlu PH metre ile ölçülür.

- İletkenlik : 1/2 oranında toprak-su ekstratının iletkenliği Conductivity bridge ile 25°C'ye göre tesbit edildi.

Suda çözünen katyonların analizleri 1/2 toprak-su ekstratlarından yapılmıştır.



- Na ve K : Flame-Photometrik metod ile
- Ca + Mg : Versenat metodu ile
- Değişebilir katyonlar: 4 gr. toprak amonyum

asetat ile ekstrade edildi. Bu ekstratlarda Flame-Photometrik metod ve Versenat metodları uygulanarak Na, K, Ca, Mg tayinleri yapılmıştır. Amonyum asetat ile ekstrade edilen katyonlar ile suda çözünen katyonların farkı değişebilir. katyonları verir.

- Katyon değişim kapasitesi : Değişebilir katyonlardan hesap ile bulunur.

#### C-BÖLGE TOPRAKLARININ FİZİKSEL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİ HAKKINDA GENEL BİLGİLER

Araştırma alanında tanımlanan bitki gruplarından bir kısmı (Populus tremula, Quercus bornmuelleriana, Pinus sylvestris, Abies bornmuelleriana, Juniperus communis ssp. nana) andezit anakaya üzerinde gelişen kalkersiz kahverengi orman topraklarında yayılma göstermektedir.

Bölgenin büyük bir kısmını kaplıyan bu topraklarda tınlı, kumlu, tınlı, kumlu killi tınlı bir tekstür egemendir.

Kalker ihtiva etmeyen bu topraklar asidik kalkerde olup ölçülen PH değerleri 5.8 - 6.9 arasında değişmektedir. Bilindiği gibi toprak PH sı ile toprak mikroorganizmalarının faaliyeti, besin maddelerinin çözünürlüğü katyon değişimi kapasitesi ve toprağın / yıkanma derecesi arasında bir korelasyon mevcuttur.

Bölgede yağışlı bir iklim tipinin varlığı toprağa yeteri kadar nem sağlamakta ve bazların topraktan yıkanmasına sebep olmaktadır. Sadece iklimin etkisiyle bazların topraktan yıkanması değil bölge topraklarının andezit anakaya üzerinde gelişmiş olmasında yine toprağın asidik reaksiyon göstermesine sebep olmaktadır.

Tarla kapasitesinde bu topraklarda tutulan % su miktarı % 17 - 28.5 arasında olup daimi solma noktasında toprakta bulunan % su miktarları ise % 7.0 - 11.0 arasında değişmektedir. Bilindiği gibi tarla kapasitesi ile daimi solma noktası arasında toprakta bulunan su bitki gelişimi için faydalı su olarak nitelendirilmektedir. Yayıldığı alanın iklimiyle de uygunluk gösteren bu topraklarda bitkilerin faydalanabileceği su miktarı % 9.6 17.9 arasında değişmektedir. Zaten araştırma süresince bölgeden toplanan bitki türlerinin büyük bir çoğunluğunu nem ve gölge seven türler oluşturmaktadır.

Bitkilerin faydalandığı su ile organik madde arasındaki ilişki yönünden organik madde miktarının bitkilerin faydalanabileceği su miktarını artırdığını görmek mümkündür. Gerçekten organik madde miktarı su tutma kapasitesini artırdığı gibi katyon değişim kapasitesini de artırmaktadır. Bölgede ortalama sıcaklığın 7.5°C gibi düşük değerlerde oluşu organik madde miktarının artmasına sebep olmaktadır. Aksi halde yüksek sıcaklık değerleri organik bileşiklerin çürümesini artırdığından toprakta kalan organik madde miktarı azalmaktadır.

Saturasyon yüzdesi ise normal olup % 32 - 89 arasındadır.

Organik madde miktarı % 2.0 § 14.0 sınırları arasındadır. Total azot miktarı % 0.01 - 0.31, total karbon ise % 0.15 - 6.91 arasında değişmektedir. C/N oranı (11.85 - 21.93) bölge topraklarının humus teşekkülüne elverişli olduğunu göstermektedir. Değişebilir katyon kapasitesi 5.25 - 14.2 arasındadır. Topraktakki Na,K ve Mg oranlarının oldukça yüksek oluşu andezit anakayanın tabiatından ileri gelmektedir.

Bu toprak grubunun bölgedeki yayılış sınırları 1300 - 1800 metreler arasındadır.

Araştırma alanında tanımlanan bir diğer bitki grubu da Pinus nigra subsp. pallasiana Gerede-Aktaş orman işletmesi civarında dar bir alanı kaplayan kalker anakaya üzerinde gelişen kahverengi orman topraklarında yayılma göstermektedir. % 1.98 gibi çok az kireç ihtiva eden bu toprakların tekstürü killi-tınlı olup PH değeri 7.1 civarındadır. Asidik özellikler gösteren diğer bölge topraklarına oranla daha fazla azot bulunmaktadır (%0.302).

, Bu toprak grubunun bölgedeki yayılış sınırları ise 1150 - 1300 metreler arasındadır.

Toprak numuneleri hakkında etraflı açıklamalar bundan sonraki bölümlerde ait oldukları bitki gruplarında yapılmıştır.

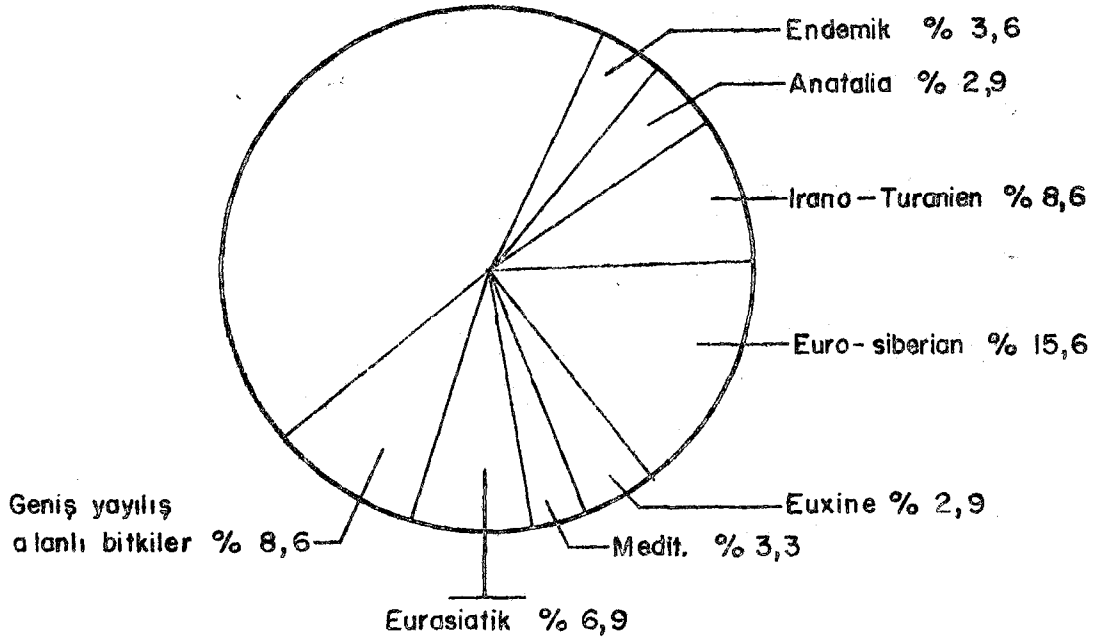
## BİTKİ ÖRTÜSÜNÜN FLORİSTİK ve EKOLOJİK ANALİZİ

Araştırma alanı, bitki coğrafyası bakımından Euro-Siberian bölgesinin Euxine eyaleti sınırları içinde bulunmaktadır. Araştırma süresince üç yüzden fazla değişik bitki türü toplanmıştır. Bu türlerin % 15.6 sı gibi büyük bir çoğunluğu Euro-Siberian elementidir. Şekil 4 de görüldüğü gibi % 8.6 sı Irano-Turanien, % 2.9 u Euxine, % 3.3 ü Akdeniz, % 6.9 u Avrupa-Asya, % 2.9 u Anadolu, % 3.6 sı Endemik elementlerdir. % 8.6 sı da geniş yayılış alanına sahip olan türlerdir.

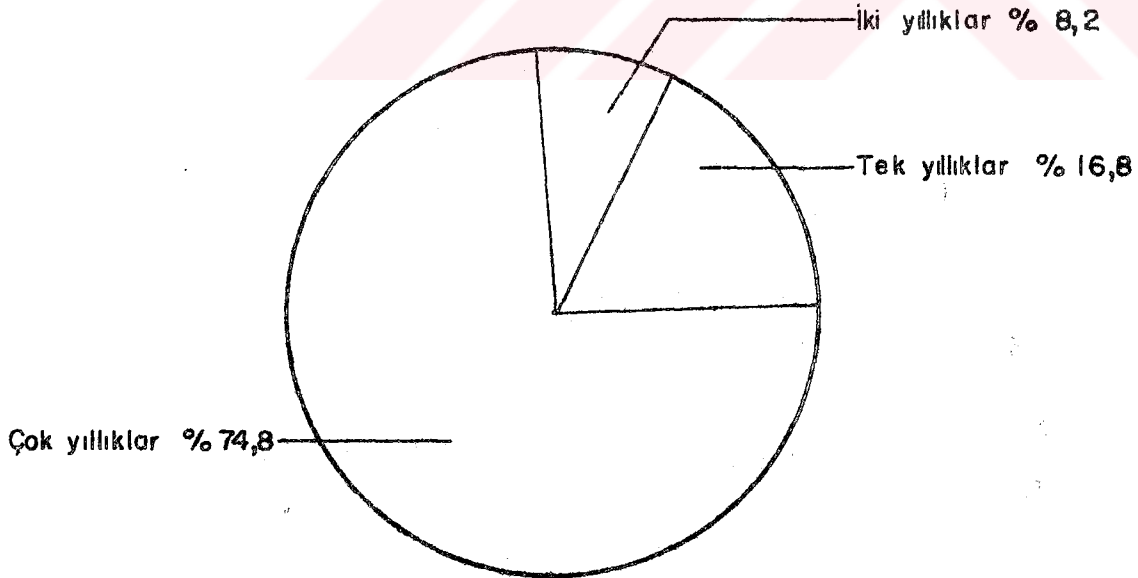
Araştırma alanını kaplıyan bitki örtüsü çoğunlukla konifer ormanlarıdır. Populus tremula, Quercus bornmuelleriana gibi bitki toplulukları bölgede kesintili küçük alanlar kaplıyan ve yaprak döken ormanlar olarak gelişirler.

Bölgede 1550-1800 metreler arasında yayılan Abies bornmuelleriana endemik, euxine elementidir. 1550 - 1650 metreler arasında Pinus sylvestris ile karışık ormanlar meydana getirdiği halde bu yükseltiden sonra saf topluluklar halinde görülmektedir. Yurdumuzda yayılış alanı Kızılırmak havzası ile Bursa-Uludağ arasında kalan Batı Karadeniz bölgesi ve Kocaeli dolaylarıdır. Bu bölgede dağlar Doğu Karadenizde olduğu gibi tipik sıradağlar görünümünde olmadığından yayılışı sürekli değil, yer yer ayrılmış durumdadır.

Abies bornmuelleriana 40 metre kadar boylanan düzgün gövdeli piramit görünüşlü ağaçtır. Besince zengin



Şekil: 4 Gerede—Aktaş ormanından toplanan bitkilerin floristik elementlere göre dağılım oranları



Şekil: 5 Gerede—Aktaş ormanında toplanan bitkilerin iki, tek ve çok yıllık oluşana göre dağılım oranları.

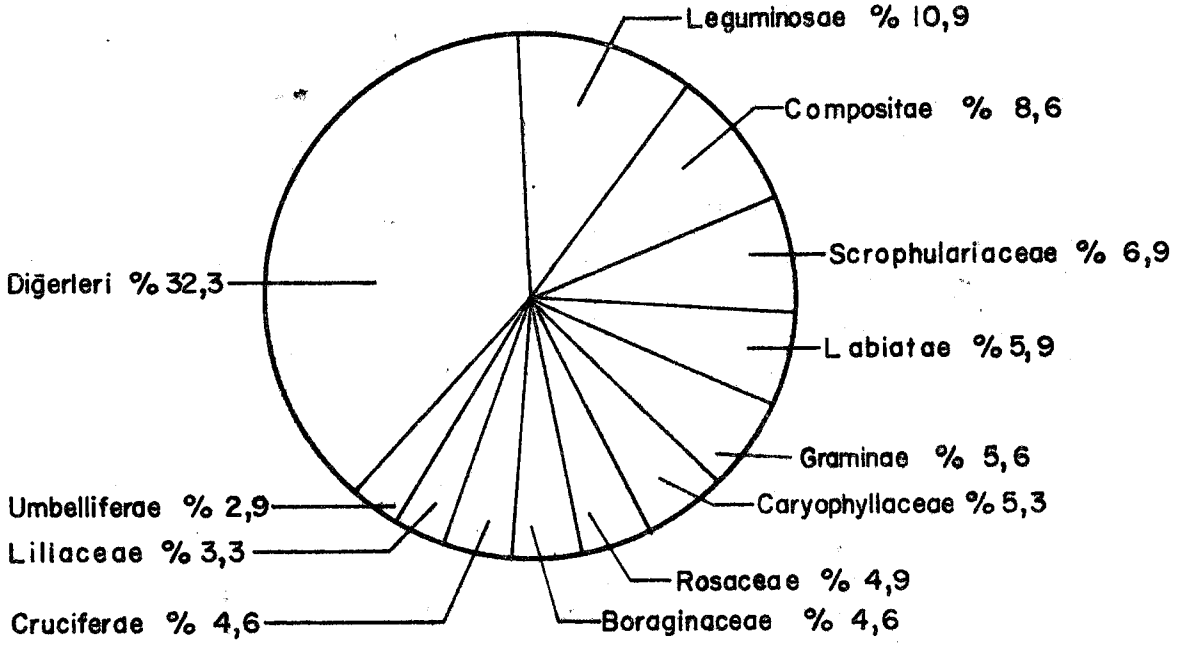
derin ve serin toprakları tercih eder. Türkiye'de genellikle karasal ve yarı-karasal iklim koşullarında gelişmektedir. Sarıçam gibi çok düşük sıcaklıklara dayanıklılık gösterir.

Bir Euro-Siberian elementi olan Pinus sylvestris araştırma alanında 1300 metrede başlayıp 1500 metreden sonra Abies bornmuelleriana ile karışmış durumda bazı kesimlerde yer yer saf topluluklar teşkil ederek 1650 metre yüksekliğe kadar çıkar. Yurdumuzun kuzey yarısından doğudan batıya kadar (Erzurum, Artvin, Rize, Trabzon, Amasya, Sinop, Kastamonu, Bolu, Sivas, Tokat, Yozgat, Ankara, Eskişehir, Afyon Balıkesir) uzanan bu tür daha çok dağların kuzeye bakan yamaçlarında yerleşmiştir. Işık gereksinmesi fazla olup kumlu, derin ve gevşek toprakları tercih eder.

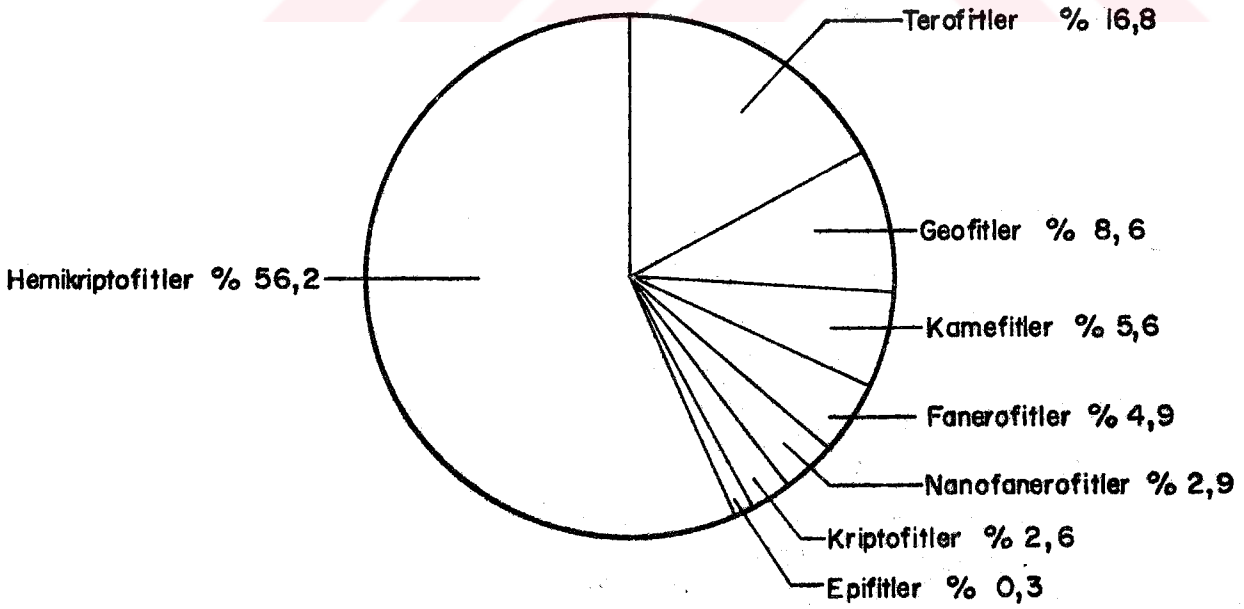
20-20 metre kadar soylanır ve genç sürgünleri sarımsak renktedir. Genellikle karasal iklim koşulları altında çok düşük sıcaklıklara dayanıklılık gösterir.

Bölgede yarı-kurak, az yağışlı soğuk Akdeniz iklim katında gelişmekte olan Pinus nigra subsp. pallasiana yundumuzda bulunan çam türleri arasında en geniş yayılma alanı olanıdır. Yayılışı güneyde Toros dağları ve Amanos dağları, Ege bölgesi, Kuzey-batı Anadolu, Kuzey Anadolu'nun güney kısımları hatta Gümüşhane olan bu tür araştırma alanımızda 1100 - 1300 metreler arasında yayılış göstermektedir.

Karaçam 40 metre kadar boylanır ve geniş şemsiye taçlıdır. Kalkerli toprakları sever, kurak ve kayalık



Şekil: 6 Gerede—Aktaş ormanından toplanan bitkilerin familyalara göre dağılış oranları.



Şekil: 7 Gerede—Aktaş ormanından toplanan bitkilerin hayat formlarına göre % oranları.



fakir topraklarda da gelişir. Sarıçam'a oranla daha çok sıcaklık ister.

Araştırma bölgesinde 1500 metreden itibaren rastlanan Juniperus communis subsp. nana yurdumuzda kuzey anadolu bölgesinde orman altlarında, orman açıklıklarında ve üst orman sınırlarında yayılış göstermektedir.

Yarım metre kadar boylanayan yaygın görünüşlü çalı durumundadır.

Dünyada ve yurdumuzda oldukça geniş bir yayılma gösteren Populus tremula araştırma bölgesinde 1450-1500 metreler arasında Pinus sylvestris ve Abies bornmuelleriana ormanlarının tahrip edilmiş olduğu alanlarda gelişme göstermektedir. Genellikle ışık gereksinmesi fazla olup besince zengin nemli ve kumlu killi toprakları tercih etmektedir. Ancak kurak nisbeten az verimli olan yerlerde de yetişebilir. 30 metre kadar boylanabilen yaprak döken orman formasyonu meydana getirmektedir.

Araştırma bölgesinde tesbit edilen bitki gruplarını meydana getiren türlerin yayıldığı yükseklikler Tablo 6 da gösterilmiştir.

Gerede-Aktaş ormanında 58 familya, 183 cins ve üç yüzü aşkın tür tesbit edilmiştir.

Bölgede en yaygın olan familyalar Leguminosae (%10.9), Compositae (%8.6), Scrophulariaceae (%6.9), Labiatae (%5.9), Graminae (%5.6), Caryophyllaceae (5.3) (Şekil 6). Diğer familyaların yayılışı ise daha azdır.

Bölgeden toplanan bitki türlerinin büyük bir

çoğunluğunu Hemikriptofitler (%56.2) teşkil etmektedir. Terofitler %16.8, Geofitler % 8.6, Kamefitler % 5.6 oranında, Fanerofitler ve Nanofanerofitler % 7.8, Kriptofitler % 2.6 Epifitler % 0.3 oranında bir dağılışı göstermektedir. (Şekil 7)

Yine toplanan türlerin büyük bir kısmını çok yıllık bitkiler (%74.8), %16.8 ini tek yıllık bitkiler, % 8.2 sini iki yıllık bitkiler oluşturmaktadır (Şekil 5).

P.H. Davis'in Türkiye florası için uyguladığı kare sistemine göre araştırma alanımız A4 karesi içinde yer almaktadır. Daha önceleri başka araştırmacılar tarafından bu kare içinde tesbit edilen türlere ilaveten çalışmalarımız süresince topladığımız 14 adet yeni bitki türü daha ilave edilmiştir.

Çalışma alanımızda vejetasyonun gelişmesi mevsimsel devrelere bağlı olarak değişmektedir. Önce Mart ayı başlarında Colchicum, Crocus gibi geofitler çiçeklenmeye başlayıp, bunları Muscari, Gagea, Scilla, Ornithogalum gibi geofitler izlemektedir. Bir iki ay içerisinde hayat devrelerini tamamlayan bu bitkiler daha sonraki aylarda yerini Terofitlere ve diğer türlere bırakmaktadır. Bölgenin vejetasyon tipi karasal eğilimli iklimle oldukça büyük bir uyuma göstermektedir.

## VEJETASYON

### Materyal ve Metod

Araştırma bölgesinde tesbit edilen bitki gruplarına ait bitki türleri 1975 yılı ilkbahar mevsiminden itibaren toplanmaya başlandı ve bitkilerin büyük bir kısmının teşhisleri A.Ü.Fen Fakültesi Sistemik Botanik Kürsüsü herbariumundan faydalanılarak yapıldı. Teşhis edilemeyen bir kısım türlerde Dr.A.Huber-Morath (İsviçre) ve Dr.P.Davis'e (İngiltere) gönderildi.

Bölgenin jeolojisi hakkında bilgiler MTA enstitüsü raporlarından, iklimi ise Meteoroloji Genel Müdürlüğü bültenlerinden elde edilen verilere göre değerlendirildi.

### 1- Arazide :

Araştırma bölgemizde çevre ile vejetasyon arasındaki ilişkileri açıklamak amacıyla bitki gruplarından 15 er örneklik alan yapılmıştır. Büyük bir kısmı aynı anakaya üzerindeki toprakları işgal eden bu bitki gruplarında örneklik alanlar farklı yüksekliklerden ve değişik yönlerden yapılmıştır. Örneklik alanlarının büyüklüğü "En küçük alan metodu" ile Pinus sylvestris ve Abies bornmuelleriana bitki gruplarında bitki gruplarında 1000 m<sup>2</sup> Populus tremula bitki grubunda 500 m<sup>2</sup>, Quercus bornmuelleriana bitki grubunda 400 m<sup>2</sup>, Juniperus communis subsp. nana bitki grubunda 100 m<sup>2</sup> olarak alınmıştır.

2- Laboratuvarda :

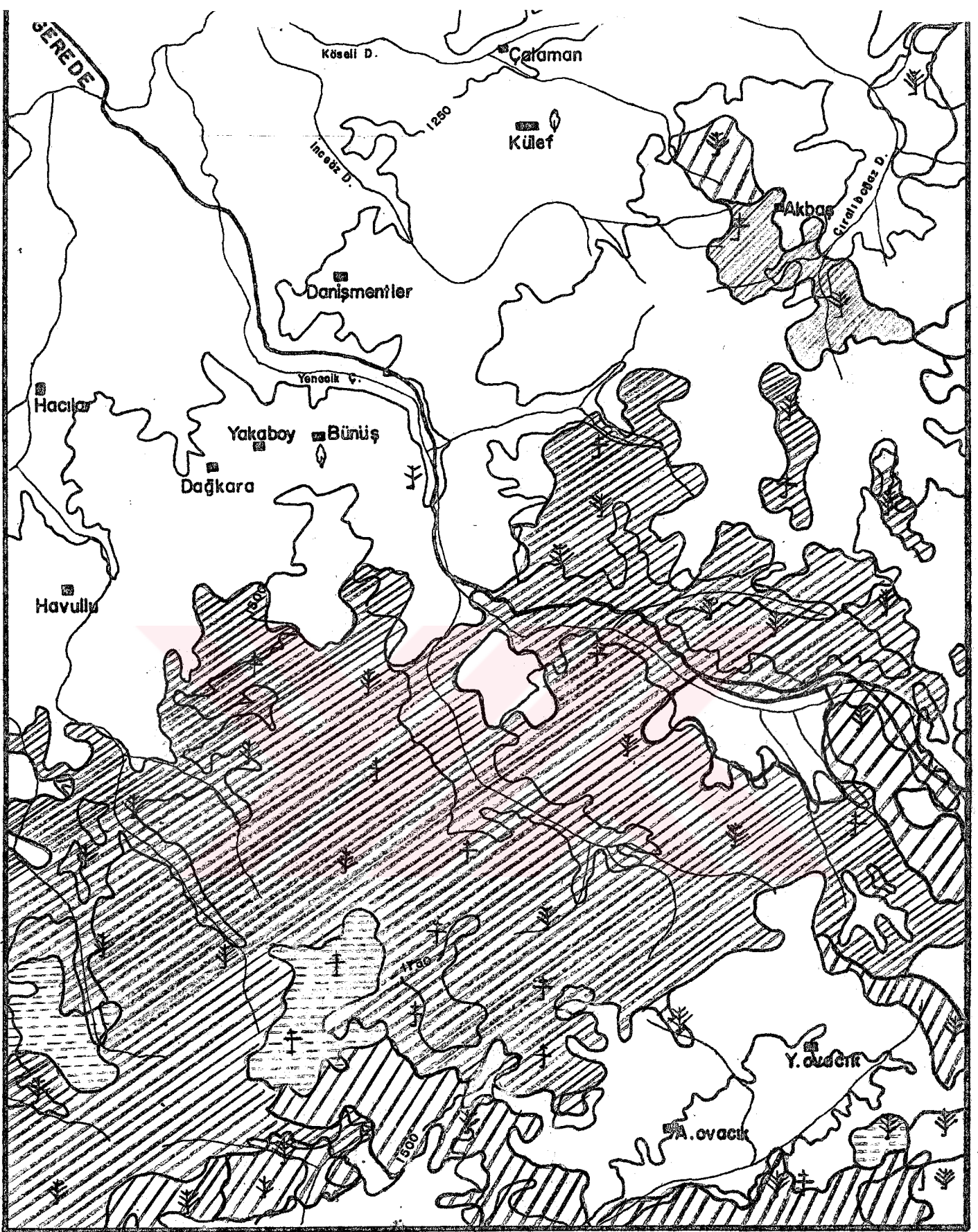
Habitat ve bitki örtüsü yönünden yeter derecede homojen olan yerlerden alınan bu örneklik alanlarda bitki türlerinin örtüşü Braun-Blanquet (1932) in örtüş-bolluk skalasına göre değerlendirildi.

Araştırılan bölgenin vejetasyonunu tanımlamak amacıyla yaptığımız bu çalışmada şu bitki grupları tesbit edilmiştir.

- 1- Quercus bornmuelleriana
- 2- Populus tremula
- 3- Pinus nigra subsp. pallasiana
- 4- Pinus sylvestris
- 5- Abies bornmuelleriana
- 6- Juniperus communis subsp. nana









Anadolunun kuzeyindeki ormanlar hakkında bitki sosyolojisi verileri pratik olarak mevcut değildir. Bu nedenle bitki sosyolojisi analizlerinde ihtiyatlı olmak gerekir. Bununla beraber bugüne dek yapılan çalışmalarda (Quézel ve Pamukcuoğlu 1973, Barbero, Ldisel ve Quézel 1975, Akman 1974,1975,1976 ve Quézel, Barbero,Akman 1977) yararlanmak mümkündür.

Gerede Aktaş ormanlarının floristik kompozisyonu iki değişik şekil göstermektedir. Birincisi Pinus nigra subsp. pallasiana, Quercus bornmuelleriana ve Populus tremula'nın oluşturduğu Akdeniz yanlısı ormanlar, diğeri Avrupa-Asya (Örazyatik) yanlısı doğu pontik kökenli

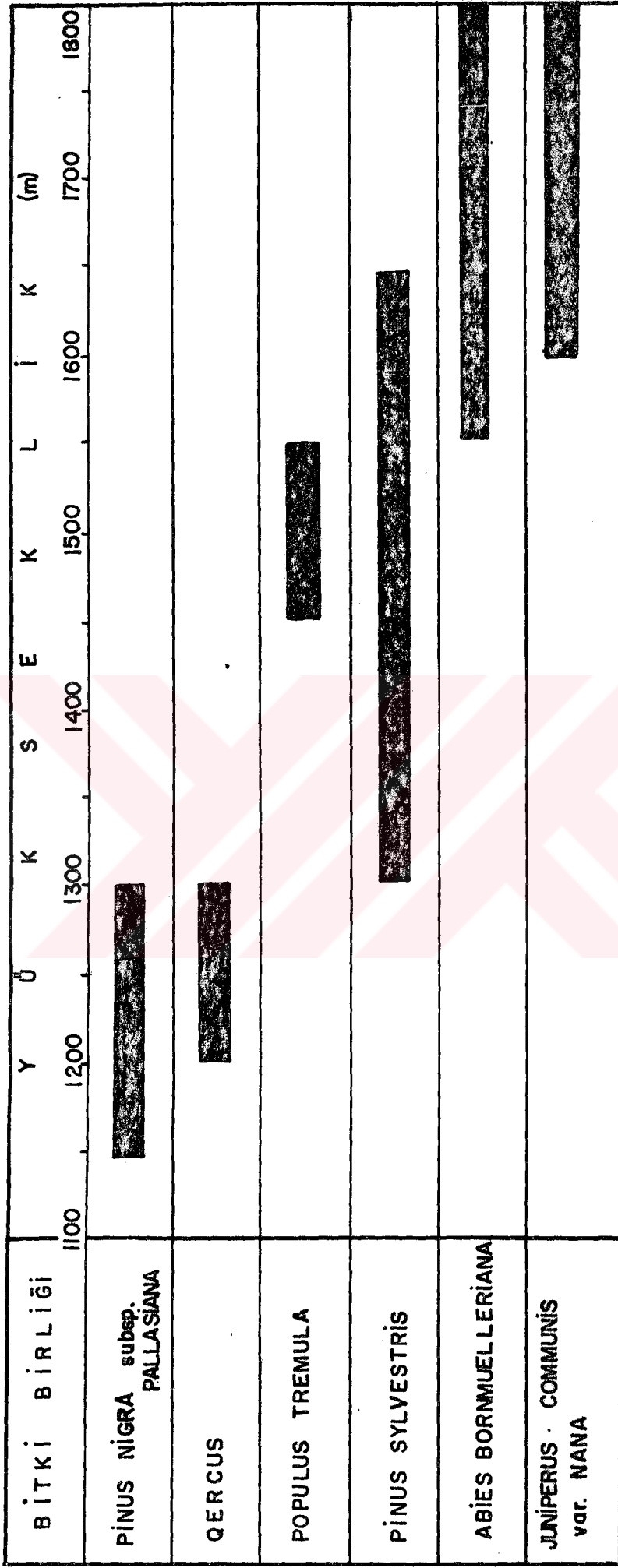


BÖLGENİN VEJETASYON HARİTASI

1/100 000

	Quercus bornmuelleriana		Kapalı % 50-100
	Pinus nigra ssp. pallasiana		Az kapalı % 10-50
	Pinus sylvestris		Bozuk koru % 0-10
	Abies bornmuelleriana		Tarım arazisi ve açıklıklar





Tablo: Araştırılan bölgede bitki birliklerinin yayıldığı yükseklikler.

Pinus sylvestris Abies bornmuelleriana ormanlarıyla Juniperus communis subsp. nana bitki topluluklarıdır.

Bitki topluluklarına iştirak eden türlerin büyük bir çoğunluğunu QUERCETEA PUBESCENTIS sınıfına ait türler oluşturmaktadır. FAGETALIA SILVATICAE ordosu ile CARPINO ACERON alyansı ise pek az sayıda türle temsil edilmiştir. QUERCO-CEDRETTALIA LIBANI ordusu ise pratik olarak bölgede temsil edilmemiştir.

Tesbit edilen bitki gruplarının araştırma bölgesinde yayılışları ve bu bitki gruplarının örtüş oranları vejetasyon haritasında gösterilmiştir.



Quercus bornmuelleriana Bitki Grubu  
(Bitki Sosyolojisi Tablosu no 1)

Bu bitki grubu araştırma bölgemizde Külef ve Bünüş köyleri civarında 1250-1300 metreler arasında yayılış göstermektedir ve Türkiye'de ilk kez tanımlanmaktadır. Volkanik (andezit) kökenli anakaya üzerindeki topraklarda gelişen bu bitki grubu 15 örneklilik alanla tanımlanmıştır. Anakayanın tabiatına bağlı olarak kalker ihtiva etmeyen asidit karakterli orman topraklarında yayılmaktadır. Tınlı veya kumlu killi tınlı bir tekstür egemen olup diğer bitki gruplarının yayıldığı topraklara oranla derinlik daha azdır. Kalkersiz kahverengi orman topraklarının egemen olduğu bölgelerden alınan bir profili araştırılmalıdır (Tablo 7a-b).

0 - 30 cm. : Kırmızı kahverengide (7.5 YR 4/2), tekstür tınlı veya kumlu killi tınlı. Organik madde miktarı %3.40-5.75, su ile doyma %59-67. Solma noktası (1/15 atm)%7.0 8.0, tarla kapasitesinde tuttuğu yüzde su miktarı (1/3 atm)20.0-22.0. organik karbon % 2.12-3.33, total azot % 0.12 0.19, C/N oranı 17.46 - 17.71 olup humus teşekkülüne elverişli asitli orman topraklarıdır.  $CaCO_3$  yok. 1/2 HCl reaksiyonu sıfır. PH=6.5-6.9 arasında değişmektedir. Değişebilir katyon kapasitesi (meq/100 gr. c.e.c)5.80-13.00.

Tablo: 7a

Quercus borinquelleriana Bitki Grubu

Derinlik (cm)	% CaCO <sub>3</sub>	% Kum	% Silt	% Kil	Tekstür sınıfı	% Nem	% Saturasyon	Tarla kapasitesi 1/3 atm	Solma noktası 1/15 atm	Bitki için faydalı su %
0 - 30	-	42.58	31.63	25.79	Tın	3.42	59	20	8.0	12.0
0 - 30	-	47.66	28.40	24.0	Kumlu killi Tın	4.80	67	22	7.0	15.0

## Fiziksel Analizler

Tablo: 7b

PH	iletkenlik m.mhos/cm	C/N	organik madde %	Total karbon %	Total Azot %	suda çözünür kationlar meq/Li.		Değişebilir kationlar meq/100gr.		C.E.C. meq/100g		
						Na	K	Na	K			
6.5	0.299	17.46	5.75	3.33	0.191	0.98	0.11	1.09	0.95	0.60	7.75	5.80
6.9	0.280	17.71	3.40	2.12	0.120	0.58	0.12	1.80	2.20	0.80	10.00	13.00

## Kimyasal Analizler

Bu bitki grubunun tüm örtü derecesi %70-90 arasında değişmektedir. Floristik kompozisyonu oldukça zengin olup ağaç ve ot katı olmak üzere iki vejetasyon katından teşekkül eder!

1. Tabaka 5-7 metre yüksekliğinde Quercus bornmuelleriana'nın meydana getirdiği ağaç katıdır. Quercus bornmuelleriana bu katın dominant ve konstant türü olup aralarına değişik bolluk oranlarında diğer ağaçcıklarda karışmaktadır. Prunus domestica subsp. insititia, Crataegus tanacetifolia, Rosa canina, Pyrus eleagnifolia gibi. Bu tabakayı teşkil eden türlerin örtüş derecesi %60-80 arasında değişmektedir.

11. tabaka 20-50 cm. yüksekliğinde otsu bitkilerden meydana gelir. Bu tabakayı teşkil eden otsu bitkilerin örtüş derecesi % 20-60 arasında değişmektedir. Bu tabaka için Vicia cracca var. stenophylla, Coronilla varia, Trifolium pannonicum ve Verbascum phoenicum muhtemel karakter türler olarak gösterilebilir.

Bitki sosyolojisi tablosundan da anlaşılacağı gibi bu bitki topluluğuna iştirak eden türlerin büyük bir kısmı QUERCETEA PUBESCENTIS sınıfının karakteristik türleridir. Trifolium pannonicum, Coronilla varia, Vicia cracca var. stenophylla vb. gibi türlerin varlığı bunu kanıtlanmaktadır. (Quézel, Barbero, Akman 1977). Bu türler % 31.3 gibi büyük bir çoğunlukla topluluğa iştirak etmektedir. Birlikte yer alan Vicia truncatula, Asperula cymulosa, Trifolium caudatum, Lathyrus czechottianus, Asyneuma rigidum gibi türler ise CARPINO -ACERION alyansının karakteristik



türleridir. (Quézel, Barbero, Akman 1977). Topluluğu meydana getiren türlerin geri kalan kısmı ise iştirakçilerden oluşmaktadır. Bu durumda bu bitki grubunu QUERCETALIA PUBESCENTIS sınıfının CARPINO-ACERION alyansına dahil etmek mümkündür.

Floristik kompozisyonunun % 23 ünü Leguminosae % 15 ini Rosaceae, % 9 unu Graminae, % 7 sini Campanulaceae familyalarına ait türler oluşturur.

Vicia truncatula (%86), Dactylis glomerata (%73) Galium aparine (%86), Trifolium caudatum (%73), Asperula cymulosa (%73) gibi türlerde bitki grubunda yüksek frekansitede bulunan türlerdir.

Bitki grubunda yer alan türlerin hayat formu yüzdesi :

Fanerofitler	: %9
Nanofanerofitler	: %2
Hemikriptofitler	: %76
Kriptofitler	: %2
Terofitler	: %5
Geofitler	: %3

Yukarıda da belirtildiği gibi ilk kez tanımlanan bu bitki grubunun Türkiye'deki coğrafi yayılışı hakkında henüz kesin bir bilgimiz yoktur. Fakat şimdilik söyleyebileceğimiz tek şey bu bitki grubunun bir taraftan QUERCETEA PUBESCENTIS sınıfının, diğer taraftan CARPINO-ACERION alyansının karakteristik türlerini içermekte oluşudur. İleride bitki sosyolojisi araştırmaları arttığında bu bitki grubunun floristik kompozisyonu ve coğrafi yayılışı daha iyi anlaşılabilir olacaktır.

Populus tremula Bitki Grubu

(Bitki Sosyolojisi Tablosu no 2)

Bu bitki grubu önce İg anadolu'da (Erik 1975, Akman 1976) ve daha sonra Afyon, Bayat-Koroğlubeli civarında (Vural, 1976) tesbit edilmiştir. Araştırma alanında Davutlar ve Aşağıovacık köyleri civarında Pinus sylvestris orman kuşağının alt sınırında yayılma göstermektedir. Gerede-Aktaş ormanlarında büyük bir yayılma göstermeyen bu bitki grubu özellikle ormanın tahrip edilmiş olduğu kesimlerde saf topluluklar teşkil etmektedir. Quercus borrmuelleriana bitki grubunda olduğu gibi volkanik (andezit) anakaya üzerinde gelişen kalkersiz kahverengi orman topraklarında yayılma göstermektedir. Bu tip topraklar sadece anakayanın tabiatından değil yağışlı iklimin etkisiyle bazların ortamdaki uzaklaşmış olması nedeniyle de asidik özellik göstermektedir. Kumlu tınlı kumlu killi tınlı tekstürü ile daha çok Pinus sylvestris'in geliştiği topraklara yakınlık göstermektedir. Davutlar köyü civarında 1500 metreden alınan bir toprak profilini araştırılalım (Table 8a-b).

0 - 30 cm. : Kırmızı kahverengikte (7.5 YR 4/2). Tekstür kumlu tınlı, kumlu killi tın. % nem 3.76 5.96. su ile doyma %55-78. Tarla kapasitesi (1/3 atm) %19.80-25.5, solma noktası (1/15 atm) %7.70-9.0 olup bitki için faydalı su miktarı %12.0-16.50 dir. Organik karbon % 0.711-2.389. Total azot miktarı ise % 0.06-0.16 arasındadır. C/N oranı 11.85-14.56



Tablo: 8a.

Populus tremula Bitki Grubu

Derinlik (cm)	% CaCO <sub>3</sub>	% Kum	% Silt	% Kil	Tekstür sınıfı	% Nem	% Saturasyon	Tarla kapasitesi 1/3 atım	Solma noktası 1/15 atım	%	Bitki için faydalı su %
0 - 30	-	49.72	24.49	25.79	Kumlu killi Tın	3.76	55	19.80	7.70	12.10	12.10
0 - 30	-	66.78	26.53	6.69	Kumlu Tın	5.96	78	25.50	9.0	16.50	16.50
0 - 30	-	48.00	29.00	23.00	Kumlu killi Tın	4.92	69	23.00	8.0	15.00	15.00

## Fiziksel Analizler

Tablo: 8b

PH	iletkenlik m.mhos/cm	C/N	organik madde %	Total karbon %	Total Azot %	suda çözünen kationlar meq/Lt.			Değişebilir kationlar meq / 100gr.			C.E.C. meq / 100gr.
						Na	K	Ca+mg	Na	K	Ca+mg	
6.3	0.0988	14.56	4.12	2.389	0.164	0.56	0.09	0.27	1.05	0.85	4.15	6.05
6.9	0.271	11.85	6.96	0.711	0.060	0.61	0.18	1.17	1.8	0.40	12.00	14.20
6.5	0.271	12.81	2.01	1.153	0.090	0.63	0.16	1.61	1.1	0.90	11.10	13.0

## Kimyasal Analizler



olup humus teşekkülüne oldukça elverişlidir.  
Ph 6.3-6.9 arasında değişmekte olup  $\text{CaCO}_3$  yok.  
 $1/2$  HCl reaksiyonu sıfır olan asitli orman top-  
rağıdır. Değişebilir katyon kapasitesi  
(meq/100 gr.c. e. c.) 6.05 - 14.20

15 örneklik alanla tanımladığımız bu bitki grubu fizyonomik olarak tipik bir orman görünümünde olup tüm örtü derecesi % 70-90 arasında değişmektedir. 8-10 metreye ulaşan boyları ile Populus tremula topluluğun ağaç katını teşkil etmektedir. Yükseklikleri 10-30 cm.yi geçmeyen otsu tabaka ise çoğunlukla hemikriptofit ve terofitlerden oluşmaktadır.

Ağaç katına Berberis crataegyna, Rosa canina, Juniperus communis subsp.nana, Crataegus monogyna gibi ağaçcık ve çalılarda iştirak etmektedir. Otsu tabakayı teşkil eden bitkilerin örtüş derecesi ise % 30-70 civarındadır.

Otsu tabakayı meydana getiren türlerin % 25.4 ünü QUERCETEA PUBESCENTIS sınıfının karakteristik türleri oluşturmaktadır. Bu sınıfa ait türlerin hemen çoğunun toplulukta bulunması geniş anlamda bunun akdeniz ormansal çevreye ait olduğu fikrini doğrulamaktadır. Bununla beraber Sarıçam ve Gökmar ormanlarına bağlı türlerde oldukça fazla bulunmaktadır. Populus tremula bitki grubu Pinus sylvestris ve Abies bornmuelleriana ormanlarına bağlı bir grup olarak şekillenmektedir. Topluluğa iştirak eden türlerin %5.8 gibi az bir kısmında FAGETALIA SILVATICAE ordusunun, yine % 5.8 i de CARPINA-ACERION alyansının karakteristik türleridir. Astragalus squalidus, Chamaecytisus pygmaeus PINO-CISTION alyansına, Bunium microcarpum, Berberis crataegyna, Turritis glabrö ise QUERCO-CEDRETALIA LIBANI takımına ait karakteristik



Floristik kompozisyonun % 21 ini Leguminosae % 11 ini Graminea, % 7 sini Rosaceae, % 5 ini Labiatae familyalarına ait türler oluşturur. Birlikte frekansitesi yüksek olan türler ise: Vicia cracca var. stenophylla (%73), Dactylis glomerata (%86), Trifolium pratense (%66) dur.

Bitki grubunda yer alan türlerin hayat formu yüzdesi :

Fanerofitler	: % 3
Nanofanerofitler	: % 7
Hemikriptofitler	: % 72
Kamefitler	: % 5
Terofitler	: % 5
Geofitler	: % 3

Daha önce İç anadoluda Akman (1976) tarafından Işık dağında tanımlanan Populus tremula bitki grubu ile bölgesel yakınlık nedeniyle floristik yönden bir benzerlik mevcuttur. Çubuk-Karagöl civarında (Erik, 1975) ve Afyon, Bayat-Köroğlubeli dolaylarında (Vural, 1976) tanımlanan aynı bitki toplulukları andezit anakaya üzerinde gelişen topraklarda yayılmış olmalarına rağmen floristik yönden benzerlik oranları daha azdır. İç anadoludaki kurak iklimin etkisi ve otlatma gibi biyotik faktörler bazı step türlerinin bu topluluklara kadar girmesini etkilemiştir.

Pinus nigra subsp. pallasiana Bitki Grubu

(Bitki Sosyolojisi Tablosu no 3)

Gerede-Aktaş ormanında orman işletmesi civarında küçük bir alanda yerleşmiş olan bu bitki grubu 1150 ilâ 1300 metreler arasında yayılmaktadır. Bölgede tesbit ettiğimiz diğer bitki grupları dışında kalker anakaya üzerinde gelişen killi tınlı bir tekstüre sahip kahverengi orman topraklarında yayılma göstermektedir. Organik madde miktarı diğer bitki gruplarındakine oranla oldukça yüksektir. (%9.25). Zira topraktaki mevcut kalker organik madde ayrışmasını hızlandırmaktadır. 15 örneklilik alanla tanımlanmaya çalıştığımız bu bitki grubunun yayıldığı toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerini açıklamak maksadıyla 1200 metre yükseklikten alınan bir profili araştıralım (Tablo 9a-b).

0-30 cm. : Kahverenkte (10 YR 4/2). Tekstür killi tınlı. Saturasyon yüzdesi % 73, tarla kapasitesinde tuttuğu su miktarı (1/3 atm) %25, solma noktasında topraktaki bulunan su (1/15 atm) %9.0 ve bitkilerin faydalanabileceği su miktarı ise % 16.0 dir. Organik madde miktarı % 9.25, Total karbon % 5.365, total azot ise % 0.302. C/N oranı 17.76 olup humus teşekülüne elverişlidir. PH = 7.1 olup bazik karakterdedir. 1/2 HCl reaksiyonu mevcut olup  $\text{CaCO}_3$  miktarı % 1.98 dir. Değişebilir kation kapasitesi (meq/100 gr.c.e.e)11.15 tir.

Tablo: 9a

Pinus nigra subsp. pallasiana Bitki Grubu

Derinlik (cm)	% CaCO <sub>3</sub>	% Kum	% Silt	% Kil	Tekstür sınıfı	% Nem	% Saturasyon	Tarla kapasitesi l/3 atm	Solma noktası l/15 atm	Bitki için faydalı su %
0 - 30	1.98	33.39	28.57	38.04	Killi Tın	4.23	73	25	9.0	16.0

## Fiziksel Analizler

Tablo: 9b

PH	iletkenlik m.mhos/cm	C/N	organik madde %	Total karbon %	Total Azot %	suda çözünen kationlar meq /lt.			Değişebilir kationlar meq / 100gr.			C. E. C. meq / 100g
						Na	K	Ca+mg	Na	K	Ca+mg	
7.1	0.281	17.76	9.25	5.365	0.302	0.99	0.04	1.36	1.15	0.75	9.25	11.15

## Kimyasal Analizler

Bu bitki grubunun tüm örtü derecesi % 70 - 90 arasında değişmektedir. Bölgede tesbit edilen diğer bitki gruplarına oranla yayıldığı topraklarda devamlı bir nemliliğin mevcut olmayışı nedeniyle daha kurak bir görünüm arz eder. Bitki grubuna iştirak eden türlerin tekerrürleri ekseriya pek fazla değildir.

Pinus nigra subsp. pallasiana topluluğun konstant ve dominant türü olup ağaç katını teşkil eder. Bu kata iştirak eden diğer türler Crataegus tanacetifolia, Rosa canina, Berberis crataegyna, Rubus idaeus, Juniperus communis subsp. nana, Quercus pubescens, Juniperus oxycedrus subsp. Oxycedrus gibi ağaç ve ağaçcıklardır.

10-20 cm yüksekliğindeki otsu katı meydana getiren türlerin örtüş derecesi %26-50 arasında değişmektedir. Topluluğa iştirak eden türlerin yine büyük bir çoğunluğu QUERCETEA PUBESCENTIS sınıfının karakteristik türlerinden oluşmaktadır.

Pimpinelle tragium, Digitalis ferruginea ve Viburnum lantana bitki grubunun muhtemel karakter türleri olarak kabul edilebilir. CARPINO-ACERION ve PINO-CISTION alyansına ait karakter türlerin mevcudiyeti Pinus nigra subsp. pallasiana bitki grubunun bu alyansa dahil dlabileceği fikrini doğrulamaktadır.

Floristik kompozisyonu oldukça fakir olup %12 sini Leguminosae, % 11 ini Rosaceae, % 9 unu Scrophulariaceae





% 7 sini Rubiaceae familyalarına ait türler oluşturmaktadır.

Polygala anatolica (% 66), Brachypodium pinnatum (% 66), Pimpinella tragiun (%53), Digitalis ferruginea (%53) Rubus idaeus (%53), Juniperus communis subsp. nana (%53) gibi türler bitki topluluğunda yüksek frekansite gösteren türlerdir.

Bitki topluluğunda yer alan türlerin hayat formu yüzdesi :

Fanerofitler	: % 5
Nanofanerofitler	: % 13
Hemikriptofitler	: % 2
Kriptofitler	: % 2
Terofitler	: % 7
Geofitler	: % 3

Türkiye'de akdenizin dağlık bölgelerinde yayılış gösteren Pinus nigra subsp. pallasiana bitki grubunun İç Anadoludaki yayılış sınırları ve floristik kompozisyonu bundan önce yapılan fitososyolojik ve ekolojik çalışmalarla hemen tamamen belirlenmiştir. (Akman 1972,1974, 1976-Erik 1975).

Akman tarafından İç anadolu da Beynam ormanı(1972) Beypazarı-Nallıhan-Karaşar step bölgesi (1974), Ayaş ve Işık dağlarında (1976) tanımlanan aynı bitki grupları ile benzerlik oranları oldukça fazladır. Araştırma bölgesinde tesbit edilen Karaçam bitki grubu kalker anakaya üzerinde gelişen topraklarda yayılma gösterdiğinden,Ayaş dağlarında aynı anakaya üzerinde gelişen bitki grubuyla floristik açıdan

%17.6 ya varan bir benzerlik göstermektedir ki bu andezit anakaya üzerinde gelişen topraklarda yayılma gösterenlere oranla daha yüksek bir benzerlik oranıdır.

Pinus sylvestris Bitki Grubu

(Bitki Sosyolojisi Tablosu no 4)

Araştırma alanının büyük bir kısmında 1500-1650 metreler arasında yayılma göstermektedir. Bir Euro-Siberian elemanı olan bu tür de volkanik (andezit) anakayadan meydana gelmiş kalkersiz kahverengi orman topraklarında yerleşmiştir. 15 örneklik alanla tanımlamağa çalıştığımız bu bitki grubunun geliştiği toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerini açıklıyabilmek için 1550 metre yükseklikten alınan bir toprak profilini araştıralım (Tablo 10a-b).

0 - 3 cm. : Humus  
0 - 30 cm : Kırmızımsı kahverengi 10 YR 5/2. Tekstür kumlu tınlı. Saturasyon yüzdesi %46-74. Tarla kapasitesi (1/3 atm) %20-25, solma noktası (1/15 atm) 7.85-8.50. Bitki için faydalı su miktarı %12.15-16.50 arasındadır. Organik madde miktarı %2.93-4.27, total karbon %0.156-2.476, total azot %0.01-0.170 ve C/N oranı 14.56-15.6 arasında, humus teşekkülü oldukça iyidir.

Tablo: 10a

Pinus sylvestris Bitki Grubu

Derinlik (cm)	% CaCO <sub>3</sub>	% Kum	% Silt	% Kil	Tekstür sınıfı	% Nem	% Saturasyon	Tarla kapasitesi 1/3 atm	Solma noktası 1/15 atm	Bitki için faydalı su %
0 - 30	-	49,72	32,65	17,63	Kumlu Tın	3,45	46	20,0	7,85	12,15
0 - 30	-	58,62	28,58	12,80	Kumlu Tın	5,25	74	25,0	8,50	16,50

## Fiziksel Analizler

Tablo: 10b

PH	iletkenlik m.mhos/cm	C/N	organik madde %	Total karbon %	Total Azot %	suda çözünen kationlar meq/Li.			Değişebilir kationlar meq / 100gr.			C.E.C. meq / 100g
						Na	K	Ca+mg	Na	K	Ca+mg	
6.4	0.109	14.56	4.27	2.476	0.170	0.52	0.08	0.24	1.00	0.80	4.05	5.85
6.7	0.155	15.60	2.93	0.156	0.010	0.41	0.09	1.01	0.25	0.50	4.95	5.25

## Kimyasal Analizler

$\text{CaCO}_3$  yok, 1/2 HCl reaksiyonu sıfır. PH 6.4-6.7 arasında olup asidik karakterdedir. Değişebilir katyon kapasitesi (meq/100 gr. c.e.c) 5.25-5.85 arasında olan derin, gevşek ve kumlu topraklardır.

Bu toprakların ihtiva ettiği kum miktarının diğerlerine oranla fazla oluşu absorbe edici yüzey azalmış olduğundan nem miktarı ve saturasyon yüzdesinin azalmasına sebep olmaktadır. Aynı zamanda organik madde miktarında az oluşu su tutma kapasitesini azaltmakta dolayısıyla katyon değişim kapasitesinde de bir azalma hasıl olmaktadır.

Bu bitki grubu morfolojik olarak çok sarp olmayan andezit anakayalı tepelerde yükseklikleri 20-30 metreye varan yer yer saf topluluklar teşkil etmektedir. En iyi gelişimini ekseriya kuzeye bakan yamaçlarda yapmaktadır. Tüm örtü derecesi % 80-100 arasında değişmektedir. Ağaç örtü derecesi ise % 70 -100 arasındadır. Ağaç örtü derecesinin azaldığı yerlerde bozuk orman görünümünde olup bu kata yer yer Abies bornmuelleriana iştirak etmektedir. Rubus idaeus, Juniperus communis subsp. nana gibi türlerde topluluk içerisinde çalı katını teşkil etmektedir.

Ot katının floristik kompozisyonu oldukça zengin olup örtüş derecesi % 30 - 70 arasındadır.

Kuzey anadolu ormanlarının tümüne ait veriler henüz elimizde mevcut olmadığından grubun karakteristik ve





ayırddedici türlerini seçmek oldukça zordur. Bununla beraber şimdilik bu grubun karakteristikleri olarak Luzula campestris, Pirola chlorantha, Pirola secunda, Hiercium medianiforme gibi türleri sıralamak mümkündür. Aynı türler Abies bornmuelleriana bitki grubu içinde de yer almaktadır. Bundan dolayı Pinus sylvestris ve Abies bornmuelleriana bitki grupları aynı ber birliğe karşılıktır. Bu durumda her iki bitki grubunda iki alt birlik şeklinde yorumlayabiliriz.

- Pirola chlorantha'nın karakterize ettiği Pinus sylvestris alt birliği.

- Pirola uniflora ve Draba muralis'in karakterize ettiği Abies bornmuelleriana alt birliği.

Bu birlikler nisbeten FAGETALIA SILVATICAE ordosunun elemanları ile zenginleşmişde yinede QUERCETALIA PUBESCENTIS ordosuna aittir.

Pinus sylvestris topluluğunda türlerin %20.4 ü QUERCETALIA PUBESCENTIS ordosuna, % 10.2 si ise FAGETALIA SILVATICAE ordosuna aittir. Yine topluluğa CARPINO-ACERION ve PINO-CISTION alyansının karakteristik türheride iştirak etmektedir.

Birliğin floristik kompozisyonunun % 20 sini Leguminosae, % 12 sini Graminae, % 8 ini Compositae, % 8 ini Scrophulariaceae, % 6 sini Caryophyllaceae familyalarına ait türler oluşturur.

Bitki grubunda yüksek frekansite gösteren türler ise Poa nemoralis (%80), Fragaria vesca (%53), Luzula campestris (%53), Hieracium medianiforme (%53) gibi türlerdir.

Bitki grubunda yer alan türlerin hayat formu yüzdesi :

Fanerofitler	: % 2
Nanofanerofitler	: % 4
Hemikriptofitler	: % 65
Kamefitler	: % 8
Kriptofitler	: % 4
Terofitler	: % 12
Geofitler	: % 2

Daha önce yapılan çalışmalarla bu bitki grubu Beypazarı-Nallıhan-Karaşar bölgesinde (Akman,1974) ve Işık dağında (Akman, 1976) sonrada Çubuk-Karagöl civarında (Erik, 1975) tanımlanmıştır.

İç anadolu da andezit anakaya üzerinde gelişen bu bitki grubu bölgesel yakınlık ve iklimsel koşullar nedeniyle Işık dağında tanımlanan aynı bitki grubuyla büyük bir floristik benzerlik göstermektedir. Kuzeyin nisbeten yağışlı ve serin ikliminin etkisinin azalmaya başladığı iç kesimlerde tanımlanan (Çubuk-Karagöl, Erik 1975 ve Beypazarı Karaşar, Akman 1974) aynı bitki gruplarında bu benzerlik daha da azalmaktadır.

Abies bornmuelleriana Bitki Grubu  
(Bitki Sosyolojisi Tablosu no 5)

Gerede-Aktaş ormanının 1650-1800 metreleri arasında oldukça fazla bir yayılma gösterir. Euxine elementi olup endemik olan bu tür Kızılırmak havzasından Uludağa kadar olan Batı Karadeniz bölgesinde yayılma gösterir. Bölgemizde genellikle kuzeye bakan yamaçlarda volkanik (andezit) anakayadan meydana gelen kalkersiz kahverengi orman topraklarında yayılmaktadır. Homojen dağılış gösterdiği yerlerde 1700 metre yükseklikten alınan bir toprak profilini araştıralım (Tablo 11 a-b).

- 0 - 3 cm : Humus
- 0 - 30 cm : Kırmızımsı kahverenkte 10 YR 5/2. Teks-  
tür kumlu, tın, kumlu kil veya kumlu killi  
tındır. Saturasyon yüzdesi % 66-89, tarla  
kapasitesi (1/3 atm)% 21.0-28.5, solma  
noktası (1/15 atm) % 7.0-11.0 olup bitki  
için faydalı su miktarı %14.0-17.9 dur.  
Organik madde miktarının %2.4-11.9 gibi  
yüksek miktarlardabulunuşu katyon de-  
ğişim kapasitesinde de artmaya sebep ol-  
maktadır (c.e.c 8.75-11.38). Total karbon  
% 0.34-6.91, total azot %0.015 ilâ 0.12  
C/N oranı 17.45-21.93 olup humus teşekkü-  
lüne elverişlidir. Aynı zamanda bu top-  
rakların ihtiva ettiği %4.82 ye varan su

Tablo: 11a

Abies borrmuelleriana Bitki Grubu

Derinlik (cm)	% CaCO <sub>3</sub>	% Kum	% Silt	% Kil	Tekstür sınıfı	% Nem	% Saturasyon	Tarla kapasitesi 1/3 atm	Solma noktası 1/15 atm	Bitki için faydalı su %
0 - 30	-	57.88	30.61	11.51	Kumlu killi Tın	4.82	84	26.5	8.6	17.9
0 - 30	-	53.80	28.57	17.63	Kumlu Tın	4.81	89	28.5	11.0	17.5
0 - 30	-	49.76	27.22	23.02	Kumlu killi Tın	4.35	66	21.0	7.0	14.0

## Fiziksel Analizler

Tablo: 11b

PH	iletkenlik m.mhos/cm	C/N	organik madde %	Total karbon %	Total Azot %	suda çözünen kanyonlar meq/Li.			Değişebilir kanyonlar meq / 100gr.			C.E.C. meq / 100g
						Na	K	Ca+mg	Na	K	Ca+mg	
6.8	0.345	21.93	11.92	6.91	0.015	1.52	0.18	0.96	3.24	0.86	7.28	11.38
6.3	0.174	21.70	11.64	6.75	0.12	0.40	0.05	1.01	0.85	0.25	9.10	11.20
6.7	0.108	17.45	2.40	0.34	0.02	0.31	0.11	0.82	1.95	0.80	6.00	8.75

## Kimyasal Analizler

miktarıda nitrojen ve humus miktarının artmasını sağlamaktadır.  $\text{CaCO}_3$  yok. 1/2 HCl reaksiyonu sıfır. PH 6.3 - 6.8 arasında olup asidik karakterindedir.

Toprak özellikleri Pinus sylvestris'e benzemekle beraber derinlik, nem oranı ve organik madde miktarı sarıçam'a oranla daha fazladır.

Abies bornmuelleriana'nın oluşturduğu yer yer sık bir ağaç katı mevcuttur. Ağaçlık katı az gelişmiş olup buna göknarın genç sürgünleri ile bazı Juniperus oxycedrus subsp. oxycedrus, Juniperus communis subsp. nana gibi çalılar iştirak etmektedir. Boyları 20 metreyi geçen düzgün bir ağaç görünümünün egemen olduğu bu topluluğun örtüş derecesi % 80 - 90, arasındadır. Bölgede ekseriya saf topluluklar meydana getirmekle beraber yer yerde Pinus sylvestris ile karışımlar yaparak karışık bir orman durumu arz eder. Kuzeye bakan soğuk ve nemli yamaçlarda en iyi gelişimini yapmaktadır. 20 - 30 cm boyundaki türlerin meydana getirdiği ot katının örtüş derecesi Sarıçam da olduğu gibi % 30 - 70 arasında değişmektedir.

Bitki sosyolojisi bakımından, Göknar ormanları ayrı bir bitki grubu meydana getirmekle beraber floristik kompozisyonu Pinus sylvestris bitki grubuna benzemektedir. Bundan önceki bölümde Pinus sylvestris ormanlarını sosyolojik yönden açıklamaya çalışırken Pinus sylvestris ve Abies bornmuelleriana'nın tek bir birliğe karşılık olabileceğini belirtmiştik. Bu bitki grubu için Hieracium medianiforme Pirola chlorantha, Luzula campestris





gibi türler Pinus sylvestris bitki topluluğunda olduğu gibi karakter türler olarak gösterilebilir. Bu bitki grubunu Pirola uniflora ve Draba muralis ile karakterize edilen bir alt birlik olarak yorumlayabiliriz.

Bitki grubuna iştirak eden türlerin % 22.9 unu QUERCETALIA PUBESCENTIS ordosuna, % 12.5 ini FAGETALIA SILVATICAE ordosuna, % 12.5 ini de CARPINO-ACERION al-yahsına ait türler oluşturmaktadır. QUERCETALIA PUBESCENTIS ordosuna ait türlerin çoğunlukta oluşu Abies bornmuelleriana bitki grubunun bu ordoya ait olduğu fikrini uyandırmaktadır.

Daha önceleri Beypazadı-Nallıhan-Karaşar bölgesinde (Akman, 1974) ve Işık dağında (Akman, 1976) tanımlanan bu bitki grubunun floristik kompozisyonunun % 10 unu Compositae, % 10 unu Scrophulariaceae, % 8 ini Geraniaceae % 8 ini Leguminosae, % 6 sını Caryophyllaceae familyalarına ait türler oluşturur.

Luzula forsteri (% 66), Galium rotundifolium subsp. ellipticum (% 66), Lamium purpureum (%66), Pirola chlorantha (%60), Lapsana communis subsp. intermedia (%53) gibi türler bitki grubunda yüksek frekansitede bulunan türlerdir.

Bitki grubunda yer alan türlerin hayat formu yüzdesi :

Fanerofitler	: % 2
Nanofanerofitler	: % 6
Hemikriptofitler	: % 58
Kamefitler	: % 2
Kriptofitler	: % 6
Terofitler	: % 18
Geofitler	: % 7

Işık dağında (Akman, 1976) tanımlanan Abies bornmuelleriana bitki grubu ile Gerede-Aktaş ormanında tanımlanan aynı bitki grubu gerek ekolojik ve gerekse floristik yönden oldukça büyük bir benzerlik göstermektedir. Bitki sosyolojisi tablosu no 5 de de görüldüğü gibi her iki grupta teşkil eden türlerin çoğu kuzeye ait orman-sal türlerdir. Bu benzerliği bölgesel ve iklimsel koşulların yakınlığı sağlamaktadır. Beypazarı-Nallıhan-Karaşar step-orman geçiş bölgesinde (Akman,1974) tanımlanan aynı bitki grubu ile daha az bir benzerlik göstermektedir.

Juniperus communis ssp.nana Bitki Grubu

(Bitki Sosyolojisi Tablosu no 6)

Orman içi açıklıklarında ve orman üst sınırında yaygın ve sık bir örtü meydana getiren bu topluluk araştırma bölgemizde 1650-1800 metreler gibi geniş sınırlar içerisinde yer yer kesintili saf topluluklar meydana getirmektedir. Bölgede tesbit edilen diğer bitki gruplarında olduğu gibi andezit anakaya üzerinde kalkersiz kahverengi orman topraklarında gelişmektedir. Araştırma alanında en iyi gelişimini yaptığı yer Ardıç dağı (1805m) olup subatpin bir land görünümündedir. Bitki grubunun geliştiği toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerini açıklayabilmek için 1800 metreden alınan bir toprak profilini inceleyelim (Tablo 12a-b)

0 - 30 cm : Kırmızımsı kahverengi 10 YR 5/3. Teksür kumlu tın, diğer bitki gruplarının geliştiği topraklara nazaran nem durumu daha az (%3.28-3.76). Saturasyon yüzdesi % 32-66. Tarla kapasitesinde tuttuğu su miktarı (1/3 atm) %17.0-23.15 solma noktası 7.4-8.0. Bitkilerin faydalanabildikleri su miktarı %9.60-15.10 Organik madde %4.49-8.28. Total karbon %2.6-4.8, total azot %0.179-0.246 olup C/N oranı 14.54-19.52,  $\text{CaCO}_3$  yok. 1/2 HCl reaksiyonu sıfır. PH 5.8-6.7. Değişebilir katyon kapasitesi (meq/100 gr. c.e.c) 6.05-6.50.

Tablo: 12a

Juniperus communis ssp. nana Bitki Grubu

Derinlik (cm)	% CaCO <sub>3</sub>	% Kum	% Silt	% Kil	Tekstür sınıfı	% Nem	% Satürasyon	Tarla kapasitesi % /3 atm	Solma noktası % /15 atm	Bitki için faydalı su %
0 - 30	-	53.80	30.61	15.59	Kumlu Tın	3.28	32	17.0	7.40	9.60
0 - 30	-	53.80	32.65	13.55	Kumlu Tın	3.76	66	23.15	8.05	15.10

## Fiziksel Analizler

Tablo: 12b

PH	iletkenlik m.mhos/cm	C/N	organik madde %	Total karbon %	Total Azot %	suda çözünen kationlar meq/Lt.		Değişebilir kationlar meq / 100gr.		C.E.C. meq / 100gr			
						Na	K	Na	K				
6.7	0.093	14.54	4.49	2.60	0.179	0.07	0.58	0.07	0.31	0.90	0.60	5.15	6.05
5.8	0.096	19.52	8.28	4.80	0.246	0.09	0.31	0.09	0.39	0.82	0.48	5.20	6.50

## Kimyasal Analizler

Pinus sylvestris ve Abies bornmuelleriana'nın geliştiiği topraklara oranla daha az derin, kumlu ve nem oranı daha düşüktür. Gökmar ormanlarına nazaran organik madde miktarı daha azdır. Tesktürü daha çok Pinus sylvestris'in geliştiiği topraklara benzemektedir. Kumlu bir yapı göstermesi nem miktarında bir azalmaya neden olmaktadır. Bununla beraber organik maddeninde az miktarda bulunuşu katyon değişim kapasitesini azaltmaktadır.

Işık dağında (Akman,1876) ve Çubuk-Karagöl civarında (Erik,1975)yapılmış olan fitososyolojik çalışmalarında da tanımlanan bu bitki grubunun yüksekliği 40-60 cm. arasında değişmekte olup örtüş derecesi % 70 - 90 arasındadır. Araştırma alanında bazı kesimlerde yer yer içine girilmeyecek kadar sık, yaygın bir bitki örtüsü meydana getirmektedir. Juniperus communis subsp. nana bir bitki grubu teşkil etmekle beraber yorumlanması çalışmaların azlığı nedeniyle oldukça zordur; ancak QUERCETALIA PUBESCENTIS ordosuna ait olduğunu söyleyebiliriz. Çünkü bitki grubuna iştirak eden türlerin % 28.2 si gibi büyük bir çoğunluğu QUERCETALIA PUBESCENTIS ordosunun karakteristik türlerinden oluşmaktadır. FEGETALIA SILVATICAE ordosuna ve CARPINO-ACERION alyansına ait türler oldukça azdır ve yine bu bitki grubunda bulunmaktadır. Juniperus communis subsp. nana grubun konskant ve dominant türü olup Rubus idaeus, Rosa canina gibi diğer bazı çalılar topluluğa iştirak etmektedir.





Bitki grubunun floristik kompozisyonunun % 17 sini Graminae, % 10 unu Labiatae, % 12 sini Rosaceae familyalarına ait türler oluşturmaktadır.

Bitki grubunda yüksek frekansitede bulunan türler ise Fragaria vesca (%60), Galium aparine (%60), Urtica dioica (%53), Daphne pontica (%53), Myosotis alpestris (%46) dir.

Bitki grubunda yer alan türlerin hayat formu yüzdesi :

Nanofanerofitler	: % 10
Hemikriptofitler	: % 66
Kamefitler	: % 2
Terofitler	: % 12
Geofitler	: % 7

Çubuk-Karagöl civarında (Erik, 1975) ve Işık dağında (Akman, 1976) tanımlanan Juniperus communis subsp. nana bitki grubu gibi araştırma bölgemizde de aynı anakayadan meydana gelmiş topraklar üzerinde yayılma göstermektedir. Kuzeye ait iklimsel koşulların daha çok hissedildiği Işık dağında tanımlanan aynı bitki grubu ile % 34.2 oranında bir benzerlik mevcut olduğu halde Çubuk Karagöl civarında tanımlanan ile bu benzerlik oranı iklim ve otlatma gibi biyotik faktörlerin etkisiyle daha da azalmıştır.

## ÇAYIR VEJETASYONU

### Meso-Higrofil çayırlar

Meso-Higrofil çayırlar olarak nitelendirdiğimiz bu tip vejetasyon Gereede-Aktaş ormanında 1500-1600 metre yüksekliklerde orman açıklıklarında gelişmekte olup andezit anakaya üzerindeki topluluklarda yaygındır. Toprak yılın büyük bir kısmında nemli ve oldukça derindir. Meso-Higrofil vejetasyonun varlığı geçici veya daimi su akıntılarına bağlıdır. Aşağıovacık ve Yukarıovacık köyleri civarında Pinus sylvestris ve Abies bornmuelleriana orman toplulukları arasında oldukça fazla bir yayılma gösteren bu bitki grubu otlatma nedeniyle tahrip edilmektedir. Bu tip meso-higrofil çayır vejetasyonu ilk kez Akman (1974) Beypazarı-Karaşar bölgesinde tanımlamıştır.

Bu tip çayırlar uniform bir yapıya sahip olup floristik kompozisyonu pek fazla zengin değildir. Halbuki Karaşar bölgesinde Akman'ın (1974) tanımladığı çayır birliğinin floristik kompozisyonu oldukça zengindir. Bunun nedeni yukarıda belirttiğimiz gibi son yıllarda ortalama nedeniyle son derece tahrip edilmesidir. Akman tarafından tanımlanan aynı birlikte arazi tahta perdelerle otlatmaya ve diğer biyotik faktörlere yasaklanmış olduğundan zengin bir floristik yapıya sahiptir. Ancak hemen belirtelimki Melampyrum arvense subsp. pseudobarbatum, Euphrasia tatarica, Rhisanthus rumelicus, Pedicularis comosa var. Sibthorpii gibi bu grubun karakteristikleri

burada mevcuttur ve bu türler ayrıca birliğin konstant ve dominant türleridir. Karagözar bölgesinde tanımlanmış olan birlikle ortak özelliği % 100 gibi büyük bir örtü derecesine sahip olmasıdır.

---

Yükseklik = 1500-1600 m. Eğim=%10 Örtüş %100 Yön=E

---

<i>Pedicularis comosa</i> var. <i>sibthorpii</i> ....	23	11	22	+1
<i>Melampyrum arvense</i> ssp. <i>pseudobarbatum</i> .	22	11	11	11
<i>Rhinanthus rumelicus</i> . . . . .	11	+1	+1	+1
<i>Ranunculus constantinopolitanus</i> . . .	22	12	+1	.
<i>Ranunculus arvensis</i> . . . . .	11	.	+1	+1
<i>Euphrasia tatarica</i> . . . . .	11	+1	.	+1
<i>Hordeum bulbosum</i> . . . . .	11	+1	+1	.
<i>Viviparula cracca</i> var. <i>stenophylla</i> . . . . .	11	+1	11	.
<i>Pimpinella tragioides</i> ssp. <i>polyclada</i> . . .	11	+1	++	.
<i>Zingiberia tricopoda</i> . . . . .	.	+1	.	11
<i>Alopecurus arundinaceus</i> . . . . .	.	11	.	+1
<i>Calamagrostis pseudophragmites</i> . . . . .	.	+1	+1	.
<i>Ranunculus repens</i> . . . . .	+1	.	.	.

### TARTIŞMA VE SONUÇ

Şimdiye kadar yapılan fitososyolojik ve fitoekolojik çalışmalar genellikle İç anadolu ve Akdeniz bölgelerini içermekteydi. Kuzey ve doğu anadolu da ise henüz yapılmış detaylı bir çalışma mevcut değildir. Işık dağında Akman (1976) tarafından gerçekleştirilen fitososyolojik çalışmalarla bu konuda kuzey anadolu'ya geçiş başlatılmıştır. Aynı çalışma ile bitki gruplarının sosyolojik yönden yorumlanması daha modern bir görüşle bugünkü bitki sosyolojisi anlayışına uygun bir şekilde vejetasyon sınıflandırılmasına girişilmiştir.

Bu ve bundan önce doğu akdeniz bölgesinde yapılmış (Quézel, ve Pamukcuoğlu 1973, Barbero, Loásel ve Quézel 1975, Quézel, Barbero, Akman 1977) bu tür bitki sosyolojisi çalışmalarının ışığı altında bölgedeki yapraklı ormanları QUERCETALIA (EA) PUBESCENTIS ordosu (veya sınıfı) altında toplamak olasılığı vardır. Bitki sosyolojisi tablolarında da görüldüğü gibi bitki gruplarına iştirak eden türlerin büyük bir çoğunluğunu bu ordo'ya (veya sınıfa) ait türler oluşturmaktadır. Bir kısım türler ise FAGETALIA SILVATICAE ordosuna, CARPINOACERION ve PINO-CISTION alyansına ait türlerdir. QUERCO-CEDRETALIA LIBANI ordosu ise pratik olarak bölgede temsil edilmemiştir. Floristik açıdan ise bu türlerin büyük bir çoğunluğu Eura-Siberian floristik bölgesinin elemanlarıdır.

Araştırma bölgesinde farklı yüksekliklerde 7 bitki grubu tesbit edilmiştir ve bu bitki gruplarının sosyolojik analizleri Braun-Blanquet metoduna göre yapılmıştır.

Bölgede tanımlanan bitki grupları gerek iklim ve yayılışları, gerekse floristik kompozisyonları göz önüne alındığında iki ayrı grup oluşturmaktadır.

- Akdeniz yanlısı bitki grupları

Pinus nigra subsp. pallasiana, Populus tremula,  
Quercus bornmuelleriana

- Avrupa-Asya (Örazyatik)yanlısı bitki grupları

Pinus sylvestris, Abies bornmuelleriana, Juni-  
perus communis subsp. nana bitki grupları.

Populus tremula: Araştırma bölgemizde 1500 metre yükseklikte Pinus sylvestris ve Abies bornmuelleriana ormanları arasında özellikle ormanın tahrip edildiği kesimlerde homojen topluluklar meydana getirmektedir. Floristik kompozisyonunun % 25.4'ünü QUERCETEA PUBESCENTIS sınıfına ait türler oluşturmaktadır. Bu ise bitki grubunun geniş anlamda akdeniz ormansal çevreye ait olduğu fikrini doğrulamaktadır. FAGETALIA SILVATICAE, CARPINO-ACERION, PINO-CISTION, QUERCO-CEDRETTALIA LIBANI gibi sosyolojik kategoriler ise daha az sayıda türler ile temsil edilmiştir.

Dünyada ve yurdumuzda geniş bir yayılma gösteren Populus tremula en iyi gelişimini daha çok nemli kumlu killi topraklarda yapmaktadır. Gerede-Aktaş orman-

larında tesbit ettiğimiz bu bitki grubu, Erik (1975) tarafından Çubuk-Karagöl civarında tanımlanan aynı bitki grubu ile floristik açıdan % 6.4, Akman (1976) tarafından Işık dağında tanımlanan ile % 16.8 oranında benzerlik göstermektedir. Vural (1976) tarafından Afyon Bayat-Köroğlubeli civarında tanımlanan bitki grubuyla ise % 9.9 oranında bir benzerlik mevcuttur. Erik (1975) ve Vural (1976) tarafından tanımlanan bitki gruplarıyla aynı anakaya (andezit) üzerinde gelişen topraklarda yayılmış olmasına rağmen Gerede-Aktaş ormanında daha nemli iklimsel koşullar altında gelişmiş olması, topluluğa iştirak eden türlerin daha çok gölge ve nem seven türlerden meydana gelmesine sebep olmaktadır. Akman (1976) tarafından Işık dağında tesbit edilenle daha çok benzerlik göstermesinin nedeni coğrafi bölgelerinin yakınlığı ve iklimsel koşulların benzerliği ile açıklanabilir.

Pinus nigra subsp. pallasiana : Yurdumuzdaki iğne yapraklı orman formasyonunun büyük bir kısmını teşkil eden bu tür araştırma bölgemizde 1150-1300 metreler arasında kalker anakaya üzerinde gelişen topraklarda yayılma göstermektedir.

Yurdumuzda şimdiye kadar yapılan bitki sosyolojisi çalışmalarında Akman (1972,74,76) tarafından Beynam ormanlarında, Beypazarı-Nallıhan-Karaşar step-orman geçiş bölgesinde, Ayaş ve Işık dağlarında, Erik (1975) tarafından Çubuk-Karagöl civarında tanımlanmıştır. İklimsel koşullar ve anakayanın etkisinden dolayı ihtiva ettiği türler bakımından Beynamda tanımlanan ile % 16.2, Beypazarı-Karaşar da tanımlananla % 17.4 Ayaş dağlarında



tanımlanan ile % 17.6 ve Işık dağında tanımlanan aynı bitki gruplarıyla % 14'e varan bir benzerlik göstermektedir. Çubuk-Karagöl civarında tanımlanan aynı bitki grubu ile de % 13.9 oranında bir benzerlik göstermektedir. Bu bitki topluluğunun ihtiva ettiği türlerin % 22.2 si gibi büyük bir çoğunluğunu yine iç ve kuzey-batı anadolu ormanlarını içinde toplayabileceğimiz QUERCETALIA PUBESCENTIS ordosuna ait türler oluşturmaktadır. Bitki sosyolojisi açısından CARPINO-ACERION ve PINO-CISTION alyanslarına ait karakter türlerin mevcudiyeti Pinus nigra subsp. pallasiana bitki grubunun bu alyanslara dahil edebileceği fikrini doğrulamaktadır.

Bölgede en yaygın bitki grubunu Pinus sylvestris ve Abies bornmuelleriana oluşturmaktadır. Pinus sylvestris 1300-1650 metreler arasında yayılma gösterirse de ancak 1500 metreden sonra saf topluluklar teşkil etmektedir. 1550 metreden sonra ender olarak Abies bornmuelleriana ile karışmış durumda olup 1650 metreden sonra yerini tamamen Abies bornmuelleriana'ya bırakmaktadır. Bitki sosyolojisi yönünden her iki bitki grubunu Luzula campestris, Pirola chlorantha, Hieracium medianiforme ile karakterize edilen aynı bir birliğe karşılık olarak göstermek mümkündür. Bununla beraber, Pinus sylvestris, Pirola chlorantha ile ayırtedilen ayrı bir alt birlik, Abies bornmuelleriana da Pirola uniflora ve Draba muralis ile ayırtedilen diğer bir alt birlik olarak mütalâa edilebilir.

Pinus sylvestris bitki grubu daha önce yapılan çalışmalarla Akman (1974-1976) tarafından Beypazarı-Nallıhan-Karaşar step-orman geçiş bölgesinde ve Işık dağında, Erik (1975) tarafından Çubuk-Karagöl civarında tesbit edilmiştir. Araştırma bölgesinde aynı anakaya üzerinde genellikle akdeniz ikliminin etkisinin kaybolduğu kuzeyin daha nemli ve serin ikliminin başladığı bölgelerde çoğunlukla kuzeye bakan yamaçlarda tesbit edilmiştir. Beypazarı-Karaşar bölgesinde (Eğriova) tanımlanan aynı bitki grubu ile % 30'a varan, Işık dağında tanımlanan % 35.7'ye varan floristik bir benzerlik mevcuttur. Bununla beraber iklimin etkisinde aramak gerekir. Erik (1975) tarafından Çubuk-Karagöl de tanımlanan aynı bitki grubu ile % 14.7 yi bulan bir benzerlik mevcuttur. Pinus sylvestris genellikle yayılış gösterdiği bölgelerde kumlu toprakları tercih etmektedir.

Abies bornmuelleriana ise daha önce Akman (1974-1976) tarafından yine Beypazarı-Karaşar bölgesinde ve Işık dağında tesbit edilmiştir. Araştırma bölgesinde tanımladığımız bu bitki grubu Beypazarı-Karaşar da tanımlanan aynı bitki grubuyla floristik açıdan % 23.9, Işık dağında tanımlanan ile de % 36.9'a varan bir benzerlik göstermektedir. Aynı anakaya üzerinde yayılış gösteren bu bitki gruplarının floristik yönden benzerlik göstermesini kuzeye ait ormansal türlerin iştiraki ve iklimin etkisiyle açıklanabilir. Zaten Beypazarı-Karaşar bölgesinde tesbit edilen aynı bitki grubuna oranla Işık

dağında tesbit edilenin benzerlik oranlarının fazla oluşu bu fikri doğrulamaktadır.

Gerek Pinus sylvestris gerekse Abies bornmuelleriana bitki gruplarına iştirak eden türler FAGETALIA SILVATICA elemanlarınca zenginse de yine türlerin büyük bir çoğunluğunu QUERCETALIA PUBESCENTIS ordosuna ait elemanlardır.

Juniperus communis subsp. nana : Orman kuşağının alt seviyelerinden başlayıp diğer bitki gruplarına iştirak etmekte ve 1600 metreden sonra orman açıklıklarında yer yer kesintili saf topluluklar meydana getirmektedir.

Bu birlik, önce yapılan çalışmalarda Erik (1975) tarafından Çubuk-Karagöl civarında ve Akman (1976) tarafından Işık dağında tanımlanmıştır. Işık dağında tanımlanan aynı bitki grubu ile % 34.2 oranında oldukça yüksek bir benzerlik göstermesine rağmen Çubuk-Karagöl dolaylarında tanımlanan aynı bitki grubuyla ise % 9.0 oranında daha az bir benzerlik göstermektedir. Gerede-Aktaş ormanında olduğu gibi daha önce andezit anakaya üzerinde gelişen topraklarda tanımlanan bu bitki grubuna iştirak eden türlerin mevcudiyetinde yine kuzeyin soğuk ve nemli ikliminin etkisini görmek mümkündür.

Topluluğa iştirak eden türlerin % 28.2 si bölgede tesbit edilen diğer bitki topluluklarında olduğu gibi QUERCETALIA PUBESCENTIS ordosunun karakteristik türleridir.

Araştırma bölgesinde tanımladığımız meso-higrofil çayır vejetasyonuna benzer bitki grupları daha önceki çalışmalarla Işık dağında (1976) ve Beypazarı-Karaşar bölgesinde (Akman,1974) de tesbit edilmiştir. Bu çalışmaların dışında başka çalışmalar mevcut olmadığından bu bitki grubunun Türkiye de yayılış alanlarını belirlemek henüz olanaksızdır. Beypazarı-Karaşar'da tanımlanan Heracleum spondylium-Vicia cracca var. stenophylla meso-higrofil bitki grubu ile % 30 bir benzerlik göstermektedir. Aynı bölgede tanımlanmış olan Alopecurus arundinaceus mesokserofil çayırları ile de % 7 oranında benzerlik göstermektedir. Hemen her zaman % 100 örtüş derecesine sahip olan bu birliğin aşırı otlatma nedeniyle floristik kompozisyonunun fakirleşmiş olduğu dikkati çekmektedir.

## Ö Z E T

Bu çalışma ile Batı-Karadeniz bölgesinde Bolu il sınırları içerisinde Kastamonu kökenli karasal bir iklimin etkisi altında bulunan Gerede-Aktaş ormanı bitki sosyolojisi ve bitki ekolojisi yönünden araştırılmıştır.

Esas itibariyle volkanik (andezit) kütlelerin oluşturduğu bu alanda tanımlanan bitki grupları kalker-siz kahverengi ve kahverengi orman topraklarında yayılma göstermektedir.

Floristik açıdan Euro-Siberian floristik bölgesinin Euxine eyaleti sınırları içerisinde bulunan bu bölgede Braun-Blanquet metoduna göre 7 bitki grubu tesbit edilmiştir.

a- Akdeniz yanlısı bitki grupları :

1-Pinus nigra subsp. pallasiana

2-Quercus bornmuelleriana

3-Populus tremula

b-Örasyatik bitki grupları :

4-Pinus sylvestris

5-Abies bornmuelleriana

6-Juniperus communis subsp. nana

Ormansal bitki gruplarına ilaveten birde orman açıklıklarında, sulak yerlerde meso - higrofil bitki grubu tanımlanmıştır.

## S U M M A R Y

The aim of the present work is the study of Gerede -Aktaş forest from the phytosociological and phytoecological point of view. The area is located in Bolu province of West Black Sea region which is under the influence of typical continental climate.

The plant groups described in this area are spread out on noncalcareous brown soil and brown soil. Mainly, the area consisted of volcanic (andesite) massive.

The area is in the Buxine province of Euro-Siberian floristic region from the floristic point of view and 7 plant groups are described:

a- Mediterranean originated plant groups:

1- Pinus nigra subsp. pallasiana

2- Quercus bornmuelleriana

3- Populus tremula

b- Euro-Asia originated plant groups :

4- Pinus sylvestris

5- Abies bornmuelleriana

6- Juniperus communis subsp. nana

Meso-higrophyl plant groups which situated in the opened area and wet places in the forest are described in addition to the above mentioned groups.



L I T E R A T Ü R

- 1- Akalan, İ. (1968) : Toprak. Ziraat Fakültesi yayınları 356, Ankara.
- 2- Akman, Y. et Dağet, Ph (1971) : Quelques aspects synoptiques des climats de la Turquie. Bull. Sec. Lang. Géogr. Tome 5, Fasc. 3.
- 3- Akman, Y. (1972) : The vegetation of Beynam forest. Comm. de la Fac. des Sc. d' Ank. Seri C, Tome 16 C.
- 4- Akman, Y. (1974) : Etude phyto-écologique de la région de Beypazarı-Karaşar Nallıhan. Comm. de la Fac. des Sc. d' Ank. Seri C, Tome 18 C.
- 5- Akman, Y. (1974) : Evolution régressive de la végétation à l'étage du Pinus nigra ssp. pallasiana dans l'Anatolie centrale dans un climat méditerranéen semi-aride très froid. Comm. de la Fac. des Sc. d' Ank. Seri C, Tome 18 C.
- 6- Akman, Y. (1976) : Etude phytosociologique du massif d'Işık. Comm. de la Fac. des Sc. d' Ank. Seri C, Tome 20.

- 7- Akman, Y. and Ketenoğlu, O. : The phytosociological and  
(1976) phytoecological investigation  
on the Ayaş mountains. Comm. de  
la Fac. des Sc. d'Ank. Serie C  
Tome 20.
- 8- Akman, Y. ve Ketenoğlu O. : Köroğlu dağının bitki sosyo-  
(1977) lojisi yönünden araştırılması  
T.B.A.G.269
- 9- Black, C.A. (1970) : Soil Plant relationship. Ames,  
Iowa State College, U.S.
- 10- Braun-Blanquet (1932) : Plant Sociology (Translated  
by Faller and Conard) Newyork  
and London.
- 11- Çetik, R. (1963) : The vegetation of Çubuk dam.  
Rev. de la Fac. des Sc. de l'Univ-  
d' Ist. Tome 28, Seri B.
- 12- Çetik, R. (1971) : Vegetation of Central Ana-  
tolia and its ecology. Cento  
seminar on agricultural As-  
pect of Arid and semi-arid  
zone.
- 13- Çetik, R. (1973) : Vejetasyon Bilimi. Ankara
- 14- Çölaşan, Ü.E. (1960) : Türkiye iklimi. Ankara
- 15- Davis, P.H. (1965) : Flora of Turkey. Vol 1-V,  
University press, Edinburg.
- 16- Erik, S. (1975) : Step-orman geçiş bölgesinde  
yer alan Karagöl çevresinin  
ekolojisi ve florası üzerinde  
bir araştırma. (H.Ü.F.F. Doktora  
tezi)

- 17- Erol, . . . (1975) : Köroğlu-Işık dağları volkanik kütlelerinin orta bölümleri ile Beypazarı-Ayaş arasındaki neo- jen havzasının jeolojisi hakkında rapor. MTA derleme no-2279, Ank.
- 18- Gökmen, H. (1973) : Açık Tohumlular, Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü yayınları, Seri no 49, Sıra no 523, Ankara.
- 19- Meteoroloji Bülteni (1970) : Tarım Bakanlığı, Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Ankara
- 20- Quézel, P. et Pamukcuoğlu, A. (1970) : Végétation des hautes montagnes d'Anatolie Nord-Occidentale. Israel Journal of Botany, Vol 19.
- 21- Quézel, P. et Pamukcuoğlu, A. (1973) : Contribution à l'étude et bioclimatique de quelques groupements forestières du Taurus. F阿德. Rap. 84,3 : 185-229.
- 22- Quézel, P., Barbera, M. et Akman, Y. (1977) : L'interprétation phytosociologique des groupements forestiers dans le bassin méditerranéen orientale. (Baskıda)
- 23- Vural, M. (1976) : Afyon-Bayat-Köroğlu vejetasyonun etolojik ve sosyolojik yönden araştırılması. (Yüksek lisans tezi Ankara).