

BATI KARADENİZ BÖLGESİNDEKİ TÜRK FINDIĞI (*Corylus colurna* L.)
POPULASYONLARININ EKOLOJİK VE SİLVİKÜLTÜREL YÖNDEN
İNCELENMESİ

Mustafa ARSLAN

ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜNDE YÜKSEK LİSANS DERESESİ İÇİN
GEREKLİ ÇALIŞMALARI YERİNE GETİREREK ONAYA SUNULAN TEZ

TEMMUZ 2005

Fen Bilimleri Enstitüsü Onayı

Prof. Dr. Davut KÖŞKER
Enstitü Müdürü

Bu tezin Yüksek Lisans derecesinde bir tez olarak gerekli çalışmaları yerine getirdiğini onaylarım.

Prof. Dr. Refik KARAGÜL
Bölüm Başkanı

Okuduğumuz bu tezin Yüksek Lisans derecesinde bir tez olarak onaylanması, düşüncelerimize göre, amaç ve kalite olarak tamamen uygundur.

Yrd. Doç. Dr. Emrah ÇİÇEK
Tez Danışmanı

Jüri Üyeleri

1. Yrd. Doç. Dr. Emrah ÇİÇEK

2. Prof. Dr. H. Ferhat BOZKUŞ

3. Yrd. Doç. Dr. Derya EŞEN

ABSTRACT

STUDYING TURKISH HAZELNUT (*Corylus colurna* L.) POPULATIONS IN THE WESTERN BLACK SEA REGION FROM ECOLOGICAL AND SILVICULTURAL ASPECTS

Mustafa ARSLAN

Master of Science, Department of Forest Engineering

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Emrah ÇİÇEK

July 2005, 105 p

With its valuable wood and fruit, Turkish Filbert or Turkish Hazelnut (*Corylus colurna* L.) is one of the important, the secondary species of Turkey. It also makes great contributions to the plant diversity in the region. Sustaining Turkish hazelnut this species and its genetic potential as well as its multiple uses relies on exploring the site conditions and silvics of this valuable species. In this study, ten hazelnut population were selected in the western Black Sea Region, where the species is widely distributed, using the density method based on the conscious sampling methods.

The sampled Turkish hazelnut populations distributed between 780-1460 m above the sea level and were accompanied by maples (*Acer* spp.), Nordmann fir (*Abies nordmanniana* ssp. *bornmulleriana*), oaks (*Quercus* spp.), mountain-ashes

(*Sorbus* spp.), hornbeams (*Carpinus betulus*), basswoods (*Tilia rubra*), eastern beech (*Fagus orientalis*), and Austrian pine (*Pinus nigra*).

This species tended to grow into the form of the 'wolf tree' where canopy closure was insufficient whereas under normal closed canopies, it formed straight boles with little tapering. This suggests that Turkish hazelnut cannot grow under shade or in other words is shade intolerant.

Height increment is linear up to the age of 80, culminates afterwards and stops at the age of 170. Approximately, diameter at breast height reaches 20 cm in 50 years and 40 cm in 100 years.

In the sample areas, limestone, marl, basalt and dacite bedrock types were determined. Soil was mostly clayey with a pH ranging between 5.4-7.9. Soils can be calcareous or noncalcareous.

The mean annual rainfall and temperature, growing period vary between 550-908 mm, 6.5-10.1°C, and 117-176 days, respectively, in the sampled plots. The hazelnut populations were mostly located on northeast slopes.

Keywords: Turkish Hazelnut, *Corylus colurna* L., population, ecology, silviculture, biological diversity.

ÖZET

BATI KARADENİZ BÖLGESİNDEKİ TÜRK FINDIĞI (*Corylus colurna* L.) POPULASYONLARININ EKOLOJİK VE SİLVİKÜLTÜREL YÖNDEN İNCELENMESİ

Mustafa ARSLAN

Yüksek Lisans: Orman Mühendisliği Bölümü

Tez Danışmanı: Yrd.Doç.Dr. Emrah ÇİÇEK

Temmuz 2005, 105 s

Türk findığı (*Corylus colurna* L.) gerek odun özellikleri ve gerekse meyvesi bakımından önemli tali türlerimizden birini teşkil etmekte ve biyolojik çeşitliliğe önemli katkı sağlamaktadır. Türün neslinin sürekliliğinin ve çok yönlü kullanımının sağlanması için öncelikle yetişme ortamı özellikleri ile silvikültürel özelliklerinin ortaya konması gerekmektedir. Çalışmada, söz konusu özellikleri ortaya koyabilmek amacı ile türün ülkemizde en yaygın olarak bulunduğu Batı Karadeniz Bölgesinde ‘bilinçli örnekleme metotlarından yoğunluk yöntemine’ göre on adet popülasyonu örneklenmiştir.

Örneklenen Türk findığı popülasyonları 780-1460 m yükseltiler arasında yayılış göstermekte olup türe eşlik eden akçağaç (*Acer* spp.), göknar (*Abies nordmanniana* ssp. *bornmulleriana*), meşe (*Quercus* spp), üvez (*Sorbus* spp.), gürgen

(*Carpinus betulus*), ıhlamur (*Tilia rubra*), kayın (*Fagus orientalis*) ve karaçam (*Pinus nigra*) türleridir. Yeterli kapalılığın bulunmadığı populasyonlarda azmanlaşma eğilimi gösterirken, normal kapalılıktaki populasyonlarında dolgun ve düzgün gövdeli bireyler oluşturmaktadır. Bu populasyonlarda ara ve alt tabakada genellikle yer almamakta ve meşcere altında gençliğine de rastlanmamaktadır. Bu durum, Türk fıncığının baskıya dayanamadığını, diğer bir anlatımla ışık isteğinin yüksek olduğunu göstermektedir.

Yaklaşık 80 yaşlarına kadar sabit hızla devam eden boy artımı, bu yaşlardan itibaren yavaşlamakta ve yaklaşık 170 yaşlarında durma noktasına gelmektedir. Yaklaşık olarak 50 yaşında 20 cm ve 100 yaşında 40 cm çapa ulaşmaktadır.

Örnek alanlarda kireç taşı, marn, bazalt ve dasit anakaya türleri tespit edilmiştir. Topraklar çoğunlukla 'killi' bünyededir. Toprak pH'sı 5.4-7.9 arasındadır. Topraklar 'Kireçsiz' veya 'çok kireçli' olabilmektedir.

Örnek alanlarda yıllık ortalama yağış miktarı 550-908 mm, yıllık ortalama sıcaklık 6.5-10.1°C arasında ve vejetasyon süresi 117-176 gün arasında değişen populasyonlar çoğunlukla kuzey doğu bakıda yer almaktadır.

Anahtar kelimeler: Türk Fıncığı, *Corylus colurna* L, populasyon, ekoloji, silvikültür, biyolojik çeşitlilik.

TEŞEKKÜR

Batı Karadeniz Bölgesindeki Türk Fındığı (*Corylus colurna* L.) popülasyonlarının ekolojik ve silvikültürel yönden incelenmesini amaçlayan bu çalışma Abant İzzet Baysal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nde yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır.

Konu seçimi başta olmak üzere, çalışmanın her aşamasında yakın ilgi ve desteğini esirgemeyen Sayın hocam Yrd. Doç. Dr. Emrah ÇİÇEK'e teşekkür ederim. Tez jürimde yer alan İ.Ü. Orman Fakültesinin çok değerli öğretim üyesi Sayın hocam Prof. Dr. H. Ferhat BOZKUŞ'a ve Sayın hocam Yrd. Doç. Dr. Derya EŞEN'e katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Çalışmama destek olan Batı Karadeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü'nün değerli çalışanlarından Orman Yük. Mühendisleri Sayın Suat TOSUN, Zehra ÖZPAY ve Ahmet DUYAR'a teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca katkıları için Orman Yük. Müh. Turhan GÜNAY, Prof. Dr. Refik KARAGÜL, Dr. Murat YILMAZ ve Arş. Gör. Necmi AKSOY'a da teşekkür ederim.

Çalışmanın bilim dünyasına, ülkemiz ormancılığına, araştırmacılara, uygulamada çalışan teknik personele ve ilgilenenlere yararlı olmasını dilerim.

Mustafa ARSLAN

Temmuz 2005, Düzce

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

	Sayfa No
ABSTRACT	III
ÖZET	V
TEŞEKKÜR	VII
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	VIII
ÇİZELGELER DİZİNİ	X
ŞEKİLLER DİZİNİ	XII
KISALTMALAR DİZİNİ	XIV
1. GİRİŞ	1
1.1. Literatür Özeti.....	3
1.2. Türk Fındığı (<i>Corylus colurna</i> L.) Hakkında Genel Bilgiler.....	5
1.2.1. Türkiye ve Dünyadaki Yayılışı.....	5
1.2.2. Botanik Özellikleri.....	5
2. MATERYAL ve YÖNTEM	8
2.1. Çalışma Sahasının Tanıtımı.....	8
2.2. Örnek Alanların Seçimi ve Alınması.....	9
2.2.1. Örnek Alanlarda Yapılan Ölçüm ve Tespitler.....	10
2.2.2. Jeolojik Yapı ve Anakaya Özelliklerinin Belirlenmesi.....	12
2.2.3. Çeşitli Toprak Özelliklerinin Belirlenmesi.....	12
2.2.4. İklim Özellikleri ve İklim Tiplerinin Belirlenmesi.....	14
2.2.4.1. Sıcaklık ve Yağış.....	14
2.2.4.2. İklim Tipleri.....	16
2.2.5. Örnek Alanlarda Yapılan Diğer Tespit ve Gözlemler.....	18
3. BULGULAR ve TARTIŞMA	19
3.1. Örnek Alan Ölçümleri.....	19
3.2. Jeolojik Yapı ve Anakaya Özellikleri.....	37
3.3. Çeşitli Toprak Özellikleri.....	38
3.3.1. Fiziksel Toprak Özellikleri.....	38

3.3.2. Kimyasal Toprak Özellikleri.....	40
3.4. İklim Özellikleri ve İklim Tipleri.....	43
3.4.1. İklim Özellikleri.....	43
3.4.2. İklim Tipleri.....	47
4. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	53
5. KAYNAKLAR.....	57
6. EKLER.....	64
6.1. Toprak Profillerinin Tanıtımı.....	64

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa No
Çizelge 1. Örnek alanların tanıtımına ilişkin bilgiler.....	9
Çizelge 2.. Erinç'e göre yağış etkenliği sınıfları.....	17
Çizelge 3. Ot katındaki bitki türleri.....	21
Çizelge 4. Çalı katındaki bitki türleri.....	23
Çizelge 5. Ağaç katındaki bitki türleri.....	24
Çizelge 6. Örnek alanlarda ot , çalı ve ağaç katına giren ağaç türleri.....	27
Çizelge 7. Örnek alanların jeolojik yapısı ve anakaya özellikleri.....	37
Çizelge 8. Örnek alanların çeşitli fiziksel ve kimyasal toprak özellikleri.....	39
Çizelge 9. Örnek alanların vejetasyon dönemi ve süreleri.....	44
Çizelge 10. Örnek alanların Erinç'e göre iklim tipleri.....	47
Ek çizelge 1. Araştırma alanından alınan örnek alanların tanıtımı.....	76
Ek çizelge 2. Bolu Meteoroloji İstasyonu ölçümleri.....	77
Ek çizelge 3. Nallıhan Meteoroloji İstasyonu ölçümleri.....	78
Ek çizelge 4. Seben Meteoroloji İstasyonu ölçümleri.....	79
Ek çizelge 5. İskilip Meteoroloji İstasyonu ölçümleri.....	80
Ek çizelge 6. Karabük Meteoroloji İstasyonu ölçümleri.....	81
Ek çizelge 7. Azdavay Meteoroloji İstasyonu ölçümleri.....	82
Ek çizelge 8. ÖA 1'e ait enterpole edilmiş meteorolojik ölçmeler.....	83
Ek çizelge 9. ÖA 2'ye ait enterpole edilmiş meteorolojik ölçmeler.....	83
Ek çizelge 10. ÖA 3'e ait enterpole edilmiş meteorolojik ölçmeler.....	84
Ek çizelge 11. ÖA 4'e ait enterpole edilmiş meteorolojik ölçmeler.....	84
Ek çizelge 12. ÖA 5'e ait enterpole edilmiş meteorolojik ölçmeler.....	85
Ek çizelge 13. ÖA 6'ya ait enterpole edilmiş meteorolojik ölçmeler.....	85
Ek çizelge 14. ÖA 7'ye ait enterpole edilmiş meteorolojik ölçmeler.....	86
Ek çizelge 15. ÖA 8'e ait enterpole edilmiş meteorolojik ölçmeler.....	86
Ek çizelge 16. ÖA 9'a ait enterpole edilmiş meteorolojik ölçmeler.....	87

Ek çizelge 17. ÖA 10'a ait enterpole edilmiş meteorolojik ölçmeler.....	87
Ek çizelge 18. Örnek alanların ot ve çalı katına giren bitki türlerinin örtme dereceleri.....	88

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 1. TF’de meyve ve çiçekler.....	7
Şekil 2. Araştırma alanı ve alınan örnek alanların yerleri.....	8
Şekil 3. 8 nolu ÖA’dan bir görünüm.....	29
Şekil 4. 3 nolu ÖA’dan bir görünüm.....	29
Şekil 5. Örnek alan 7’de üst ağaç katındaki TF ve kayının çap artımı.....	31
Şekil 6. Örnek alan 8’de üst ağaç katındaki TF ve göknarın çap artımı.....	31
Şekil 7. Örnek alan 8’de değişik katlardaki TF bireylerinin çap artımının karşılaştırılması.....	32
Şekil 8. Örnek alan 10’da üst ağaç katındaki meşe ile orta ağaç katındaki TF’nin çap artımının karşılaştırılması.....	32
Şekil 9. Kapalılığı % 60 ve üzeri örnek alanlarda yaş-boy gelişimi.....	33
Şekil 10. Kapalılığı %60 ve üzeri örnek alanlarda çap-boy gelişimi.....	34
Şekil 11. Kapalılığı %60 ve üzeri örnek alanlarda yaş-çap gelişimi.....	34
Şekil 12. Kapalılığı %60 ve üzeri örnek alanlarda çap-tepe çapı gelişimi.....	35
Şekil 13. Walter yöntemine göre 1 nolu örnek alanın su bilançosu grafiği.....	48
Şekil 14. Walter yöntemine göre 2 nolu örnek alanın su bilançosu grafiği.....	48
Şekil 15. Walter yöntemine göre 3 nolu örnek alanın su bilançosu grafiği.....	48
Şekil 16. Walter yöntemine göre 4 nolu örnek alanın su bilançosu grafiği.....	49
Şekil 17. Walter yöntemine göre 5 nolu örnek alanın su bilançosu grafiği.....	49
Şekil 18. Walter yöntemine göre 6 nolu örnek alanın su bilançosu grafiği.....	49
Şekil 19. Walter yöntemine göre 7 nolu örnek alanın su bilançosu grafiği.....	50
Şekil 20. Walter yöntemine göre 8 nolu örnek alanın su bilançosu grafiği.....	50
Şekil 21. Walter yöntemine göre 9 nolu örnek alanın su bilançosu grafiği.....	50
Şekil 22. Walter yöntemine göre 10 nolu örnek alanın su bilançosu grafiği.....	51
Ek şekil 1. 1’ nolu örnek alana ait toprak profilinin genel görünüşü.....	64
Ek şekil 2. 2’ nolu örnek alana ait toprak profilinin genel görünüşü.....	66
Ek şekil 3. 3’ nolu örnek alana ait toprak profilinin genel görünüşü.....	67

Ek Şekil 4.	6'nolu 6rnek alana ait toprak profilinin genel g6r6n6Ő6.....	70
Ek Şekil 5.	7'nolu 6rnek alana ait toprak profilinin genel g6r6n6Ő6.....	71
Ek Şekil 6.	8'nolu 6rnek alana ait toprak profilinin genel g6r6n6Ő6.....	72
Ek Şekil 7.	9'nolu 6rnek alana ait toprak profilinin genel g6r6n6Ő6.....	74
Ek Şekil 8.	10'nolu 6rnek alana ait toprak profilinin genel g6r6n6Ő6.....	75

KISALTMALAR DİZİNİ

TF	: Türk fındığı (<i>Corylus colurna</i> L.)
M	: Meşe
Kn	: Kayın
Gn	: Gürgen
Çk	: Karaçam
Çs	: Sarıçam
AY	: Alt yamaç
OY	: Orta yamaç
UY	: Üst yamaç
ÖA	: Örnek alan

1. GİRİŞ

Bir ülkenin zenginliği ve yaşam düzeyi, o ülkenin sahip olduğu doğal yeraltı ve yerüstü kaynaklarının verimli kullanımı ile doğru orantılıdır. Diğer bir deyişle, doğal kaynaklar, insan yaşamında çok büyük rol oynamaktadır. Bu nedendir ki, insanoğlunun varoluşunu sürdürüşü ve doğal kaynaklarının keşfi, hep aynı çizgi üzerinde birbirini izlemiş, insanoğlu bu kaynaklarla ilişki kurmak için yoğun çaba içine girmiştir. İnsanoğlunun ilk keşfettiği ve yararlanmaya koyulduğu doğal kaynakların başında orman gelmektedir (Aslankara 1998).

Son verilere göre ülkemizin orman varlığı yaklaşık 21 milyon ha'dır. Bunun %49 verimli, %51 verimsiz ve bozuk orman alanı olduğu ifade edilmektedir (Anonim 2004). Ülkemiz ormanlarında normal koru niteliğindeki yapraklı orman miktarının toplam orman alanı içindeki payının sadece %8 (Anonim 2001) olduğu dikkate alınır, nitelikli yapraklı ormanlarımızın oldukça az olduğu görülmektedir. Diğer yandan mevcut amenajman yönetmeliğine göre (Anonim 1991); kapalılığı %11'e kadar düşük olan meşcereler bile verimli kabul edilmektedir. Oysa bir ormanın verimli olarak kabul edilebilmesi için yeterli sıklık ve kapalılık başta olmak üzere diğer bir takım niteliklere sahip olması gerekir. Bu durumda gerçek anlamda verimli yapraklı orman alanının daha düşük olduğu bir gerçektir (Çiçek 2005).

Türkiye gerek ağaç türü ve gerekse bu ağaç türlerinin oluşturduğu saf ve karışık ormanlar bakımından aynı ılıman kuşaktaki Avrupa'ya göre oldukça zengindir. Diğer bir ifade ile ülkemiz flora bakımından oldukça zengindir (Saatçioğlu 1976, Atay 1985). Ancak yukarıda da ifade edildiği üzere, mevcut ormanlar yapı itibari ile yeterli verime sahip olmadığı gibi, ülke çapında dağılışı da dengesizdir. Türkiye'de yaklaşık olarak 9000 bitki türü bulunmakta ve bunun %33'ü endemik türlerden oluşmaktadır (Anonim 2001). Avrupa kıta florasının 12000'e yakın türe

sahip olduğu ve kıtanın ¼lkemizin yaklaşık 15 katı büyüklükte olduğu düşün¼lürse, yurdumuzun floristik zenginliği daha iyi anlaşılır (Öner 2003)

Ormanlarımızda geniş alanlarda saf veya karışık meşcereler kuran türlere asli türler; bunun yanında belirli yetişme ortamlarında saf meşcereler kurabilen veya asli ağaç türlerin meşcerelerinde münferit veya büyüklü küçüklü gruplar halinde yer alan türlere de tali türler denilmektedir. Tali türler, uygun yetişme ortamlarında tekniğine uygun olarak yetiştirildiğinde asli ağaçlardan kârlı olabilmektedir. Değerli odunları yanında, biyolojik çeşitlilik açısından da oldukça önemli türlerdir (Atay 1984). Yerli kaynaklarda genel olarak tali türler olarak adlandırılırsalar da bazı kaynaklarda ‘asil ağaçlar’ olarak adlandırılmaktadır. Silvikültürel açıdan tali türlerin büyük kısmı hem ekonomik ve hem de biyolojik anlamda değerli karışım türleri olarak gör¼lmektedir (Saatçioğlu 1976)

Ormanlarımızda yer alan asli ağaç türleri az veya çok çeşitli yönleri ile araştırılmış ve bilinmeyenleri ortaya konmaya çalışılmıştır. Bunun yanında tali türler ile ilgili çalışmaların oldukça sınırlı sayıda olduğu gör¼lmektedir. Atay (1984), tali türler hakkındaki bilgilerimizin derine gitmeyen, sathi verilere dayandığını ifade etmektedir. Bu yüzden tali türler ile ilgili her türlü araştırmaya öncelik verilmelidir.

TF (*Corylus colurna* L.) önemli tali türlerden biridir. Literatürde ‘ağaç fındık’, ‘balkan fındığı’, ‘ayı fındığı’, ‘Türk fındığı’ adlarıyla anılmaktadır. Türle ilgili yerli ve yabancı literatür oldukça sınırlıdır. Ekolojik ve silvikültürel özelliklerinin belirlenmesi yönünde yapılacak çalışmalar, türün ormanlarımızda varlığının korunması ve sürdür¼lmesi başta olmak üzere, çok yönlü faydalar sağlayacaktır. Değerli odunu yanında, meyveleri ekonomik değer taşımakta ayrıca yaban hayatı için önemli bir besin kaynağı oluşturmaktadır.

Türün Batı Karadeniz Bölgesinde, tarla kenarlarında serbest büyüyen, geniş tepeli ve bol meyve veren bireyleri bulunmaktadır. Yöre halkı meyvesinden dolayı türü korumakta, doğal olarak gelen fidanları sökerek bahçe ve tarlalarına dikmektedirler. Bazı yörelerde meyvesi direkt olarak yenildiği gibi, Bolu yöresinde ‘findık şekeri’ ve ‘Bolu çikolatası’ şekerlemelerinin hammaddesini oluşturmaktadır. Köylüler, topladıkları fındıkları bu şekerlemeleri yapan imalatçılara satarak gelir elde etmektedir. Bütün bunlar yanında, peyzaj düzenleme çalışmalarında da aranan önemli bir türdür. Yurt dışında park ve bahçelerde yaygın olarak kullanılmaktadır.

Batı Karadeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü'nün TF ile ilgili olarak 2004 yılında başlayan, ‘Batı Karadeniz Bölgesinde Türk Fındığı (*Corylus colurna* L.)’nın Ex-situ Yöntemiyle Korunmaya Alınması ve Populasyonlarda Genetik Çeşitliliğin Araştırılması’ adlı bir araştırma projesi bulunmaktadır.

Bu araştırmanın amacı, türün Batı Karadeniz Bölgesindeki populasyonlarını ekolojik ve silvikültürel yönden incelemek ve türün söz konusu özelliklerini ortaya koymaktır.

1.1. Literatür Özeti

Türün ekolojik ve silvikültürel özelliklerini konu alan yerli bir çalışma bulunmamaktadır. Ancak yurt dışında TF ile ilgili bazı literatürlere rastlamak mümkündür. Bu araştırmalardan konumuzla ilgili olanlar aşağıda verilmiştir.

Maurer (1975), TF'nin kuraklığa dayanıklı, toprak isteğinin az ve bazı ağaçlandırmalara uygun olduğu belirtilmektedir.

Başka bir yayında, TF'nin kokar ağaç (*Ailanthus altissima*), akçaağaç (*Acer negundo*) gibi, eğimli yerlerin stabile edilmesi için uygun ve hava kirliliğine dayanıklı olduğu belirtilmektedir (Tokar 1978).

Bulgaristanda yapılan bir çalışmada; TF'nin yayılışı, ekolojisi ve biyolojik özellikleri araştırılmış ve 100-1400 m rakımlar arasında yayılış gösterdiği belirlenmiştir. Yıllık en az 500 mm yağış ve yıllık ortalama 5-13°C arasında değişen sıcaklığa ihtiyaç duymaktadır. Toprak isteği az (ılımlı), ışık isteği yüksek olan bir türdür. İyi yetişme ortamlarında boy ve çap gelişmesinin kayına yakın olduğu, karstik ve erozyona uğramış arazilerin ağaçlandırılmasında dikkate değer olduğu belirtilmektedir (Palashev ve Nikolov 1979).

Macaristanda TF kıymetli rezerv ağaç türü olarak görülmekte ve hızlı gelişen tür olarak değerlendirilmektedir. Verim gücü düşük tarım arazilerinin ağaçlandırılması ve özellikle kurak yerlerin rehabilite edilmesi için uygun olduğu belirtilmektedir. Asıl değerini kaliteli kerestesi, meyveleri ve ss bitkisi oluşu teşkil etmekte, ayrıca 250 olgun ağaçtan yılda maksimum 10 ton fındık elde edilebileceği bildirilmektedir (Ghimessy 1980).

Başka bir çalışmada TF'nin uzun süreli sıcaklık ve kuraklığa, zararlı gaz emisyonlarına toleranslı olduğu ve -20°C gibi düşük sıcaklıklara dayanabildiği ifade edilmektedir (Jy 1984).

Güney doğu Rusya'nın Krasnodar bölgesinde türün saf ve ayrıca ceviz (*Juglans regia*), kestane (*Cestane sativa*) ile karışık plantasyonlar kurulmuş; tohum, fidanlık tekniği, ekim ve plantasyon performansı konusunda detaylı araştırmalar yapılmıştır. Çalışma sonucunda, TF'nin yüksek kalitede odun ürünü (mobilyacılığa uygun) verdiği, bunun yanında plus ağaçlarla oluşturulan plantasyonlarda yılda 1200 kg/ha meyve elde edildiği belirtilmektedir (Bobrikov 1979).

1.2. Türk Fındığı (*Corylus colurna* L.) Hakkında Genel Bilgiler

1.2.1. Türkiye ve Dünyadaki Yayılışı

TF, ülkemizde Batı Anadolu Kazdağı, Bolu, Kastamonu, Zonguldak-Yenice (Daha sonra Karabük'e bağlandı), Doğu Anadolu, Rize ve Trabzon yörelerinde doğal olarak yetişmektedir (Anşin ve Özkan 1993). Düşey yayılışı 800-1700 m ler arasındadır (Araştırmalarımızda Yenice ormanlarında münferit olarak 380 m ye inmiş bireyleri tespit edilmiştir). Ayrıca, Düzce, Yığılca, Nallıhan: Köstebek ormanı, Kastamonu: Azdavay-Cide arası; Tosya, Gavur Dağı; Amasya: Sana Dağı, 1600 m, Ayancık: Zindan Bölgesi, Çingen konağı, 1160 m, Eskişehir: Mihaliççık, Çatacık ormanı, 800 m de de bulunmaktadır. Ülkemizde en yaygın şekilde bulunduğu bölge Kuzeybatı Anadolu ormanlarıdır. Burada Meşe-Kayın-Akçaağaç gibi yapraklı ormanlar ile, Kayın-Gökmar karışık ormanlarında tek tek veya küçük gruplar halinde bulunur (Davis 1982; Yaltırık 1993). Ülkemiz dışındaki yayılışı doğu Avrupa (Balkanlar, Romanya), batı Asya (Kafkasya, İran)'dır (Davis 1982; Anşin ve Özkan 1993; Yaltırık 1993;)

1.2.2. Botanik Özellikleri

TF dünya literatürlerinde 'Turkish Filbert' veya 'Turkish Hazelnut' yani Türk Fındığı adıyla bilinmektedir (Everett 1988). Bazı kaynaklarda *C. arborescens* Mönch., *C. bizantina* Clus. adında sinonimleri geçmektedir (Kayacık 1977). Türk Fındığının sistematik durumu şu şekildedir:

Divisio (bölüm)	: <i>Spermatophyta</i>
Subdivisio (alt bölüm)	: <i>Angiospermae</i>
Classis (sınıf)	: <i>Magnoliatae (Dicotyledoneae)</i>
Subclassis (alt sınıf)	: <i>Hamamelidae</i>
Ordo (takım)	: <i>Fagales</i>
Familia (familya)	: <i>Betulaceae</i>

Subfamilia (alt familya)	: <i>Coryleae</i>
Genus (cins)	: <i>Corylus</i> L. (hazelnut)
Species (tür)	: <i>Corylus colurna</i> L.(Turkish hazelnut)

Bazı bilim adamları Davis (1982) gibi *Corylus colurna* L.'nin familyası için *Corylacea* ismini vermişler, alt familyalara ayırmamışlardır. Yukarıdaki sınıflandırma Harlow et Harraw (1958)'e göre yapılmıştır (Yaltırık 1993).

Bir cinsli bir evcikli, kışın yaprağını döken, 15-25 m boylarında ağaç halinde, düzgün gövdeli bir bitkidir. Bu nedenle 'Ağaç Fındığı' adı verilir (Anşin ve Özkan 1993). Oval-piramidal bir tepe yapısına sahiptir (Pamay 1992). Tek gövdeli oluşu ile ülkemizdeki diğer fındık türlerinden ayrılmaktadır. Yapılan araştırmalarda 30-35 m boyuna ulaşmış bireyleri (Bolu Orman Bölge Müdürlüğüne bağlı Merkez İşletmesi Kale İşletme Şefliği (Anşin ve Özkan 1993)), $d_{1.3}$ çapı 130 cm ye ulaşmış bireyleri (Afyon ili Sultandağı ilçesi Çay Orman İşleme Şefliği (Genç ve ark. 1998) bulunmaktadır. Koyu gri renkli kabuk yaşlı ağaçlarda kalın, mantarlı ve boyuna derin çatlaklıdır. Akmeşe grubuna dahil meşe kabuklarını anımsatır. Genç sürgünler soluk pas renginde ve sık tüylüdür (tüyler basit veya yapışkan bezelidir) (Yaltırık 1993). Geniş yumurta - ters yumurta biçimindeki yaprağın dip tarafı yüreğimsi, ucu sivridir. Kenarları kaba veya keskin çift dişli, bazen de hafif lobludur. Boyları 8-12 cm, genişliği 6-8 cm arası değişir. Üst yüzü koyu yeşil ve taze iken yatık tüylü, sonraları çıplaktır. Alt yüzü açık yeşil ve bezeli tüylüdür. Sonraları dökülür, yalnız damarlar tüylüdür (Kayacık 1977). Yaprakları sonbaharda altın-sarı renk almaktadır (Pamay 1992). Yaprak sapları 2,5-4 cm uzunluğundadır, üzeri yumuşak ve siğilli-yapışkan tüylüdür. Tomurcukların sürgün üzerindeki dizilişi iki sıralı sarmal (almaçlı) dır; pseudo-terminal tomurcukludurlar. Yaprak ve meyve tomurcukları farklı şekil ve büyüklüktedir. Erkek çiçek kurulları (kedicik) 6-8 (12) cm uzunluğundadır. Erkek

çiçek kurulları sonbaharda teşekkül eder, aşağı sarkar, kışı açıkta geçirir; kış sonu, erken ilkbaharda çiçek kurulu eksenini uzar ve tozlaşma başlar. Dişi çiçek kurulları çoğunlukla dihyumdan oluşmuştur. Birkaç meyve bir arada bulunur (Şekil 1).(Araştırmalarımızda bir arada 13'e kadar meyve bulunduğu tesbit edilmiştir).



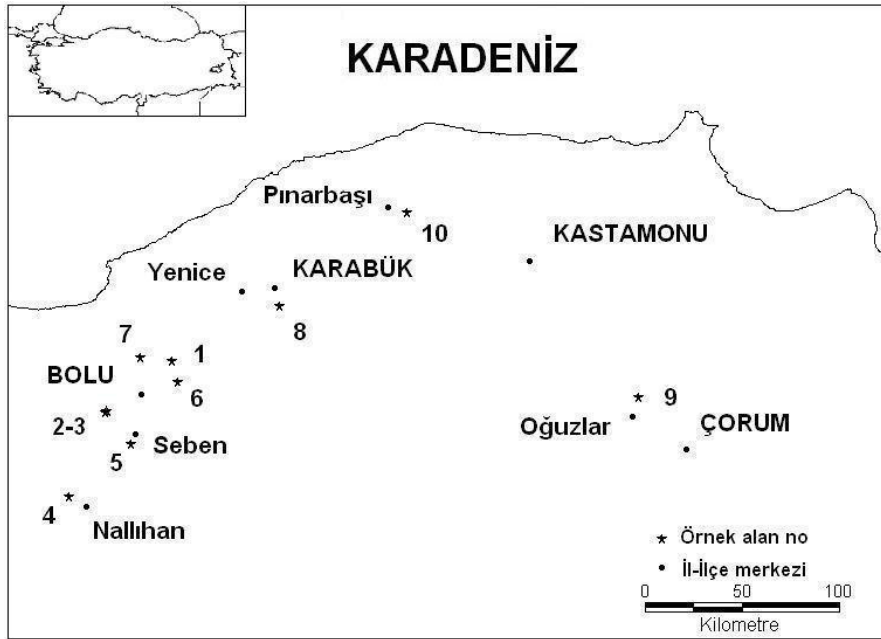
Şekil 1. TF'de meyve (A) ve çiçekler (B, erkek; C, dişi)

Meyve örtüsünün kenarları ince şeritler halinde düzensiz olarak yırtılmış, sivri uçları geriye kıvrılmıştır; üzeri yapışkan tüylerle kaplıdır; nus meyve 15-20 X 10-18 mm boyutundadır, üstten hafif basık, geniş yumurta şeklindedir, perikarp, diğer fındık meyvelerine kıyasla, çok kalın kabukludur (Yaltırık 1993). Meyvenin örtüye bağlandığı dip taraftaki mat kısım fındığın hemen hemen yarı boyuna ulaşır ki bu özellik Türk Fındığı için karakteristiktir (Kayacık 1977). Türk fındığını ülkemizde yetişen fındıklardan ayıran diğer özellikleri de tohumlarının epigeik çimlenme özelliğine sahip oluşu ve involukrum (zuruf, meyve örtüsü, kupula) etli ve sulu oluşudur (Erdoğan ve Mehlenbacher 2002).

2. MATERYAL ve YÖNTEM

2.1. Çalışma Sahasının Tanıtımı

Bu çalışmada, TF'nin ülkemizde en yoğun yayılışta bulunduğu Batı Karadeniz Bölgesindeki populasyonları incelenmiştir (Şekil 2). Bu amaçla on adet populasyon örneklenmiştir. Örnek alanlara ilişkin bazı bilgiler toplu olarak Çizelge 1'de verilmiştir. TF yetişme alanları ile ilgili daha fazla bilgiye bu çalışma sonucunda ulaşılabacaktır.



Şekil 2. Araştırma alanı ve alınan örnek alanların yerleri

Çizelge 1. Örnek alanların tanıtımına ilişkin bilgiler

Örnek Alanın						
No	Bölge Müdürlüğü	İşletme Müdürlüğü	İşletme Şefliği	Bölme No	Mevkisi	Koordinatları
1	Bolu	Bolu	Çele	46	Bolu İli, Merkezler Köyü, İzeler Deresi batısı	40° 52' 06.0" (K) 31° 48' 59.9" (D)
2	Bolu	Bolu	Belkaraağaç	38 b	Bolu İli, Günefelakettin Köyü, Tilkin Deresi güney batısı	40° 36' 59.4" (K) 31° 26' 04.5" (D)
3	Bolu	Bolu	Belkaraağaç	37 a	Bolu İli, Günefelakettin Köyü, Soğucak Pınarı güney batısı	40° 36' 53.1" (K) 31° 25' 31.0" (D)
4	Ankara	Nallıhan	Erenler	268	Ankara İli, Nallıhan İlçesi, Karakuz Tepesi kuzeyi	40° 12' 58.7" (K) 31° 13' 57.0" (D)
5	Bolu	Seben	Taşlıyayla	73	Bolu İli, Seben İlçesi, Korucuk Köyü, Çal deresi batısı	40° 28' 29.3" (K) 31° 35' 31.1" (D)
6	Bolu	Bolu	Sazakiçi	104 a	Bolu İli, Muratlar Köyü, Karapınar Deresi batısı	40° 46' 15.2" (K) 31° 51' 25.2" (D)
7	Bolu	Bolu	Kale	21 b	Bolu İli, Kırık Yaylası, Semerağıl Tepesi kuzeyi	40° 52' 26.5" (K) 31° 37' 20.0" (D)
8	Zonguldak	Yenice	Kavaklı	57 a	Karabük İli, Yenice İlçesi, Yenidağın kuzeyi	41° 08' 28.8" (K) 32° 27' 34.5" (D)
9	Amasya	İskilip	İskilip	94	Çorum İli, Oğuzlar İlçesi, Kavak dağı, Satmaca Tepesi güneyi	40° 45' 49.7" (K) 34° 40' 19.3" (D)
10	Kastamonu	Pınarbaşı	Kurtgirmez	160	Kastamonu İli, Pınarbaşı İlçesi, Kurtgirmez Dağı, Büyükkaş Tepesi doğusu	41° 35' 43.6" (K) 33° 13' 29.2" (D)

2.2. Örnek Alanların Seçimi ve Alınması

Örnek alanların alınmasında, 'bilinçli örnekleme metodu yoğunluk yöntemine' göre TF bireylerinin fazla bulunduğu normal sıklık ve kapalılıktaki meşcerelere öncelik verilmiştir. Fakat zorunlu durumlarda, daha düşük kapalılık ve sıklıktaki meşcerelerden de örnekleme yapılmıştır. Örnek alanın bir kısmı bir bakıda diğer kısmı başka bir bakıda olmamasına dikkat edilmiştir. Ayrıca patikalar ve sürütme yolları üzerinde ve yakınlarında alımların yapılmamasına dikkat edilmiştir. Örnek alan büyüklükleri meşcere yapısına göre 300-600 m² arasında değişen büyüklüklerde, kare veya dikdörtgen şekillerinde alınmıştır (Aksoy 1978).

2.2.1. Örnek Alanlarda Yapılan Ölçüm ve Tespitler

Örnek alanlarda ağaç katına giren tüm bireylere sıra numarası verilerek hepsinin göğüs çapları ($d_{1.3}$) ölçülmüştür. Örnek alan içindeki tüm TF bireylerinin boyları ile üst boyu temsil eden türlerin boyları saptanmıştır. Daha sonra, yaş tespiti amacı ile bu bireylerden göğüs yüksekliğinden artım kalemleri alınmıştır. Burgu atma imkanı olan bireylerde, toprak seviyesine yakın kısımdan da artım kalemleri alınmıştır. Ayrıca, örnek alanda yaklaşık göğüs yüksekliği boyunda TF bireyleri varsa, bunlardan bir kısmı toprak seviyesinden kesilerek yaşları belirlenmiştir. Böylece TF'nin göğüs yüksekliğini aldığı yaş sağlıklı şekilde belirlenmeye çalışılmıştır. Bazı örnek alanlarda, TF bireylerinde öz çürüklüğü olduğu saptanmıştır. Bu bireylerin yaşlarının belirlenmesinde, alınan mevcut artım kalemi uzunluğu, halka sayısı ve ağaç çapından yararlanılarak uyarlama yapılmış ve bu şekilde ağaç yaşı belirlenmeye çalışılmıştır. Artım kalemi alınan TF bireylerinin tepe uzunlukları ve tepe tacı genişlikleri ölçülmüştür. Genel meşcere kapalılığı ve örnek alan kapalılığı ayrıca saptanmıştır.

Örnek alanlar içindeki tüm bitki türleri ağaç, çalı ve ot katlarına göre formdaki özel yerlerine ayrı ayrı yazılmıştır (Aksoy 1978). Arazi çalışması sırasında teşhisi yapılabilen türler ilgili formlara yazılmış, teşhisleri yapılamayan türler için ise usulüne uygun olarak örnekler alınmış ve daha sonra büroda tanımlanmıştır. Bu amaçla İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Herbaryumu kullanılmıştır.

Mevcut bitki türleri yanında, bu türlerin örtme derecelerinin de belirlenmesi yapılacak değerlendirmeler açısından önemlidir. Bu amaçla, yaygın olarak kullanılan Braun-Blanquet yönteminden yararlanılmıştır (Braun-Blanquet 1964; Aksoy, 1978).

Bu yöntemle göre örtme dereceleri:

r = Pek kıt (pek seyrek) (1-5 birey) pek az bir alanı örten,

+ = Kıt (seyrek), az bir alanı örten,

1 = Bol fakat alanın 1/20'sinden azını örten, ya da oldukça kıt, fakat daha büyük örtme değeri olan,

2 = Birey sayısına bağlı olmaksızın alanın 1/20 – 1/4'ünü örten,

3 = Birey sayısına bağlı olmaksızın alanın 1/4 – 1/2'sini örten,

4 = Birey sayısına bağlı olmaksızın alanın 1/2 - 3/4'ünü örten,

5= Birey sayısına bağlı olmaksızın alanın 3/4'ünden fazlasını örten.

Ormancılık çalışmalarında genel olarak meşcere üç kata ayrılmaktadır (Aksoy 1978). Bunlar; üst ağaç katı: ağaç boyu, meşcere üst boyunun 2/3'ünden fazla olanlar; orta ağaç katı: ağaç boyu, meşcere üst boyunun 1/3 - 2/3'ü arasında olanlar ve alt ağaç katı: ağaç boyu, meşcere üst boyunun 1/3'ünden az olanlar şeklindedir.

Vejetasyon alımı sırasında, özellikle ağaç türlerinin hangi kata yazılacağı konusunda belirli bir boy sınırı Bitki Sosyolojisine ait eserlerde, yalnız Scamoni (1963)'ye atfen Aksoy (1978) tarafından önerilmektedir. Vejetasyon alımları sırasında Scamoni'nin sınır değerleri kabul edilmiş ve kullanılmıştır. Buna göre 0.5 m'ye kadar olan ağaç türü gençlikleri ot katına, 0.5-5 m arasındakiler çalı katına ve 5 m den büyük bireyler ise ağaç katına alınmıştır (Aksoy 1978). Diğer otsu ve odunsu türler de bu şekilde sınıflamaya tabi tutulmuştur. Ağaç katına girecek olan bireylerin boy kıstasına ek olarak $d_{1.3}$ çaplarının 4 cm'den kalın olmasına dikkat edilmiştir. Yani ağaç katına girecek olan bireylerin boyu 5 m den ve çapları ($d_{1.3}$) 4 cm'den büyük olanları alınmıştır.

Elde edilen veriler ile bitki kompozisyonu, örtme dereceleri, ve TF nin bazı büyüme özellikleri (yaş-boy, yaş-çap ve çap-boy, artım vs.) saptanmıştır.

2.2.2. Jeolojik Yapı ve Anakaya Özelliklerinin Belirlenmesi

Örneklenen TF populasyonların jeolojik yapısının belirlenmesinde Anonim (2002) ve Erentöz (1966) eserlerinden faydalanılmıştır. Anakayanın belirlenmesi amacı ile de örnek alanlardan anakaya örnekleri alınmış ve Karadeniz Teknik Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümünde teşhis edilmiştir. Belirlenen anakaya türleri, Bolu ili için hazırlanmış olan jeoloji haritası ile karşılaştırılmıştır (Anonim 2002).

2.2.3. Çeşitli Toprak Özelliklerinin Belirlenmesi

Toprak özelliklerinin belirlenmesi amacıyla, her örnek alanda bir adet toprak profili açılarak genetik horizonlaşmanın belirgin olduğu toprak kesitlerinde horizonlarına göre, belirgin olmayanlarda ise derinlik kademelerine göre toprak örnekleri alınmıştır. Toprak profilinin derinliği anakayaya bağlı olup, anakayanın derinde olduğu yerlerde 120 cm'e kadar, aksi taktirde anakayaya kadar kazılmıştır (Irmak 1970, Çepel 1966). Toprak profilinin horizonlarına ayrılması Çepel (1966) ve Kantarcı (1987)'ya göre yapılmıştır. Humus tipi Çepel (1988)'e göre saptanmıştır. Toprak strüktürü Çepel (1988) ve Brady-Weil (1999)'e göre belirlenmiştir. Fizyolojik ve mutlak toprak derinliği, taşlılık, toprak suyu durumu, drenajı, profil yüzeylerindeki köklenme miktarı Çepel (1988)'e göre saptanmıştır. Genetik toprak tiplerinin belirlenmesinde morfolojik özelliklere dayanılarak, horizonların yapısı ve sırası da göz önüne alınarak Çepel (1966, 1995) tarafından verilmiş olan esaslar kullanılmıştır. Toprak örnekleri, Eskişehir Orman Toprak ve Ekoloji Araştırmaları Enstitüsü Müdürlüğü laboratuvarlarında analiz edilmiştir.

Toprak türleri Bouyoucus Hidrometre Yöntemine göre saptanmıştır. Elde edilen kum, toz ve kil değerleri ve toprak türleri üçgeninden (Uluslararası tane çapı

sınıflarına göre) yararlanarak toprak türleri belirlenmiştir (Bouyoucus 1962; Kantarcı 1987, 2000). Aktüel toprak asitliğini belirlemek için 1/2.5 oranında toprak/su çözeltisi hazırlanarak Beckman pH metre ile ölçüm yapılmıştır (Jackson 1962; Gülçür 1974; Irmak 1972). Elde edilen pH değerleri Kantarcı (1987)'ya göre sınıflandırılmıştır.

Toprakta total kireç (CaCO_3) tayini; toprak seyreltik hidroklorik asitle Scheibler Kalsimetresinde işleme tabi tutularak karbonatlardan çıkan CO_2 gazının hacmine göre toprağın karbonat miktarı hesaplanmıştır (Tüzüner 1990). Elde edilen değerler kullanılarak tanımlamaları yapılmıştır (Koray 1994; Anonim 1986).

Topraktaki total azot miktarı Kjeltac Auto 1030 model cihazında Sömi-Mikro Kjeldah yöntemine göre tespit edilmiştir (Jackson 1962; Chapman-Pratt 1961; Irmak 1974).

Değişebilir katyonların tayini Amonyum Asetat metoduna göre yapılmıştır. Cihaz olarak Mg^{+2} tayini için Percin-Elmer 3110 Atomic Absorption Spectrophotometer cihazında 0.01 ppm duyarlılıkta; K^+ ve Na^+ tayinleri için Jenway Flame Photometer cihazı kullanılarak 0.1 ppm duyarlılıkta ölçülmüştür (Jackson 1962; Chapman-Pratt 1961).

Bitkiler tarafından alınabilir fosfor Olsen metoduna göre Spectronic-20D cihazı kullanılarak kolorimetrik yolla tayin edilmiştir (Jackson 1962; Chapman-Pratt 1961; Olsen et al.1954; Kaçar 1993).

Topraktaki tuzluluk, Conductivity Bridge cihazı kullanılarak suyla doymun toprak ekstractının 25°C deki elektriksel iletkenliği Kondüktümetrik yöntemine göre ölçülmüştür (Jackson 1962). Elde edilen sonuçlar Tacenur ve Yılmaz (1994)'e göre değerlendirilmiştir.

Toprakta Micro elementler (Yarayışlı Fe^{+2} , Cu^{+2} , Zn^{+2} , Mn^{+2}), 1 N amonyum asetat ile ekstrakte edilmiş ve Perkin-Elmer 3110 Atomic Absorption Spectrophometer cihazı ile belirlenmiştir (Irmak 1974; Glcr 1974).

Her toprak profilinden alınan toprak örnekleri hava kurusu haldeyken laboratuarda Munsell Soil Color Charts renk ıskalasına göre renkleri belirlenmiştir (Munsell Soil Color Charts 1992).

2.2.4. İklim zellikleri ve İklim Tiplerinin Belirlenmesi

2.2.4.1 Sıcaklık ve Yağış

Türlerin yayılışları üzerinde etkili olan iklimin belirlenmesinde iklim elemanlarından sıcaklık ve yağışın önemi daha büyüktür. Bundan dolayı örnek alanların bazı sıcaklık ve yağış özellikleri tespit edilmiştir. rnek alanlara en yakın mesafe ve yükseltideki meteoroloji istasyonlarına ait lmler Ek izelge 2-7'de verilmiştir. rnek alana en yakın istasyon verileri o örnek alan için uyarlanmıştır (enterpole edilmiştir). Bu amaçla altı adet meteoroloji istasyonu ölçümlerinden yararlanılmıştır. Uyarlama işleminde hangi meteoroloji istasyonu esas alındıysa ilgili çizelgesinde belirtilmiş ve uyarlama, ortalama sıcaklık, ortalama yüksek sıcaklık ve ortalama toplam yağış değerleri için yapılmıştır (Ek izelge 8-17).

Vejetasyon devresi tayini için ortalama sıcaklık bir ölçü olarak alınmaktadır. Fakat bu sıcaklık değerinin ne kadar olması gerektiği konusunda farklı görüşler vardır. Paterson İsveç'te, ortalama sıcaklığı $+3^{\circ}C$ den yukarı olan ayları vejetasyon devresinden saymaktadır. H. Mayer'e ise ortalama sıcaklığı $+10^{\circ}C$ üzerinde olan ayları vejetasyon devresine dahil etmektedir (epel 1966). Rubner (1960), vejetasyon süresi olarak $10^{\circ}C$ 'nin başlaması ve bitmesi arasında geçen zamanı kabul etmekte ve bunun bir tahmine değil, kuzey yarıküredeki orman sınırına göre

hesaplandığını ve ortalama sıcaklığı en az 60 gün süreyle 10°C olan sınırla hemen hemen kesin bir uygunluk göstermesine dayandırmaktadır. Hesse (1966), vejetasyon süresini 5°C ortalama sıcaklığın sınırlandırdığını kabul etmektedir. Langlet (1936) ise 6°C'yi sınır olarak almaktadır. Ürgenç (1967), vejetasyon süresinin hesaplanmasında 8°C'yi sınır kabul etmiştir. Bozkurt (1960)'un Belgrad Ormanında yaptığı saptamalarda, 1957 yılında tomurcukların kayında (*Fagus orientalis*) 6°C, karaçamda (*Pinus nigra*) 7,5°C, 1958 yılında ise kayında 11°C, karaçam'da 9°C dolayında şişmeye başladığı anlaşılmıştır (Aksoy 1978). Bu çalışmada vejetasyon devresi Rubner'e göre hesaplanmıştır. Vejetasyon süresinin hesaplanması için öncelikle örnek alanlara ait ortalama sıcaklık değerlerinin elde edilmesi gerekmektedir.

Her 100 m yükselti artışı için sıcaklığın 0.5°C azaldığı, bu değişimin yazın 0.6°C, kışın ise 0.4°C olduğu ifade edilmektedir (Erinç 1996). Bu çalışmada, her 100 m yükselti artışı için sıcaklığın 0.5°C azaldığı kabul edilerek, örnek alanlara ait aylık ortalama sıcaklık ve aylık ortalama yüksek sıcaklık değerleri hesaplanmıştır (Ek çizelge 8-17). Aylık ortalama sıcaklıklar her örnek alan için bu şekilde hesaplandıktan sonra, örnek alanların vejetasyon süreleri belirlenmiştir (Çizelge 9).

Vejetasyon süresinin hesaplanmasında farklı yöntemler izlenmektedir. Wiersma'ya atfen Küçük (1989)'ün yaptığı çalışmada, kabul edilebilir büyüme süresi aşağıdaki formül yardımı ile hesaplanmaktadır.

$$N = 510 - 5.75 (L + H / 100) \text{ dir}$$

N = Büyüme süresi (Ortalama sıcaklık $> + 10^\circ\text{C}$ olduğu gün sayısı olarak),

L = Enlem derecesi (Desimal),

H = Denizden yükseklik (m).

Bu formülde yükselti ve enlem derecesi arttıkça büyüme süresi düşmektedir. Buna göre örnek alanların büyüme süreleri hesap edildiğinde daha yüksek değerler çıkmaktadır (Çizelge 9).

Yapılan bir çok araştırmayla, yağış miktarının denizden yükseldikçe arttığı belirlendiği bildirilmektedir (Çepel 1995). Bu artış, denizden her 100 m yükseliş için yılda 45-55 mm kadardır. Bu özellikten yararlanarak meteorolojik ölçmeler yapan bir istasyon yardımı ile üzerinde meteoroloji istasyonu bulunmayan bir yerin yağış miktarını bulmak için Schreiber tarafından aşağıdaki formül geliştirilmiştir. Örnek alanların yağış miktarları bu formüle göre hesaplanmıştır.

$$Ph = Po \pm 54 h$$

Ph = Denizden ortalama yüksekliği bilinen ve üzerinde meteoroloji istasyonu bulunmayan yörenin hesaplanacak olan yıllık yağış miktarı (mm),

Po = Denizden yüksekliği belli olan meteoroloji istasyonunun ölçtüğü yıllık yağış miktarı (mm),

54 = Her 100 m yükseldikçe yıllık yağışın 54 mm arttığı kabul edildiği için 54 mm ye ait katsayı. Uyarlama yapılacak olan yöre meteoroloji istasyonundan yükselti olarak aşağı ise – işlem, yukarda ise + işlem yapılmaktadır. Erinç (1996)'e göre Türkiye için bu katsayının 45 olarak alınmasının daha uygun olacağı bildirilmektedir. Bu katsayı yıllık olup aylık katsayı için $45/12= 3.75$ olarak kullanılmaktadır.

h = Meteoroloji istasyonunun denizden yüksekliği ile yağış miktarı bulunacak bölgenin ortalama yüksekliği arasındaki fark (hektometre olarak).

2.2.4.2. İklim Tipleri

Her örnek alanın iklim elemanlarıyla olan ilişkisini ortaya koymak için örnek alanlara mesafe ve yükselti olarak en yakın ve en uygun meteoroloji istasyonu verileri alınarak enterpole edilmiş (Ek çizelge 8-17) daha sonra Erinç (1965) ve Walter (1970)'in klimatolojik yöntemleri kullanılarak iklim tipleri belirlenmiştir.

Erinç Yöntemine göre iklim tipleri

Erinç (1965)'e göre iklim tiplerinin ifade edilmesinde yağış müessiriyeti (etkenliği) esas alınmıştır. Erinç tarafından ortaya konulan bu formülde yağış etkenliği (Im) indisi şu şekilde hesaplanmaktadır (Erinç 1965'e atfen Çepel 1995).

$$Im = \frac{P}{Tom}$$

Im = Yağış etkenliği indisi

P = Yıllık ortalama yağış miktarı (mm)

Tom = Yıllık ortalama yüksek sıcaklık ($^{\circ}C$)

Formülle elde edilen Im değerlerine göre yağış etkenliği aşağıdaki gibi sınıflara ayrılmaktadır (Çizelge 2).

Çizelge 2. Erinç'e göre yağış etkenliği sınıfları (Çepel 1998)

Yağış etkenliği sınıfı	Yağış etkenliği indisi	Bitki örtüsü
Kurak	$Im < 8$	Çöl
Yarı kurak	$8 < Im < 23$	Step
Yarı nemli	$23 < Im < 40$	Park görünümlü kurak orman
Nemli	$40 < Im < 55$	Nemcil orman
Çok nemli	$Im > 55$	Çok nemcil orman

Her örnek alanının Erinç yöntemine göre yağış etkenliği indisi değerleri bulunmuş ve bu değerlere bağlı olarak yağış etkenliği sınıfı ve bitki örtüsü belirlenmiştir.

Walter Yöntemine göre iklim tipleri

Yöntem, yağışla sıcaklık arasındaki ilişkileri yağış etkenliği olarak grafik yolla ortaya çıkarmaktadır (Walter 1970). Bu amaçla aylık ortalama sıcaklık ve aylık toplam yağış miktarı kullanılmaktadır. Her örnek alanının bu yöntemle göre grafikleri çizilmiş (Şekil 13-22) ve ayrı ayrı yorumlanmıştır. Grafiklerde, sıcaklık eğrisi ile yağış eğrisinin kesişip alan oluşturduğu durumlarda, üst sınırı sıcaklığın alt sınırı

yağışın çizdiği alanlar 'kurak' devreyi, aksi olan sınırlamalar ise 'nemli' devreyi göstermektedir. Kurak devreyi gösteren alan mutlak su noksanı (su açığı) olan ayları kapsamaktadır.

2.2.5. Örnek Alanlarda Yapılan Diğer Tespit ve Gözlemler

Örnek alanların eğimi, bakışı, yükseltisi ve yeryüzü şekli, dahil olduğu Orman İşletmesi'nin şefliği, serisi, bölmesi vb. tespit edilmiştir. Ayrıca, her örnek alanın coğrafi koordinatı GPS cihazı ile belirlenmiştir.

3. BULGULAR ve TARTIŞMA

3.1. Örnek Alan Ölçümleri

Bitki Kompozisyonu

Çepel (1995), araştırma yapılan veya incelenen bir orman ekosisteminin dünya üzerindeki veya ülkemizdeki bitki toplumlarından hangisine girdiğinin belirtilmesinin, söz konusu bitki toplumunun karakteristikleri hakkında genel bir bilgi vermesi açısından faydalı olacağını ifade etmektedir. Örnek alanlar Zohary (1973)'e göre Euro-Siberian Rejyon (Avrupa-Sibirya Bölgesi)'a girmektedir. Ayrıca orman oluşturan en önemli ağaç türlerinin yayılış bölgeleri esas alınarak bir vejetasyon sınıflamasına gidilmektedir (Walter 1962). Bu sınıflandırmaya göre örnek alanlar; 1-3, 6-8 ve 10 Mediterran ve Kolşik Kayın ve Gökmar Ormanları; 4, 5 ve 9 Submediterran Karaçam Ormanları vejetasyon sınıfına girmektedir. Örnek alanlardan alınan bitki örneklerinden, yukarıdaki vejetasyon sınıflandırmasının araştırma alanı için yaklaşık olarak uygun olduğu görülmektedir (Çizelge 6). Davis (1965)'in Avrupa-Sibirya bölgesi dahilindeki öksin bölgesi için belirtmiş olduğu ağaç ve çalı türleri, örnek alanlarda belirlenen türlerle örtüşmektedir (Atalay 1993).

Her örnek alanda bitki kompozisyonu ot katı, çalı katı ve ağaç katı için ayrı ayrı belirlenmiştir. Bu bitkilerin çoğu tür bazında, az bir miktarı ise cins bazında teşhis edilmiştir (Çizelge 3,4,5). Tüm örnek alanlardaki toplam tür sayısı ot katında 118, çalı katında 56, ağaç katında ise 13 olarak tespit edilmiştir. Örnek alanlarda ot ve çalı katındaki bitki tür sayısının kapalılık ile ters orantılı olarak değiştiği görülmektedir (Ek çizelge 18). Ot ve çalı katında yer alan ağaç türü gençlikleri de buna uymaktadır (Çizelge 6). Fakat sadece ÖA 9'da bunun tersi bir durum gerçekleşmiştir. En düşük kapalılığa sahip bu alan aynı zamanda tür sayısının da en az tesbit edildiği örnek alanlar içinde yer almaktadır. Bu örnek alanın, arazi yüzey

şekli olarak üst yamaçta yer alması ve %92 eğime sahip oluşu dikkat çekicidir. Bu da örnek alan içinde tür sayısının değişiminde sadece kapalılığın etkili olmadığını, bunun yanında yetişme ortamının toprak özelliklerinin, iklim koşullarının ve topoğrafyanın da etkili olduğu söylenebilir (Ek çizelge 18). Örnek alanlarda, en az üçünde, tekerrürü yüksek olan türler (otsu ve odunsu): Ot katında, *Galium* spp., *Anthemis chia*, *Juniperus oxycedrus*, *Clinopodium vulgare*, *Corylus colurna*; Çalı katında, *Juniperus oxycedrus*, *Cornus mas*, *Dactylis glomerata* ssp. *hispanica* olmuştur (Ek çizelge 18). Örnek alanlar içerisinde ağaç türlerinden ot katında en çok rastlanılan tür *Juniperis oxycedrus* daha sonra TF; çalı katında *Juniperus oxycedrus* daha sonra *Acer campestre*; ağaç katında ise TF daha sonra *Abies nordmanniana* ssp. *bornmuelleriana* gelmektedir. Cins bazında değerlendirildiğinde ağaç katında TF'den sonra ikinciliği akçaağaç almaktadır (Çizelge 6). Kapalılığın yüksek olduğu örnek alanlarda ise; ot ve çalı katında *Abies nordmanniana* ssp. *bornmulleriana*; ağaç katında TF ve *A. nordmanniana* ssp. *bornmulleriana* türleri bulunmaktadır. Katlara göre tespit edilen bitki türleri ve familyaları Çizelge 3,4 ve 5'te verilmiştir.

Çizelge 3. Ot katındaki bitki türleri

Familya Adı	Cins ve Tür Adı
ACERACEAE	<i>Acer campestre</i> L.
	<i>Acer hyrcanum</i> ssp. <i>hyrcanum</i> Fisch & Mey.
	<i>Acer trautvetteri</i> Medw.
ARACEAE	<i>Arum</i> spp.
ARALIACEAE	<i>Hedera helix</i> L.
ARISTOLOCHACEAE	<i>Aristolochia clematis</i> L.
ASPLENIACEAE	<i>Asplenium trichomanes</i> L.
	<i>Scolopendrium officinale</i> DC.
BERBERIDACEAE	<i>Berberis crataegina</i> DC.
	<i>Berberis vulgaris</i> L.
BETULACEAE	<i>Corylus colurna</i> L.
BORAGINACEAE	<i>Lithospermum officinale</i> L.
	<i>Trachystemon orientalis</i> L.
CAMPANULACEAE	<i>Campanula rapunculoides</i> L. ssp. <i>Cordifolia</i>
	<i>Rhinanthus angustifolius</i> C.C.Gmel.
CAPRIFOLIACEAE	<i>Lonicera coucasica</i> ssp. <i>orientalis</i> Pallas.
CARYOPHYLLACEAE	<i>Dianthus colacephalus</i> Boiss.
	<i>Silene italica</i> (L.) Pers.
	<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke
CELASTRACEAE	<i>Euonymus latifolius</i> (L.) Miller.
CISTACEAE	<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Miller.
COMPOSITAE	<i>Anthemis chia</i> L.
	<i>Circium</i> spp.
	<i>Crepis setosa</i> Hall.
	<i>Crupina crupinastrum</i> (Moris) Vis.
	<i>Jurinea pontica</i> Hausskn. & Freyn ex Hausskn.
	<i>Lactuca serriolata</i> L.
	<i>Punula</i> spp.
	<i>Taraxacum</i> spp.
CONVALLARIACEAE	<i>Convallaria cunterbrica</i> L.
CORNACEAE	<i>Cornus mas</i> Linne.
CRASSULACEAE	<i>Sedum</i> spp.
	<i>Sedum album</i> L.
	<i>Sedum hispanicum</i> L.
CRUCIFERAE	<i>Alliaria petiolata</i> Bieb.
	<i>Alyssum sibiricum</i> Willd.
	<i>Cardemine lazica</i> Boiss.
CUPRESSACEAE	<i>Juniperus oxycedrus</i> L.
CUSCUTACEAE	<i>Cuscuta</i> spp.
EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia</i> spp.
	<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.
	<i>Euphorbia macroclada</i> Boiss.
FAGACEAE	<i>Quercus</i> spp.
	<i>Quercus petrae</i> (Matt.) Liebl. ssp. <i>iberica</i> (MBieb) Krassiln
	<i>Quercus pubescens</i> Willd.
GERANIACEAE	<i>Geranium purpureum</i> Vill.
	<i>Geranium rotundifolium</i> L.
GLOBULARIACEAE	<i>Globularia trichosantha</i> Fisch. & Mey.

Çizelge 3. (devam)

GRAMINEAE	<i>Bromus tectorum</i> L.
	<i>Dactylis glomerata</i> L. ssp. <i>hispanica</i> (Roth) Nyman
	<i>Festuca heterophylla</i> Lam
	<i>Melica uniflora</i> Retz.
	<i>Seteria viridis</i> L.
HYPOLEPIDACEAE	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn
LABIATAE	<i>Clinopodium vulgare</i> L.
	<i>Lamium</i> spp.
	<i>Origanum</i> spp.
	<i>Salvia tomentosa</i> Miller.
	<i>Scutellaria albida</i> L.
	<i>Stachys thirkei</i> C. Koch.
	<i>Teucrium chamaedrys</i> L.
	<i>Teucrium chamaedrys</i> L. ssp. <i>chamaedrys</i>
	<i>Teucrium polium</i> L.
LEGUMINOSAE	<i>Astragalus microcephalus</i> Willd.
	<i>Anthyllis vulneraria</i> L.
	<i>Coronilla varia</i> L.
	<i>Dorycnium</i> spp.
	<i>Dorycnium hirsutum</i> L.
	<i>Dorycnium pentaphyllum</i> Scop. ssp. <i>anatolicum</i> Boiss & Heldr.
	<i>Dorycnium pentaphyllum</i> Scop ssp. <i>herbaceum</i> Vill.
	<i>Genista acanthoclada</i> DC.
	<i>Lathyrus hirsutus</i> L.
	<i>Lathyrus laxiflorus</i> Desf.
	<i>Medicago lupina</i> L.
	<i>Onobrychis oxyodonta</i> Boiss.
	<i>Trifolium angustifolium</i> L.
	<i>Trifolium montanum</i> L.
	<i>Trifolium nigrescens</i> Viv.
LILIACEAE	<i>Allium</i> spp.
	<i>Muscari</i> spp.
	<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.
OLEACEAE	<i>Ligustrum vulgare</i> L.
PINACEAE	<i>Abies nordmanniana</i> ssp. <i>bornmuelleriana</i> (Mattf.) Coode & Cullen
	<i>Pinus nigra</i> Arn.
PRIMULACEAE	<i>Primula vulgaris</i> Huds.
POLYGALACEAE	<i>Polygala anatolica</i> Boiss. & Heldr.
POLYGONACEAE	<i>Rumex nepalensis</i> Spreng.
POLYPODIACEAE	<i>Anthyrium filix-femina</i> L.
	<i>Polypodium vulgare</i> L.
PRIMULACEAE	<i>Cyclamen coum</i> Mill.
RANUNCULACEAE	<i>Helloborus orientalis</i> Lam
	<i>Ranunculus constantinopolitanus</i> DC.
ROSACEAE	<i>Cerasus avium</i> L.
	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.
	<i>Rubus canescens</i> Linne.
	<i>Rubus hirtus</i> Waldst.& Kit
	<i>Rubus sanctus</i> Schreber

Çizelge 3. (devam)

<i>ROSACEAE</i>	<i>Sanguisorba minor</i> Scop.
<i>RUBIACEAE</i>	<i>Cruciata taurica</i> Pallas ex Willd.
	<i>Galium</i> spp.
	<i>Galium odoratum</i> L. <i>Galium verum</i> L.
<i>SALICACEAE</i>	<i>Populus tremula</i> L.
<i>SCROPHULARIACEAE</i>	<i>Digitalis ferruginea</i> L.
	<i>Digitalis lamarkii</i>
	<i>Veronica hederifolia</i> L.
<i>THYMELEACEAE</i>	<i>Daphne pontica</i> L.
<i>UMBELLIFERAE</i>	<i>Bupleurum</i> spp.
	<i>Caucalis platycarpus</i> L.
	<i>Eryngium bithynicum</i> Boiss.
	<i>Eryngium campestre</i> L.
	<i>Smyrnium rotundifolium</i> Miller.
	<i>Scandix pecten veneris</i> L. <i>Torilis arvensis</i> Link.
<i>VIOLACEAE</i>	<i>Viola</i> spp.
	<i>Viola odorata</i> L.

Çizelge 4. Çalı katındaki bitki türleri

Familya Adı	Cins ve Tür Adı
<i>ACERACEAE</i>	<i>Acer campestre</i> L.
	<i>Acer hyrcanum</i> ssp. <i>hyrcanum</i> Fisch & Mey.
	<i>Acer trautvetteri</i> Medw.
<i>BERBERIDACEAE</i>	<i>Berberis crataegina</i> DC.
	<i>Berberis vulgaris</i> L.
<i>BETULACEAE</i>	<i>Carpinus betulus</i> L.
	<i>Corylus colurna</i> L.
<i>BORAGINACEAE</i>	<i>Cerintho minor</i> L. var. <i>minor</i>
	<i>Lithospermum officinale</i> L.
<i>CAMPANULACEAE</i>	<i>Asyneuma lobelioides</i> (Willd.) Hand.-Mazz.
<i>CAPRIFOLIACEAE</i>	<i>Lonicera coucasica</i> ssp. <i>orientalis</i> Pallas.
	<i>Viburnum lantana</i> L.
<i>CARYOPHYLLACEAE</i>	<i>Dianthus colacephalus</i> Boiss.
	<i>Silene italica</i> (L.) Pers.
	<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke
<i>CELASTRACEAE</i>	<i>Euonymus latifolius</i> (L.) Miller.
	<i>Euonymus latifolius</i> (L.) Mill. ssp. <i>cauconis</i> Coode & Cullen
	<i>Staphylea pinnata</i> L.
<i>COMPOSITAE</i>	<i>Lactuca serriolata</i> L.
	<i>Tanacetum paraeteritum</i> Horwood.
	<i>Tanacetum parthenium</i> L.
<i>CORNACEAE</i>	<i>Cornus mas</i> Linne.
<i>CRUCIFERAE</i>	<i>Fibigia clypeata</i> (L.) Medik.
<i>CUPRESSACEAE</i>	<i>Juniperus oxycedrus</i> L.

Çizelge 4. (devam)

FAGACEAE	<i>Quercus</i> spp.
	<i>Quercus petrae</i> (Matt.) Liebl. ssp. <i>iberica</i> (MBieb) Krassiln
	<i>Quercus pubescens</i> Willd.
GERANIACEAE	<i>Geranium rotundifolium</i> L.
GRAMINEAE	<i>Cynosurus cristatus</i> L.
	<i>Dactylis glomerata</i> L. ssp. <i>hispanica</i> (Roth) Nyman
	<i>Lolium</i> spp.
	<i>Lolium perenne</i> L.
	<i>Parapholis strigosa</i> C.E.Hubbard.
	<i>Seteria viridis</i> L.
HYPOLEPIDACEAE	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn
LABIATAE	<i>Melissa</i> spp.
	<i>Salvia</i> spp.
OLEACEAE	<i>Fraxinus excelsior</i> L.
	<i>Ligustrum vulgare</i> L.
PINACEAE	<i>Abies nordmanniana</i> ssp. <i>bornmuelleriana</i> (Mattf.) Coode & Cullen
	<i>Pinus nigra</i> Arn.
PLANTAGINACEAE	<i>Plantago major</i> L.
POLYPODIACEAE	<i>Anthyrium filix-femina</i> L.
ROSACEAE	<i>Crataegus orientalis</i> Pall.ex M Bieb.
	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.
	<i>Geum urbanum</i> L.
	<i>Laurocerasus officinalis</i> Roem
	<i>Malus sylvestris</i> Mill.-Vildapel
	<i>Prunus domestica</i> L.
	<i>Pyracantha coccinea</i> Roemer.
	<i>Rubus</i> spp.
	<i>Rubus canescens</i> Linne.
	<i>Rubus hirtus</i> Waldst. & Kit
<i>Rubus sanctus</i> Schreber	
SALICACEAE	<i>Populus tremula</i> L.
UMBELLIFERAE	<i>Torilis arvense</i> Link.

Çizelge 5. Ağaç katındaki bitki türleri

Familya Adı	Cins ve Tür Adı
ACERACEAE	<i>Acer campestre</i> L.
	<i>Acer hyrcanum</i> ssp. <i>hyrcanum</i> Fisch & Mey.
	<i>Acer trautvetteri</i> Medw.
BETULACEAE	<i>Carpinus betulus</i> L.
	<i>Corylus colurna</i> L.
FAGACEAE	<i>Fagus orientalis</i> Lipsky.
	<i>Quercus petrae</i> (Matt.) Liebl. ssp. <i>iberica</i> (MBieb) Krassiln
	<i>Quercus pubescens</i> Willd.
PINACEAE	<i>Abies nordmanniana</i> ssp. <i>bornmuelleriana</i> (Mattf.) Coode & Cullen
	<i>Pinus nigra</i> Arn.
ROSACEAE	<i>Sorbus torminalis</i> L.
	<i>Sorbus umbellata</i> (Desf.) Fritsch
TILIACEAE	<i>Tilia rubra</i> DC.

Ot ve çalı katındaki türlerin örtme dereceleri

Her örnek alan için ot ve çalı katında tespit edilen türler ve örtme dereceleri Ek çizelge 18’de verilmiştir. Ayrıca ot ve çalı katındaki ağaç türleri Çizelge 6’da sunulmuştur.

Braun-Blanquet yöntemine göre ot ve çalı katındaki bitki türlerinin %39’un örtme derecesi +, %25’in r, %24’ün 1, %8’in 2, %3’ün 3 olduğu belirlenmiştir. Örnek alanlar içerisinde örtme derecesi en yüksek 4 değerinde olan sadece bir adet bitki türüne (*Pteridium aquilinum*) 2 nolu ÖA’da rastlanmıştır. Ot katı ve çalı katı ayrı ayrı değerlendirildiğinde, ot katındaki türlerin örtme derecesinin r’den 4’e kadar, çalı katındaki türlerin örtme derecelerinin ise r’den 3’e kadar değiştiği görülmektedir (Ek çizelge 18).

Karışım ve katlılık

Örnek alanlarda TF’ye eşlik eden ağaç türleri *Abies nordmanniana* ssp. *bornmülleriana*, *Fagus orientalis*, *Pinus nigra*, *Quercus pubescens*, *Quercus petrae* ssp. *iberica*, *Acer campestre*, *Acer trautvetteri*, *Acer hyrcanum* ssp. *hyrcanum*, *Sorbus torminalis*, *Sorbus umbellata*, *Carpinus betulus*, *Juniperus oxycedrus*, *Tilia rubra*, *Cerasus avium*, *Fraxinus excelsior*, *Populus tremula*’dır (Çizelge 6).

TF yayılış alanlarında çoğunlukla homojen bir dağılım göstermemektedir. Kimi yerde münferit bireyler halinde, birkaçı bir araya gelmiş küme halinde, kimi yerde grup halinde, kimi yerlerde de meşçerede diğer yapraklı ağaç türleriyle birlikte münferit karışıma girmektedir. TF’nin bulunduğu alanlar amenajman planında açık alan (OT), koruma ormanı (KO), seçme ormanı (SO), karaçam (Çkcd₂₋₃), çok bozuk göknar/karışık baltalık (ÇB-G/KBt) olarak verilmektedir (Anonim 1987; Anonim 1996; Anonim1997a,b,c; Anonim 1999a,b; Anonim 2000a,b). Örnek alanlardan 8

seçme işletmesinde, 4 ve 9 çam işletme sınıfında ve 7 nolu örnek alan tabiatı koruma alanı içerisinde yer almaktadır. Diğer örnek alanlar ise muhafaza ormanı niteliğindedir.

Yapılan tespitlere göre, TF'nin örnek alanlarda çoğunlukla üst ağaç katında yer aldığı görülmektedir (Çizelge 6). Sadece ÖA 8'de alt ağaç katında bir adet birey tespit edilmiştir. Bu durum, türün ışık isteğinin yüksek oluşu ve buna bağlı olarak baskıya dayanamadığı şeklinde yorumlanabilir.

Örnek alanlar içerisinde ağaç katında TF'den sonra sayı bakımından en fazladan en aza doğru yer alan ağaç türleri; göknar, meşe, gürgen, akçaağaç, kayın, ıhlamur, üvez ve karaçamdır. Örnek alanlarda, ağaç katında titrek kavak, dişbudak, kiraz, ardıç bireylerine rastlanmamıştır. Bu türler, bazı örnek alanlarda ot ve çalı katında münferit tespit edilmiştir. Örnek alanlarda, ağaç katında TF'den sonra en çok rastlanan ağaç türleri sırası ile akçaağaç, göknar, meşe, üvez, gürgen, ıhlamur, kayın, karaçamdır (Çizelge 6). Sıralamadan da görüldüğü gibi TF'nin doğal yayılışında ona en çok eşlik eden tür akçaağaç olmaktadır. Ayrıca örnek alanlar çevresinde en çok rastlanılan türler karaçam (*Pinus nigra*), meşe (*Quercus spp.*), gürgen (*Carpinus betulus*) ve kayındır (*Fagus orientalis*). Bu türler alınan örnek alanlar içinde fazla yer almasa da etrafta saf veya karışık meşcere oluşturan türlerdendir.

Çizelge 6. Örnek alanlarda ot (O), çalı (C) ve ağaç (A) katına giren ağaç türleri

ÖANo	Kathlık						Kapalılık (%)		Örnek alana girmeyen çevredeki ağaç türleri	Baku	Eğim (%)
	Ot Katı	Çalı Katı	Ağaç Katı				Örnek alan	Genel			
			Alt	Orta	Üst	Tür Sayısı					
1	4a,10,13	4a	-	-	1	1	60	5	Çk,M, Gn, Kn	KB	65
2	1,3b,12,13	3b,4a,13	3b	1,2,3b,3c,4a	1	5	60	30	Çk	KD	61
3	12,13	1,3a,13	-	1	1	1	35	30	Çk, M, Gn	GD	62
4	4c	4c	4c	1, 6b	1, 8	4	65	75	Çk	K	65
5	1,13	12,13	-	1	1	1	60	5	Çk	D	42
6	3a	2, 3a,13	-	12	1, 12	2	45	45	M, Gn	KD	37
7	1,11	-	8, 11	4b,8	1, 5, 8	5	80	70	-	KD	70
8	4b,9,11	4b, 9,11	1,2,11	1,2,11	1,2,4b,6a,11	5	80	75	Kn, Çk	KD	31
9	1,13	1,3b,13	-	-	1	1	30	10	M	KD	92
10	3c,4a,11	3c,4a,4c,7,11	3c,4a,6a,11	1,3c,4a,11	1,3c,11	5	70	25	Çk,Çs,Kn	GD	45

Bitki Türü	Kodu	Tekerrür (Katlara göre)			Toplam Ağaç Sayısı			Toplam
		O	C	A	Ağaç katı			
					Alt	Orta	Üst	
<i>Corylus colurna</i>	1	4	2	10	1	15	29	45
<i>Carpinus betulus</i>	2	0	1	2	2	9	1	12
<i>Quercus spp.</i>	3a	1	2	0	0	0	0	0
<i>Quercus pubescens</i>	3b	1	2	1	4	3	0	7
<i>Quercus petrae ssp. iberica</i>	3c	1	1	2	2	4	1	7
<i>Acer campestre</i>	4a	2	3	2	1	3	0	4
<i>Acer trautvetteri</i>	4b	1	1	2	0	2	1	3
<i>Acer hyrcanum ssp. hyrcanum</i>	4c	1	2	1	1	0	0	1
<i>Fagus orientalis</i>	5	0	0	1	0	0	6	6
<i>Sorbus torminalis</i>	6a	0	0	2	1	0	2	3
<i>Sorbus umbellata</i>	6b	0	0	1	0	1	0	1
<i>Fraxinus excelsior</i>	7	0	1	0	0	0	0	0
<i>Tilia rubra</i>	8	0	0	2	1	1	3	5
<i>Populus tremula</i>	9	1	1	0	0	0	0	0
<i>Cerasus avium</i>	10	1	0	0	0	0	0	0
<i>Abies nordmanniana ssp. bornmulleriana</i>	11	3	2	3	10	8	6	24
<i>Pinus nigra</i>	12	2	1	1	0	1	1	2
<i>Juniperus oxycedrus</i>	13	5	5	0	0	0	0	0

Tepe biçimlenmesi ve gövde kalitesi

TF kapalılığın düşük olduğu örnek alanlar ile bonitetin düşük olduğu alanlarda geniş tepe taçlı, kalın dallı, asimetrik tepe yapısı olan, eğri, çatal gövdeler görülebilmektedir. Fakat çok yaşlı olmayan TF bireylerinin diğer yapraklı türlere nazaran daha simetrik ve piramidal tepe yapısına sahip oldukları saptanmıştır. Kapalılığın düşük olduğu alanlarda serbest gelişen, dolayısıyla tepe uzunlukları (dallı tepe) fazla olan bireylerde doğal dal budanması olmadığından dallar gövdenin daha alt kısımlarından başlamaktadır. Dallenmanın en alt seviyede görüldüğü birey ÖA 5'te 63 yaşındadır. Bu bireyin gövdesinde 40 cm den itibaren canlı dallar görülmektedir. Kapalılığı düşük bu gibi alanlarda birbirine yakın bireylerin baskı yapıldığı taraftaki dalların gelişemediği, kısa kaldığı hatta doğal olarak budandığı görülmektedir. Doğal dal budanması en az, nihayetinde tepe uzunluğu boyuna göre en fazla olan bireyler ÖA 1 (22.3 m boy, 20.7 m tepe uzunluğu) ve ÖA 2'de (19 m boy 16.9 m tepe uzunluğu); tepe genişliği en fazla olan bireyler ise yine ÖA 1'de (18.6 m, 17 m) ve 2'de (15.2 m) belirlenmiştir. Kapalılığın %80 ve üzerinde olduğu örnek alanlarda doğal dal budanması oldukça iyidir. Bu kapalılıkta daha dar tepeli, ince dallı ve açık alandaki bireylere nazaran daha simetrik tepeler oluşmaktadır (Şekil 3). Yeterli kapalılıkta alt dalların doğal olarak iyi bir şekilde budanmış olması, türün ışık isteğinin yüksek olduğunu gösterebilir. Kapalılığın %80'nin altındaki alanlarda asimetrik tepe yapısının görülmesinin sebebi, bireylerin kenarlardan serbest olması ve bu açık kısımlara doğru tepe ve dallarını geliştirmesinden kaynaklanmaktadır (Şekil 4). Diğer bir anlatımla ışık alımının eşit olmamasıdır.



Şekil 3. 8 nolu ÖA'dan bir görünüm (solda *Sorbus torminalis*, ortada *Abies nordmanniana*, sağda TF)



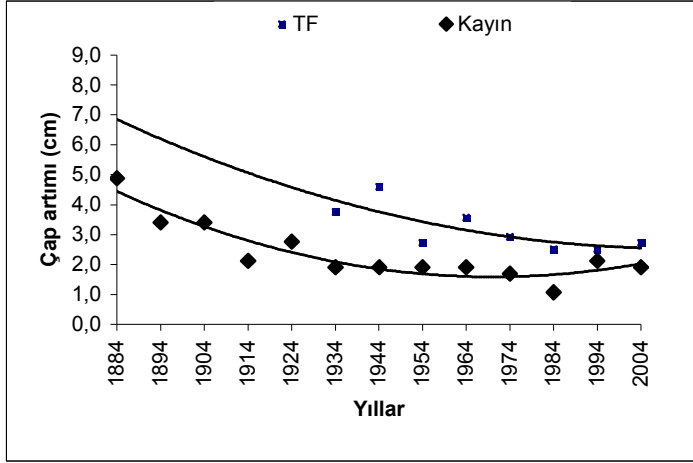
Şekil 4. 3 nolu ÖA'dan bir görünüm

Doğal dal budanması en iyi olan ve düzgün gövdelere sahip, dar tepeli bireyler 8 nolu örnek alanda (21.4 m boy, 8 m tepe uzunluğu, 4.8 m tepe genişliği) ve ÖA 7'de (23.4 m boy, 10.1 m tepe uzunluğu, 6.2 m tepe genişliği) belirlenmiştir. Bu bireyler üst ağaç katında yer almaktadır. Orta ağaç katındaki gövdelerde, baskıdan dolayı tepe kurumaları görülmüştür. Bu gövdeler üst ağaç katında yer alanlar kadar iyi nitelikli değildir. Alt ağaç katında ise sadece bir birey saptanmıştır (ÖA 8).

Örnek alanlardan 1, 8 ve 10'nun dışındakilerin tümünde çürük, kovuk gövdeli bireylere rastlanmıştır. Göğüs yüksekliğinden alınan ($d_{1.3}$) artım kalemlerinde, 5 nolu örnek alanda 85 yaşındaki fertte 6 cm öz çürüklüğü görülürken, 6 nolu örnek alanda yer alan 197 yaşındaki fertte ise çürüklük saptanmamıştır. Buradaki çürüme yaştan çok yetiştirme muhiti özellikleri ile genetik kaynaklı olabilir. Ayrıca 1, 2, 3 ve 5 nolu ÖA'larda TF bireylerinde farklı yoğunlukta ökse otu görülmüştür.

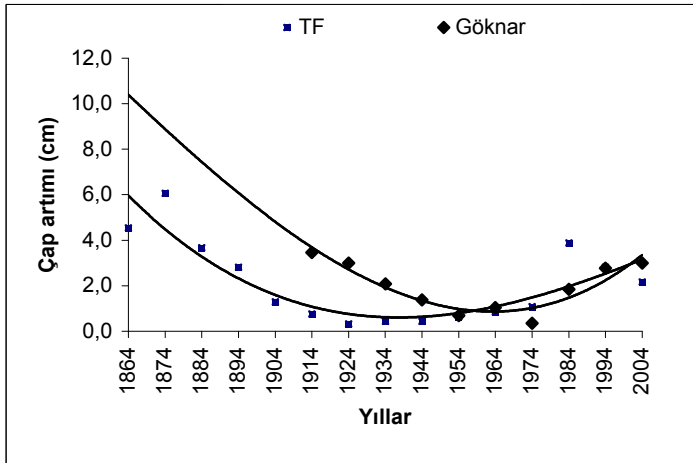
Büyüme gücü

TF'nin diğer ağaç türleriyle karşılaştırılması, örnek alanlar içerisinde kalan ağaç katındaki ağaç türleriyle sadece o örnek alan için yapılmıştır. TF, ÖA 4'te akçaağaca (*Acer hyrcanum* ssp. *hyrcanum*) göre daha fazla çap artımı, üvez (*Sorbus umbellata*) türünden daha fazla boy ve çap artımı yapmaktadır. ÖA 6'da ise Karaçam, TF'den daha hızlı gelişmektedir. ÖA 7'de kayın (*Fagus orientalis*)'dan daha fazla boy ve çap artımı yapmaktadır (Şekil 5). Palashev ve Nikolov (1979) da iyi yetiştirme ortamlarında TF'nin kayına yakın boy ve çap gelişmesi yaptığını belirtmektedirler.



Şekil 5. Örnek alan 7'de üst ağaç katındaki TF ve kayının çap artımı

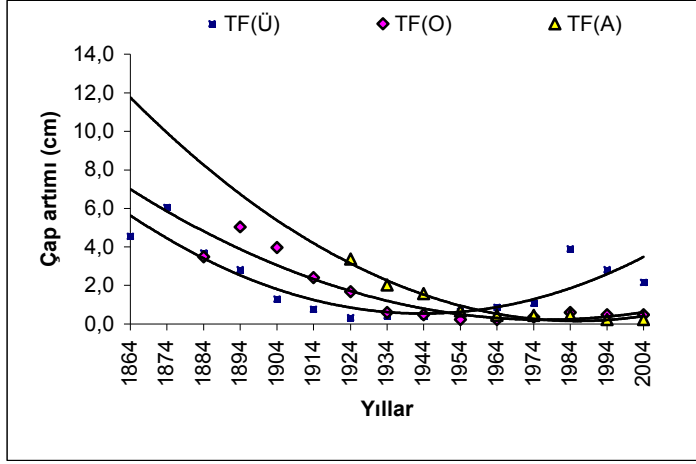
ÖA 8'de üvez (*Sorbus torminalis*) ve göknar'dan daha yavaş gelişmektedir (Şekil 3). Üst ağaç katında bulunan TF ve göknar'dan alınan artım kalemlerindeki yıllık halkalar incelendiğinde çap artımının 60-70 yıl kadar azalarak devam ettiği görülmektedir (Şekil 6). Bunun sebebi de türlerin söz konusu yaşlara kadar baskıda kalmış olması olabilir.



Şekil 6. Örnek alan 8'de üst ağaç katındaki TF ve göknarın çap artımı

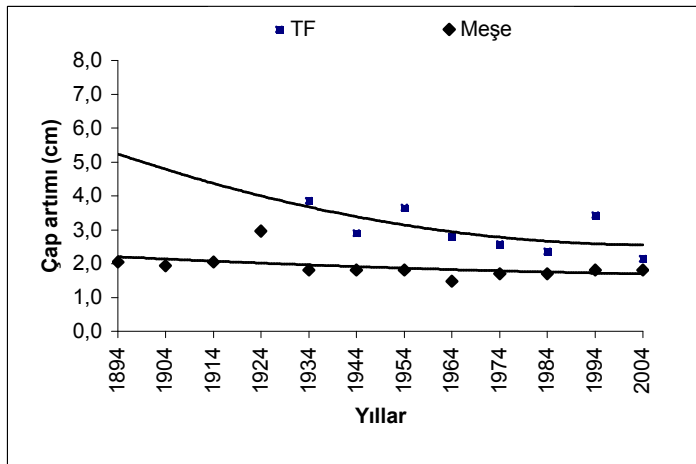
TF'nin bu baskı süreci içerisindeki çap artımı en düşük 0.33 cm/10 yıl, göknarın ise çap artımı 0.35 cm/10 yıl olmuştur. Baskıdan kurtulan bu ağaçların çap

artımı artmaya başlamıştır. Halen örnek alanda baskı altında olan TF bireyleri bulunmaktadır. Bunlardan orta ağaç katında olan ferdin çap artımı 0.48 cm/10 yıl, alt ağaç katında olan ferdin çap artımı ise 0.23 cm/10 yıldır (Şekil 7).



Şekil 7. Örnek alan 8’de değişik katlardaki TF bireylerinin çap artımının karşılaştırılması

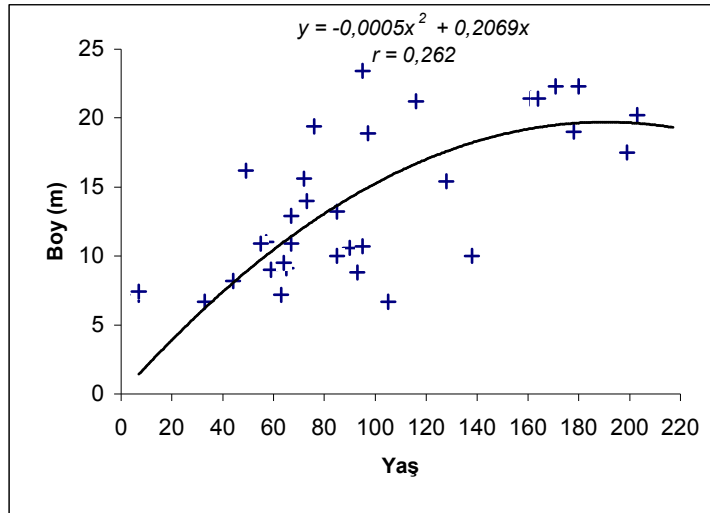
Örnek alanlardan 10’da TF’nin meşe (*Quercus petrae* ssp. *iberica*)’den daha hızlı geliştiği fakat göknara göre geri kaldığı görülmektedir (Şekil 8). Diğer örnek alanlarda ise TF ağaç katını tek başına oluşturmaktadır.



Şekil 8. Örnek alan 10’da üst ağaç katındaki meşe ile orta ağaç katındaki TF’nin çap artımının karşılaştırılması

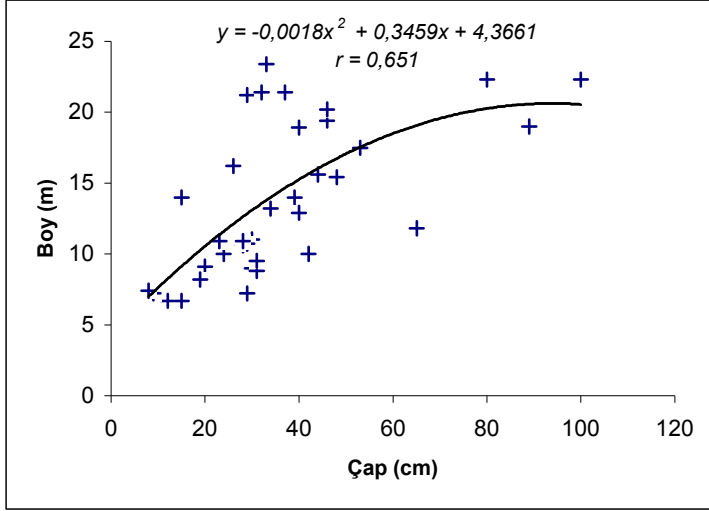
Örnek alanlarda biyolojik üst boylara göre dağılım şu şekildedir; TF'nin diğer türlerden boylu olduğu alanlar ÖA 2, 6 ve 8 (gökknarla birlikte)'de olmuştur. ÖA 4'te ıhlamur (*Tilia rubra*), ÖA 7'de kayındır (*Fagus orientalis*). Fakat bu alanlarda farklı tür olarak biyolojik üst boyu yakalayan ikinci ağaç türü TF olmuştur. ÖA 10'da ise en boylu ağaç göknar (*Abies nordmanniana*) ve meşe (*Quercus petrae* ssp. *iberica*) gelmektedir. Diğer örnek alanlarda ise ağaç katında TF'den farklı tür bulunmamaktadır.

Her örnek alanda yeterli sayıda TF bireyi bulunmadığından, kapalılığı %60 ve üzerinde olan tüm örnek alan verilerinden yararlanılarak, TF'nin yaş-boy, yaş-çap, çap-boy ve çap-tepe çapı ilişkileri en uygun regresyon denklemleri ile dengelenmiştir (Şekil 9-12). Yaş-boy ilişkisi incelendiğinde, yaklaşık 80 yaşlara kadar sabit hızla devam eden boy artımı, bu yaşlardan itibaren yavaşlamakta ve yaklaşık 170 yaşlarında durma noktasına gelmektedir. Korelasyon katsayısı düşüktür. Bunun esas nedeni de örnek alanlar arasındaki gelişme farklılıklarıdır (Şekil 9).



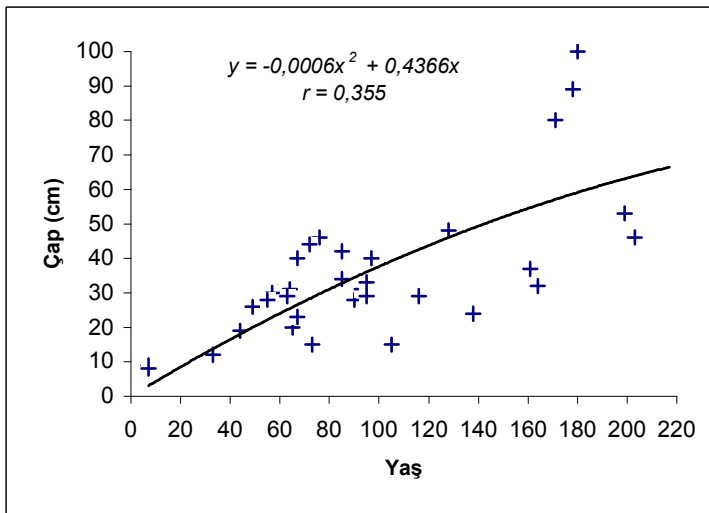
Şekil 9. Kapalılığı %60 ve üzeri örnek alanlarda yaş-boy gelişimi

Çap-boy ilişkisine ait korelasyon katsayısı yaş-boy denkleminde daha yüksek gerçekleşmiştir. Diğer bir ifadeyle elde edilen çap-boy denkleminin güvenilirliği yaş-boy denkleminde daha yüksektir (Şekil 9,10).



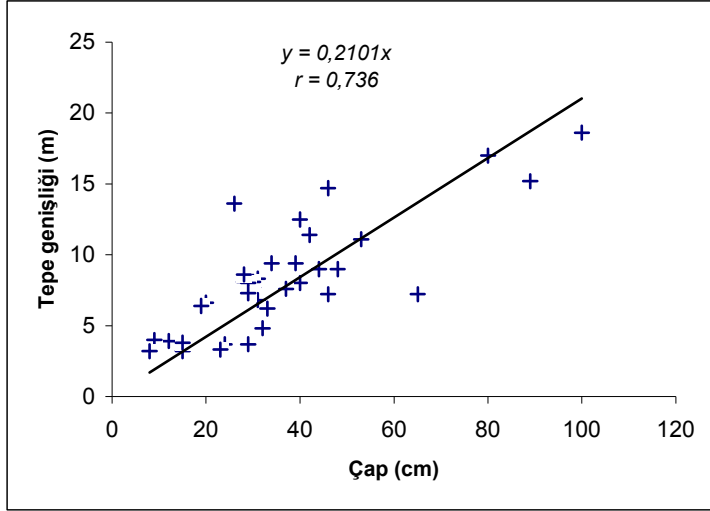
Şekil 10. Kapalılığı %60 ve üzeri örnek alanlarda çap-boy gelişimi

Yaş-çap gelişimi incelendiğinde, gelişimin doğruya yakın bir seyir izlediği görülmektedir. Yaklaşık olarak 50 yaşında 20 cm ve 100 yaşında 40 cm çapa ulaşmaktadır (Şekil 11).



Şekil 11. Kapalılığı %60 ve üzeri örnek alanlarda yaş-çap gelişimi

TF'nin çap-tepe tacı ilişkisi doğrusal bir seyir izlemekte olup korelasyon katsayısı da oldukça yüksektir. Diğer bir ifadeyle, çap ile tepe tacı genişliği arasında kuvvetli ilişki bulunmaktadır ($r=0.736$) (Şekil 12).



Şekil 12. Kapalılığı %60 ve üzeri örnek alanlarda çap-tepe çapı gelişimi

Elde edilen grafikler, mevcut populasyonların genel bir ortalamasını yansıtmaktadır. Araştırma alanında TF'nin yayılış alanları yetişme ortamı özellikleri bakımından fakir alanlardır. Elde edilen grafikler bu ortamlardaki gelişmesini göstermektedir. Bu açıdan bakıldığında, TF'nin derin, bitki besin maddelerince zengin ve yeterli neme sahip yetişme ortamlarında yetiŐmesi durumunda gelişimi çok daha yüksek olacaktır. Esasında TF ve benzer tali yapraklı türler kayının yüksek rekabet gücü nedeni ile çoğu kez kayın alanlarından uzaklaŐarak, kayın için uygun olmayan fakir yetişme ortamlarına sıkışmıştır. Dolayısı ile TF gibi tali yapraklı türler, yetişme ortamı itibariyle iyi ancak meşcere yapısı bakımından bozuk kayın sahalarda yetiştirilmesi durumunda çok daha yüksek bir gelişme gösterecektir.

Doğal gençleşme durumu

Yapılan tespitlerde genellikle kapalılığın %60'ın üzerinde olduğu alanlarda TF gençliğinin gelemediği görülmüştür. Fakat kapalılığın %80 olduğu ÖA 7'de ot katında bir adet gençlik görülmüştür. Örnek alanın üst kısmına yakın yerden yol geçtiği için yandan gelen ışıkla yetinmiş olabilir. Fakat ileriki yaşlarda artan ışık ihtiyacına bağlı olarak gelişmesi durabilir. Kapalılığın yüksek olduğu başka bir örnek alanda ÖA 8'dir. Buradaki alanda TF ağaç katını diğer türlerle paylaşmaktadır. Fakat ot ve çalı katında TF gençliği bulunmamaktadır. Gölgeye dayanıklı olan göknar ise bütün katlarda mevcuttur. Bu durum TF'nin geleceğinin tehlike altında olduğunu gösterebilir. TF lehine müdahale edilmediği takdirde ömrünü dolduran TF bireyleri sahadan ayrılarak yerini göknara bırakacaktır. Dolayısı ile zaman içinde sahadan uzaklaşması söz konusudur.

TF'nin ışık isteği yüksek olduğundan silvikültürel çalışmalarda bu özellik mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır. Yer aldığı meşcerelerin gençleştirilmesinde, sahaya getirilmeleri ve geliştirilmeleri için mutlaka özel önlemler alınmalıdır. Bakım konusu meşcerelerde yapılacak müdahale TF lehine olmalıdır. Özellikle seçme kuruluşundaki meşcerelerde, göknarın yüksek rekabet gücü nedeni ile türe özel önem verilmelidir. TF seçme işletmesinde 'Seçme Grup İşletmesi' ile işletilmelidir. Aynı yaşlı ormanlarda en az grup büyüklüğünde alanlarda karışıma sokulmalı ve sürdürülmelidir. Özellikle meşcere yapısının bozuk olduğu kayın alanlarının gençleştirilmesi çalışmalarında TF dikim veya ekim yoluyla karışıma sokulmalıdır. Türün yayılışında dezavantaj oluşturan bir unsur da türün ağır tohumlu oluşudur. Ağır tohumlu olduğundan rüzgarla yayılması imkansızdır. Yayılış imkanı kısıtlı olan türün yayılışında sincap, fare gibi yabani hayvanların katkısı bulunmaktadır. Ayrıca eğimin yüksek olduğu arazilerde tohumların yerçekimi etkisi ile aşağı yuvarlanıp

tohumlar yayılabildiği gibi suyun taşıma etkisi ile de yayılışı mümkün olabilmektedir. Bu gibi faktörlerin değerlendirilerek türün korunması ve geliştirilmesi gerekmektedir.

3.2. Jeolojik Yapı ve Anakaya Özellikleri

Örnek alanların bulunduğu yerlerin jeolojik yapı ve anakaya özelliklerine ilişkin bilgiler Çizelge 7’de sunulmuştur.

Çizelge 7. Örnek alanların jeolojik yapısı ve anakaya özellikleri

ÖA No	Jeolojik Zaman	Jeolojik Devre	Anakaya
1	Tersiyer	Paleosen-Orta eosen	Kireçtaşı
2	Tersiyer	Paleosen	Kireçtaşı
3	Tersiyer	Paleosen	Kireçtaşı
4	Mesozoyik	Kretase-Jura	Marn
5	Tersiyer	Neojen-Alt miyosen-Orta miyosen	Bazalt
6	Mesozoyik	Üst Kretase	Kireçtaşı
7	Paleozoyik	Prekambriyen	Dasit
8	Mesozoyik	Kretase	Kireçtaşı
9	Mesozoyik	Jura	Dasit
10	Mesozoyik	Kretase	Kireçtaşı

Örnek alanlara ait anakaya çeşitleri incelendiğinde dört farklı anakaya tipinin olduğu ve çoğunu kireç taşının oluşturduğu görülmektedir. Bu anakayalar genel olarak bazik nitelik taşımaktadır (Çizelge 7). Genel olarak da yapraklı türlerin alkalin karakterde topraklarda yayılış gösterdiği bilinmektedir. Bu yönüyle, TF’nin yayılış gösterdiği alanlarda anakayanın genel olarak alkalin karakter taşıdığı söylenebilir.

TF’nin mutlak toprak derinliğinin sığ olduğu örnek alanlardan 1’de dikey tabakalı, 3 ve 8’de çatlaklı, 9’da anakayanın parçalanmaya ve ufalanmaya müsait olduğu gözlenmiştir. Bu yapı, TF köklerinin daha derinlere gitmesini sağlayarak fizyolojik derinliği arttırmakta, TF için daha uygun koşullar oluşturmaktadır.

3.3. Çeşitli Toprak Özellikleri

3.3.1. Fiziksel Toprak Özellikleri

Alınan toprak örneklerinin analizi sonucunda elde edilen fiziksel toprak özellikleri Çizelge 8’de verilmiştir.

Kum miktarı (%): Tespit edilen kum miktarı en düşük %1.28 (8 nolu ÖA) ve en yüksek %82.73 (7 nolu ÖA) bulunmuştur (kollovial topraklar). Kollovial toprak hariç tutulduğunda en yüksek kum miktarı %74.94 ile 9 nolu örnek alanda tespit edilmiştir. Kum miktarı genel olarak A horizonundan B horizonuna doğru düşmekte ve C horizonuna doğru tekrar artış göstermektedir. Sadece 6 ve 9 nolu ÖA’da kum miktarı A horizonundan B horizonuna doğru artmıştır (Çizelge 8).

Toz miktarı (%): Toz miktarı en düşük 7 nolu (%7.59), en yüksek 8 nolu (%27.19) ÖA’da saptanmıştır. Genel olarak örnek alanlarda toz miktarı A horizonundan B horizonuna doğru yükselmekte ve C horizonuna doğru düşmektedir.

Kil miktarı (%): En düşük %9.68 ile 7 nolu ÖA’da, en yüksek %84.24 ile 8 nolu ÖA’da belirlenmiştir. Genel olarak kil miktarı A horizonundan B horizonuna doğru yükselmekte C horizonuna doğru düşmektedir. Sadece 9 nolu ÖA’da A horizonundan C horizonuna doğru kil miktarı %’si düşmektedir.

Taşlılık: Taşlılık, ‘çok az taşlı’ dan ‘iskelet toprağı’na kadar değişmektedir. En yaygın olarak %10-30 arasında olup ‘orta taşlılık’ göstermektedir. Genel olarak A horizonundan C horizonuna doğru taşlılığın arttığı tespit edilmiştir.

Toprak tekstürü (bünyesi): Toprak profillerinde tespit edilen toprak tekstürleri en hafifinden en ağırına doğru ‘Kumlu Balçık’ (Kollovial toprak), ‘Kumlu Killi Balçık’, ‘Killi Balçık’, ‘Kumlu Kil’, ‘Balçıklı Kil’, ‘Kil (Ağır Kil)’ tekstürleri belirlenmiştir. En yaygın olarak bulunan toprak tekstürleri ‘Kil’ daha sonra ‘Balçıklı Kil’ olmuştur.

Çizelge 8. Örnek alanların çeşitli fiziksel ve kimyasal toprak özellikleri

ÖA No	Horizon	Derinlik (cm)	FİZİKSEL ANALİZLER				KİMYASAL ANALİZLER											
			Kum	Toz	Kil	Toprak Türü	pH	Kireç	Azot	P ₂ O ₅	Tuzluluk	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Fe ⁺²	Mn ⁺²	Zn ⁺²	Cu ⁺²
			%	%	%			Total (%)	Total (%)	ppm	mS/cm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
1	A	0-16	24.6	22.11	53.28	Kil	7.50	58.40	0.44	62	0.95	499.0	457.0	15.6	0.52	7.27	14.65	1.04
2	1	0-30	22.34	20.08	57.58	Kil	7.70	15.01	0.29	29	0.66	204.0	724.0	15.6	0.31	4.37	3.85	0.42
	2	30-60	12.37	22.05	65.58	Kil	7.70	17.92	0.16	85	0.54	126.0	332.0	20.7	0.52	1.97	5.29	0.41
	3	60-90	26.86	19.98	53.15	Kil	7.70	17.92	0.16	26	0.50	140.0	368.0	20.7	0.52	3.63	4.04	0.41
	4	90-120	20.17	18.02	61.81	Kil	7.60	16.53	0.15	33	0.48	141.0	407.0	20.9	0.42	3.96	5.32	0.31
3	A	0-28	32.08	18.18	49.74	Kil	7.40	4.55	0.67	87	1.07	399.0	1631.0	21.0	0.74	16.62	2.74	0.53
4	A	0-24	47.08	21.01	31.91	Balçıklı Kil	7.20	7.85	0.96	110	0.83	572.0	763.0	21.8	1.63	10.57	2.29	0.54
	(B)	24-74	15.52	24.41	60.07	Kil	7.50	4.53	0.29	24	0.54	256.0	147.0	36.7	0.42	2.41	8.70	0.31
	B/C	74-110	18.27	20.06	61.67	Kil	7.60	13.49	0.17	17	0.47	162.0	177.0	31.2	1.04	4.99	2.08	0.42
5	1	0-30	64.95	19.55	15.49	Kumlu Killi Balçık	7.00	0.00	0.15	74	0.69	233.0	608.0	15.2	0.10	19.98	2.33	0.20
	2	30-60	60.98	21.53	17.49	Killi Balçık	7.00	0.00	0.07	76	0.33	253.0	395.0	20.2	0.40	4.45	6.27	0.10
	3	60-90	63.44	16.24	20.32	Kumlu Killi Balçık	7.10	0.00	0.07	78	0.47	271.0	312.0	20.1	0.50	3.21	7.14	0.10
6	Ah	0-22	41.42	19.97	38.61	Balçıklı Kil	7.20	7.46	0.35	40	1.15	190.0	331.0	15.5	0.62	19.27	1.35	0.41
	(B)	22-60	43.89	21.89	34.23	Balçıklı Kil	7.50	10.38	0.16	14	0.68	110.0	190.0	15.4	0.82	4.01	0.41	0.31
	(B)/C	60-120	52.44	19.69	27.87	Balçıklı Kil	7.90	16.93	0.06	9	0.36	124.0	102.0	15.3	0.51	1.74	0.61	0.20
7	Ah/B	0-60	82.73	7.59	9.68	Kumlu Balçık	5.40	0.00	0.75	69	0.32	222.0	198.0	31.3	2.19	12.41	4.80	0.10
	(B)/C	60-120	72.77	15.66	11.56	Kumlu Balçık	6.05	0.00	0.42	47	0.47	274.0	287.0	15.4	0.82	13.02	2.05	0.21
8	Ah	0-16	9.06	27.19	63.75	Kil	6.05	0.00	0.38	32	0.39	263.0	172.0	26.9	0.86	13.77	1.51	0.22
	B	16-66	1.28	14.48	84.24	Kil	6.20	0.00	0.13	7	0.25	168.0	191.0	27.3	0.22	5.45	0.44	0.33
	B/C	66-116	3.48	20.23	76.29	Kil	7.10	0.00	0.14	10	0.35	130.0	207.0	27.2	0.65	0.98	0.65	0.33
9	Ah	0-30	43.08	15.19	41.73	Balçıklı Kil	7.50	1.50	0.20	24	0.50	1356.0	678.0	26.1	0.42	1.98	0.52	0.31
	B	30-60	56.17	12.94	30.9	Kumlu Kil	7.70	6.67	0.12	12	0.44	1205.0	247.0	36.0	1.03	1.34	2.88	0.41
	B-C	60-75	74.94	8.74	16.33	Kumlu Killi Balçık	7.70	11.77	0.07	7	0.48	1143.0	189.0	35.7	0.41	2.65	3.16	0.31
10	Ah	0-16	28.24	22.17	49.59	Kil	7.00	7.76	0.70	81	1.31	345.0	534.0	32.3	1.08	29.97	1.51	0.54
	B	16-28	11.88	26.21	61.9	Kil	7.40	10.77	0.36	17	0.63	245.0	342.0	42.7	0.85	9.18	0.85	0.64
	Cv	28-54	23.81	19.49	56.7	Kil	7.40	25.73	0.30	24	0.68	162.0	252.0	26.3	0.63	11.55	1.37	0.63

Toprak strüktürü: Toprak profillerinde ‘Granular’, ‘Yarı Köşeli Bloklı’ ve ‘Blokumsu’ strüktürleri tespit edilmiştir. ‘Granular’ ile ‘Yarı Köşeli Bloklı’ toprak strüktürlerinin daha yaygın olduğu belirlenmiştir.

Toprak derinliği: Toprak profillerinde mutlak ve fizyolojik olmak üzere iki tür derinlik belirlenmiştir. Mutlak ve fizyolojik toprak derinliklerinden ‘Sığ’ dan ‘Derin’e kadar değişen derinlik kademeleri görölmektedir. Açılan toprak profillerinde mutlak ve fizyolojik derinlik için en yaygın olandan itibaren sıralarsak ‘Derin’, ‘Orta derin’ ve ‘Sığ’ şeklindedir.

Toprak profillerinin değerlendirilmesi sonucu örnek alanlarda görölen toprak tipleri kireçli ve kireçsiz esmer orman toprağı, rendzina ve kollovial topraktır (Ek çizelge 1).

3.3.2. Kimyasal Toprak Özellikleri

Toprak profillerinde genel olarak pH değerleri 7-7.7 arasında değişmekte ve A horizonundan C horizonuna doğru pH değeri artmaktadır. En düşük pH değeri 5.4 (ÖA 7) (kollovial toprak hariç tutulduğunda 6,05), en yüksek 7.9 (ÖA 6) olarak tespit edilmiştir (Çizelge 8). Türüdü (1993)’de *Corylus* spp. için genel olarak pH değerinin 6-7 arasında olmasının uygun olduğunu belirtmektedir.

Ayrıca analiz sonuçlarına göre, pH değerlerinin anakayaya göre değişiklik gösterdiği saptanmıştır. Anakayası kireçtaşı ve marn olan örneklerin pH değeri alkaleml çıkmıştır. Diğer taraftan, yıllık ortalama yağış miktarının, yüksek olduğu örnek alanlarda pH değerinin düşük, az olduğu örnek alanlarda ise pH değerinin yüksek olduğu tesbit edilmiştir. Yani yağış miktarı ile pH değeri ters orantılı olarak değişmektedir. Bunun en önemli nedeni toprakta meydana gelen yıkanmadır.

Toprağın total kireç (CaCO_3) miktarı (%): ÖA 7 ve 8'deki toprak profillerinden alınan örnekler kireçsiz çıkmıştır. En yüksek kireç miktarı 1 nolu örnek alanın A horizonunda %58.40 olarak tespit edilmiştir. Kireç miktarı %0-17.92 arası yoğunlaşmaktadır. Genel olarak kireç miktarı A horizonundan C horizonuna doğru artmaktadır (Çizelge 8). Anakayanın kireçtaşı ve marn olduğu örneklerde kireç miktarı yüksek çıkmıştır. Yalnız 8 nolu örnek alanda anakaya kireçtaşı olmasına rağmen toprak profilinden alınan numune kireçsiz çıkmıştır. Bunun nedeni yetişme ortamının yağış miktarının yüksek oluşundan dolayı kirecin daha derinlere inmesinden kaynaklanmaktadır. Yıllık ortalama yağış miktarının düşük olduğu örnek alanlarda topraktaki kireç miktarı yüksek çıkmakta, yağış miktarının yüksek olduğu örnek alanlarda ise kireç miktarı düşük hatta kireçsiz çıkmaktadır. Sonuçta yağış miktarı arttıkça topraktaki CaCO_3 'ün yıkanmasından dolayı kireç miktarı düşmektedir.

Topraktaki tuzluluk (mS/cm): Tuzluluk miktarı en düşük 0.25 mS/cm (ÖA 8), en yüksek 1.31 mS/cm (ÖA 10) olarak tespit edilmiştir. Ölçülen değerlerin 0.32-0.69 mS/cm arası daha yoğun olduğu belirlenmiştir (Çizelge 8). Fakat tespit edilen en yüksek değer dahi tuzluluk için alt sınır olan 4 mS/cm'nin altında kaldığından tuzsuz olarak nitelendirilmiştir (Tacenur ve Yılmaz 1994).

Topraktaki total azot miktarı (%): Analiz sonuçlarına göre en düşük değer %0.06, en yüksek %0.96 olarak tespit edilmiştir. Örnekler içerisinde Azot miktarının en çok görüldüğü aralık %0.07-0.44 arası olmuştur. Azot miktarının A horizonundan C horizonuna doğru düştüğü, en yüksek miktarın ÖA 4'te, en düşük ÖA 5'te olduğu belirlenmiştir (Çizelge 8).

Topraktaki fosfor (P_2O_5) miktarı (ppm): Analiz sonuçlarına göre en düşük fosfor miktarı 7 ppm, en yüksek 110 ppm bulunmuştur. Ölçülen değerlerin 7-33 ppm

arası daha yoğun olduğu belirlenmiştir. En yüksek 4 nolu örnek alanda tespit edilen fosfor miktarı, en düşük 9 nolu örnek alanda tespit edilmiştir (Çizelge 8). Genel olarak fosfor miktarının A horizonundan C horizonuna doğru düştüğü belirlenmiştir.

Topraktaki Mg^{+2} miktarı (ppm): Analiz sonuçlarına göre en düşük Mg^{+2} değeri 110 ppm, en yüksek 1356 ppm olmuştur. Ölçülen değerlerin 110-274 ppm arası daha yoğun olduğu belirlenmiştir. A horizonundan C horizonuna doğru düşen Mg^{+2} miktarı, en yüksek 9 nolu örnek alanda, en düşük ÖA 6'da tespit edilmiştir (Çizelge 8).

Topraktaki K^{+} miktarı (ppm): Analiz sonuçlarına göre en düşük K^{+} miktarı 102 ppm, en yüksek 1631 ppm olmuştur. Ölçülen değerlerin 102-407 ppm arası daha yoğun olduğu belirlenmiştir. En yüksek K^{+} miktarı ÖA 3, en düşük ÖA 6'da tespit edilmiştir (Çizelge 8).

Topraktaki Na^{+} miktarı (ppm): Analiz sonuçlarına göre en düşük Na^{+} miktarı 15.2 ppm, en yüksek 42.7 ppm olarak bulunmuştur. Ölçülen değerlerin 15.2-27.3 ppm arası daha yoğun olduğu belirlenmiştir. Na^{+} miktarı en yüksek ÖA 10'da, en düşük ise 5 nolu örnek alanda tespit edilmiştir (Çizelge 8). Na^{+} miktarı A horizonundan B horizonuna doğru artmakta daha sonra C horizonuna doğru düşmektedir.

Topraktaki Fe^{+2} miktarı (ppm): Analiz sonuçlarına göre en düşük Fe^{+2} miktarı 0.1 ppm, en yüksek 2.19 ppm olarak bulunmuştur. Ölçülen değerlerin 0.41-1.08 ppm arası yoğunlaştığı tespit edilmiştir. Fe^{+2} miktarının en yüksek olduğu örnek alan 7 ve 4, en düşük ÖA 5 olarak belirlenmiştir (Çizelge 8). Örnek alanlar içerisinde 5, 6 ve 9'dan alınan toprak profillerinde, Fe^{+2} miktarının A horizonundan B horizonuna doğru arttığı C horizonuna doğru düştüğü; 8 nolu örnek alanda A horizonundan B horizonuna doğru düştüğü, daha sonra C horizonuna doğru tekrar arttığı tespit

edilmiştir. ÖA 10'da ise A horizonundan C horizonuna doğru Fe^{+2} miktarının devamlı olarak düştüğü belirlenmiştir.

Topraktaki Mn^{+2} miktarı (ppm): Analiz sonuçlarına göre en düşük Mn^{+2} değeri 0.98 ppm, en yüksek 29.97 ppm olmuştur. En yüksek miktar ÖA 10'da, en düşük 8'de bulunmuştur (Çizelge 8). A horizonundan B horizonuna doğru düşen Mangan değeri, C horizonuna doğru tekrar yükselmektedir. Yalnız 6 nolu örnek alanda Mn^{+2} değerinin A horizonundan C horizonuna doğru devamlı düştüğü belirlenmiştir. Örnek alanlarda Mn^{+2} miktarı en yüksek A horizonunda tespit edilmiştir.

Topraktaki Zn^{+2} miktarı (ppm): Analiz sonuçlarına göre en düşük Zn^{+2} değeri 0.41 ppm, en yüksek 14.65 ppm bulunmuştur. En yüksek Zn^{+2} miktarı ÖA 1'de, en düşük 6 nolu örnek alanda görülmüştür (Çizelge 8).

Topraktaki Cu^{+2} miktarı (ppm): Analiz sonuçlarına göre en düşük Cu^{+2} miktarı 0.1 ppm, en yüksek 1.04 ppm tespit edilmiştir. En yüksek Cu^{+2} miktarı ÖA 1'de, en düşük 5'te görülmüştür (Çizelge 8).

3.4. İklim Özellikleri ve İklim Tipleri

3.4.1. İklim Özellikleri

Türlerin yayılışları üzerinde etkili olan iklimin belirlenmesinde iklim elemanlarından sıcaklık ve yağışın önemi daha büyüktür. Örnek alanlara en yakın meteoroloji istasyonları esas alınarak, örnek alanlar için belirlenen ortalama sıcaklık, ortalama yüksek sıcaklık ve ortalama toplam yağış değerleri Ek çizelge 8-17'de verilmiştir.

Sıcaklık

Çizelge 9. Örnek alanların vejetasyon dönemi ve süreleri

ÖA No	Serisi	Yükselti (m)	Vejetasyon Dönemi ¹	Vejetasyon Süresi ¹ (gün)	Vejetasyon süresi ² (gün)
1	Çele	780	Mayıs-Ekim	169	232
2	Belkaraağaç-1	1030	Mayıs-Ekim	169	218
3	Belkaraağaç-2	1260	Mayıs-Eylül	148	205
4	Erenler	1460	Mayıs-Eylül	151	195
5	Taşlıyayla	1260	Mayıs-Eylül	149	205
6	Sazakiçi	820	Mayıs-Ekim	169	230
7	Kale	1240	Mayıs-Eylül	148	205
8	Kavaklı	1260	Mayıs-Eylül	153	201
9	İskilip	1150	Mayıs-Ekim	176	211
10	Kurtgirmez	1160	Haziran-Eylül	117	205

¹: Yerel ölçümlere göre, ²: Wiersma'ya göre

Çizelgeden de anlaşılacağı gibi; vejetasyon süresi yerel ölçümlere göre en yüksek İskilip (örnek alan 9) ve en kısa ise Kurtgirmez'de (örnek alan 10) saptanmıştır. Bu iki örnek alan yaklaşık aynı yükseltide sayılabilir. Yükseltilerin birbirine yakın olmasına rağmen vejetasyon süresinde önemli farklılık oluşturan faktörün sıcaklık olduğu söylenebilir. Ancak, Wiersma formülüne göre hesaplanan değerler ele alındığında (Çizelge 9) vejetasyon süresi bakımından iki örnek alan arasında önemli farklılık olmadığı görülmektedir. Wiersma'ya göre en düşük vejetasyon 195 gün ile Erenler (örnek alan 4)'de, en uzun ise 232 gün ile Çele (örnek alan 1)'de olduğu görülmektedir. Bitki gelişimi için yeterli sıcaklık yanında suyun da bulunması gerekmektedir. Vejetasyon döneminde görülebilen kurak dönemler, su açığına neden olabilmekte bitkinin gelişmesini olumsuz etkileyebilmektedir. Fakat yapılan incelemelerde vejetasyon süresi diğer örnek alanlara göre en uzun olan 9 nolu örnek alanda vejetasyon döneminde 3 ay kuraklık görülmesine rağmen çap artımı diğer örnek alanlardan daha fazladır. Bu durum örnek alan 9'da görülen kuraklığın büyümeyi engellemediğini göstermektedir. Vejetasyon süresi Wiersma'ya göre değerlendirildiğinde en uzun vejetasyon süresinin örnek alan 9 değil 1 olduğu görülmektedir. Fakat yapılan çap artımı tespitlerinde ÖA 9'un bütün örnek

alanlardan ve ÖA 1'den daha fazla çap artımı yaptığı tespit edilmiştir. Bu sonuç yerel ölçümlere göre hesaplanan vejetasyon süresinin Wiersma'ya göre daha doğru olduğunu gösterebilir.

Aylık ortalama sıcaklık

Örnek alanların yıllık ortalama sıcaklık değerleri 6.5°C ile 10.1°C arasında değişmektedir (Ek çizelge 8-17). Palashev ve Nikolov (1979), TF'nin Bulgaristan'daki yayılışında yıllık ortalama sıcaklığın 5-13°C olduğunu bildirmektedir. Örnek alanların hepsinde aylık ortalama sıcaklığın en düşük görüldüğü ay Ocak ayıdır. Örnek alanların aylık ortalama sıcaklık değerleri incelendiğinde; 1 ve 6 nolu ÖA'da 0°C'nin altına düşmediği görülmektedir. Aylık ortalama sıcaklığın 0°C'nin altına düştüğü aylar, 8 ve 9 nolu ÖA'da Aralık ve Ocak ayları; 4, 5 ve 10 nolu ÖA'da Aralık, Ocak ve Şubat ayları; 2 nolu ÖA'da Ocak ayı; 3 ve 7 Ocak ve Şubat aylarıdır. Aylık ortalama en düşük sıcaklık (-3.0°C) 10 nolu ÖA'da Ocak ayında belirlenmiştir (Ek çizelge 17).

Aylık ortalama sıcaklık değerleri incelendiğinde sıcaklığın yüksek olduğu ay ÖA 1-4, 6, 7'de Temmuz ve Ağustos ayları, ÖA 5, 8, 10'da Temmuz ayı, ÖA 9'da Ağustos ayı olduğu görülmektedir (Ek çizelge 8-17).

Aylık ortalama yüksek sıcaklık

Aylık ortalama yüksek sıcaklık değerlerinin 24.5-29.3°C arasında değiştiği görülmektedir. Bu en yüksek değerler 4 ve 8 nolu örnek alanda Temmuz ayında, diğer örnek alanlarda ise Ağustos ayında belirlenmiştir (Ek çizelge 8-17).

Yağış

Örnek alanlara ait yağış değerleri incelendiğinde, yağışın en düşük olduğu aylar Ağustos ve Eylül, en yüksek olduğu aylar ise Ocak, Mayıs, Ekim ve Aralık ayları olmakla birlikte genel olarak en yüksek Aralık ayıdır. Aylık ortalama yağış miktarı en az 19.7 mm ile Ağustos ayında ve 9 nolu ÖA'da, en çok ise 103.4 mm ile Mayıs ayında ve 7 nolu ÖA'da belirlenmiştir. Örnek alanların yıllık yağış miktarları 550-908 mm arasında değişmektedir (Ek çizelge 8-17). Palashev ve Nikolov (1979)'un TF'nin Bulgaristan'da en az 500 mm yağış alan alanlarda bulunduğunu bildirmektedir. Sıcaklıkta olduğu gibi yağış bakımından da benzerlik görülmektedir.

Vejetasyon devresi sıcaklık ve yağış değerlerini birlikte ele aldığımızda; 1, 2, 6 ve 9 nolu ÖA'da vejetasyon süresi 6 ay (Mayıs-Ekim)'dir. Bu örnek alanlardaki vejetasyon dönemi ortalama sıcaklığı ise sırası ile 16°C, 14.9°C, 15.9°C ve 17.6°C'dir. Vejetasyon dönemi yağış miktarının yıllık yağış miktarına oranı ise sırası ile %42.8, %44, %43 ve %40.3 olup birbirine yakın değerler göstermektedir (Ek çizelge 8, 9, 13 ve 16).

Vejetasyon süresi yaklaşık beş ay (Mayıs-Eylül dönemi) olan örnek alanlar ise 3, 4, 5, 7 ve 8'dir. Bu örnek alanlardaki vejetasyon dönemi ortalama sıcaklıkları sırası ile 14.6°C, 16.3°C, 16.2°C, 14.7°C ve 17.3°C'dir. Vejetasyon dönemi yağış miktarının yıllık yağış miktarına oranları da %37.1, %34.4, %33.9, %37.1 ve %42'dir (Ek çizelge 10-12, 14 ve 15). En kısa vejetasyon süresi ise 10 nolu örnek alanda yaklaşık dört ay (Haziran-Eylül) olarak belirlenmiştir. Bu örnek alanda vejetasyon dönemi ortalama sıcaklığı 14.1°C, yağış 207 mm'dir. Vejetasyon dönemi yağış miktarının yıllık yağış miktarına oranı ise %27.2'dir (Ek çizelge 17).

Örnek alanlar topluca değerlendirildiğinde, TF'nin vejetasyon dönemi ortalama sıcaklığı 14.1-17.6°C, yağış miktarı ise 207-381 mm ve vejetasyon dönemi yağış miktarının yıllık yağış miktarına oranı da %27.2-44'ü arasında değişmektedir.

3.4.2. İklim Tipleri

Erinç'e göre iklim tipleri

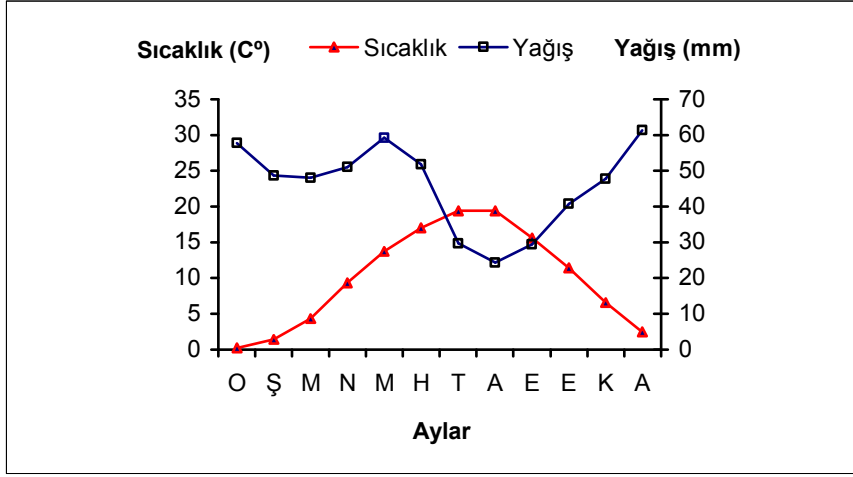
Erinç formülüne göre elde edilen yağış etkenliği indisi (Im) değerleri ile bu değerlerin gösterdiği yağış etkenliği sınıfı ve bitki örtüsü Çizelge 10'da verilmiştir.

Çizelge 10. Örnek alanların Erinç'e göre iklim tipleri

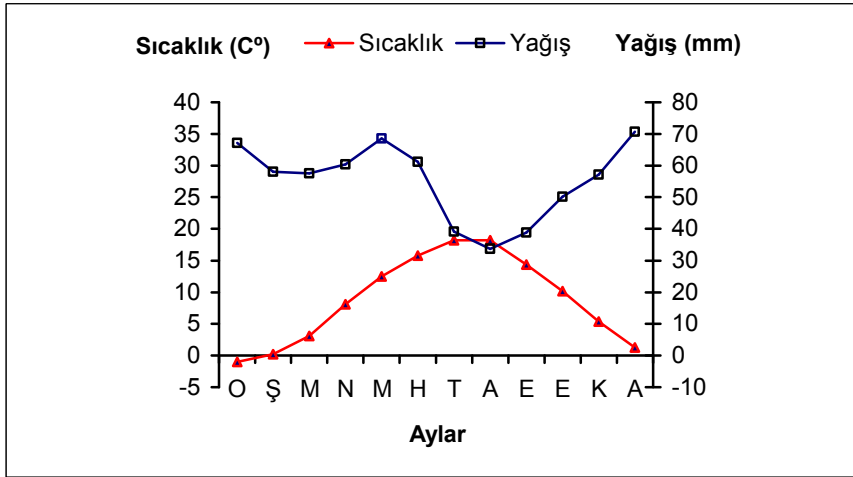
ÖA No	Yağış etkenliği indisi (Im)	Yağış Etkenliği Sınıfı	Bitki Örtüsü
1	33	Yarı Nemli	Park Görünümlü Kurak Orman
2	43	Nemli	Nemcil Orman
3	54	Nemli	Nemcil Orman
4	44	Nemli	Nemcil Orman
5	44	Nemli	Nemcil Orman
6	34	Yarı Nemli	Park Görünümlü Kurak Orman
7	53	Nemli	Nemcil Orman
8	55	Nemli	Nemcil Orman
9	42	Nemli	Nemcil Orman
10	56	Çok Nemli	Çok Nemcil Orman

Walter'a göre iklim tipleri

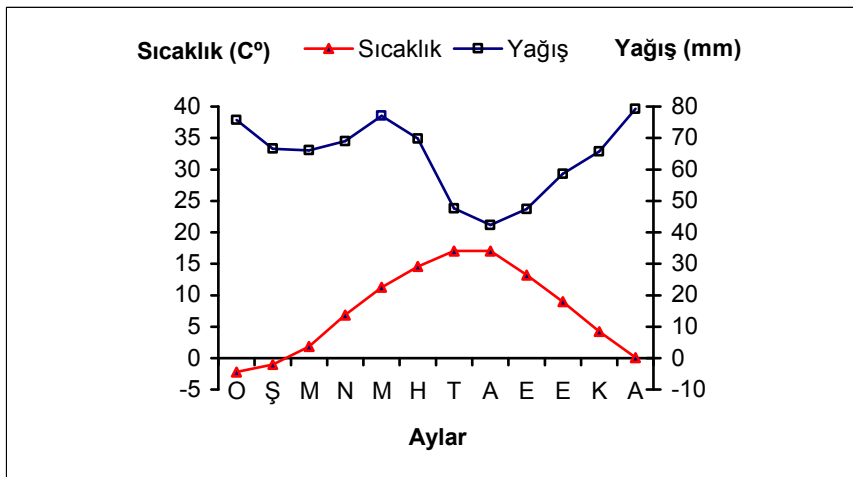
Örnek alanların Walter yöntemine göre çizilen su bilançosu grafikleri Şekil 13-22'de verilmiştir. Bu örnek alanlardan 1, 6 ve 9'da sadece Temmuz-Eylül döneminde bir kurak devre söz konusudur (Şekil 13, 18 ve 21). Bu kurak devre 2 nolu örnek alanda Ağustos ayında görülürken, 5 nolu örnek alanda Temmuz ayındadır (Şekil 14 ve 17). Diğer örnek alanlarda (3, 4, 7, 8 ve 10) ise su açığının bulunmadığı görülmektedir (Şekil 15, 16, 19, 20 ve 22).



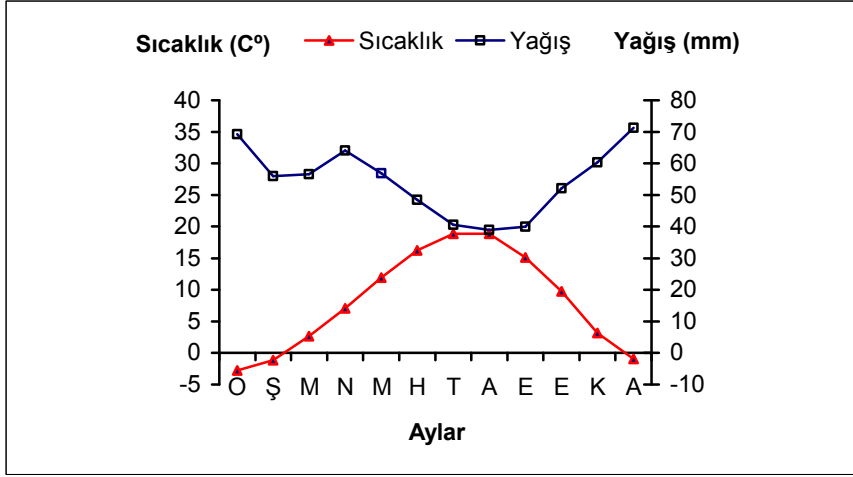
Şekil 13. Walter yöntemine göre 1 nolu örnek alanın su bilançosu grafiği



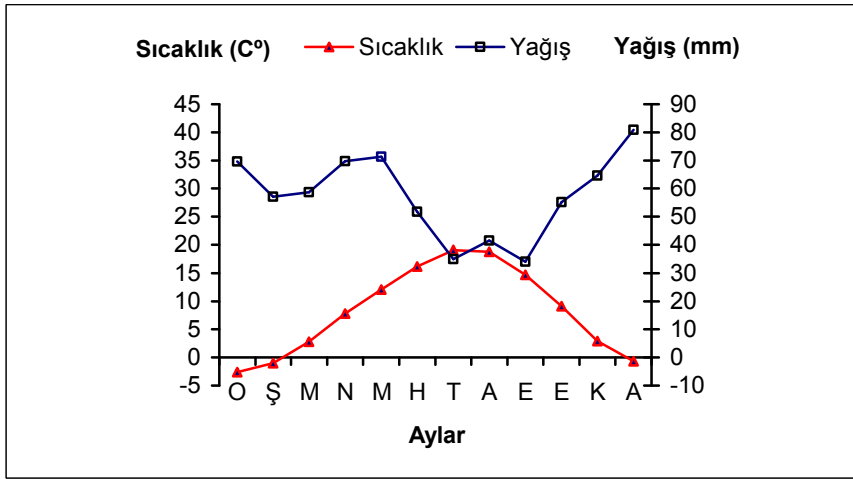
Şekil 14. Walter yöntemine göre 2 nolu örnek alanın su bilançosu grafiği



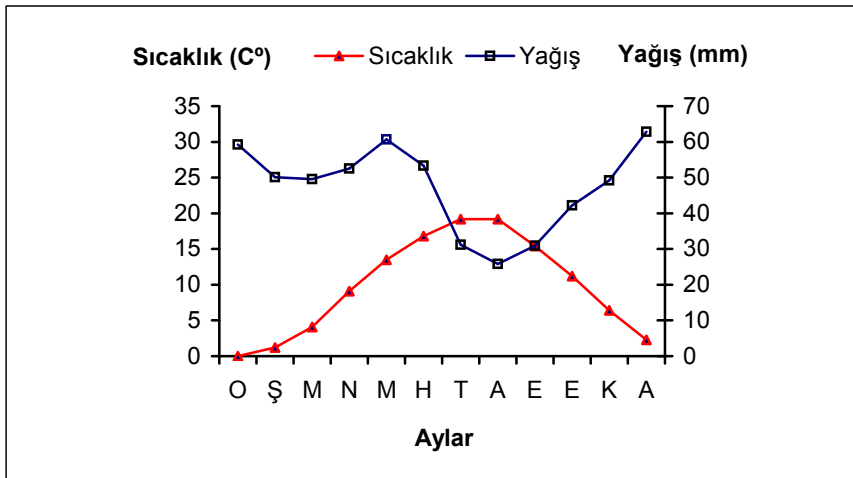
Şekil 15. Walter yöntemine göre 3 nolu örnek alanın su bilançosu grafiği



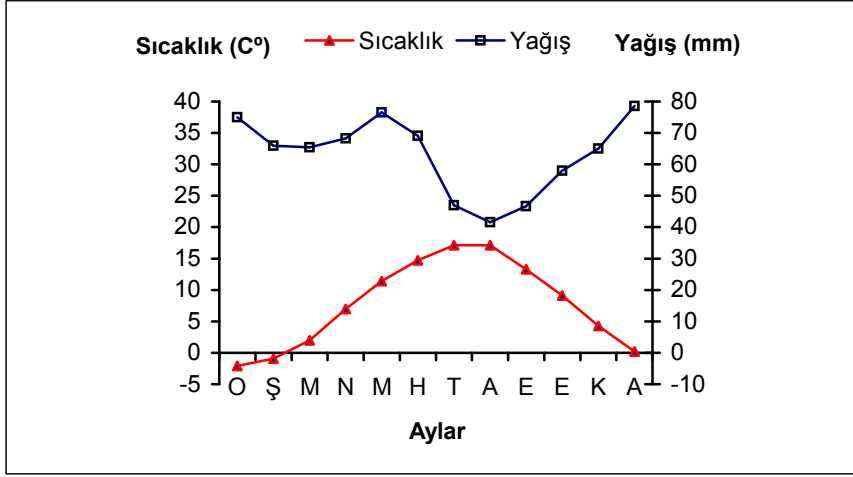
Şekil 16. Walter yöntemine göre 4 nolu örnek alanın su bilançosu grafiği



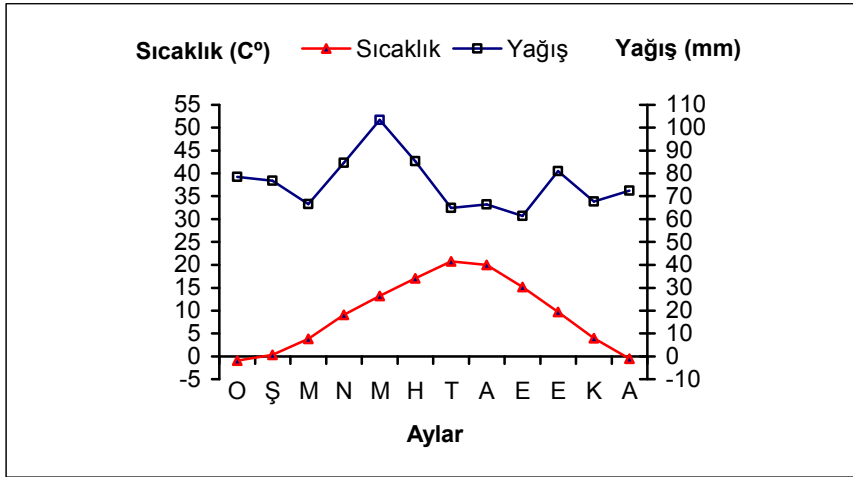
Şekil 17. Walter yöntemine göre 5 nolu örnek alanın su bilançosu grafiği



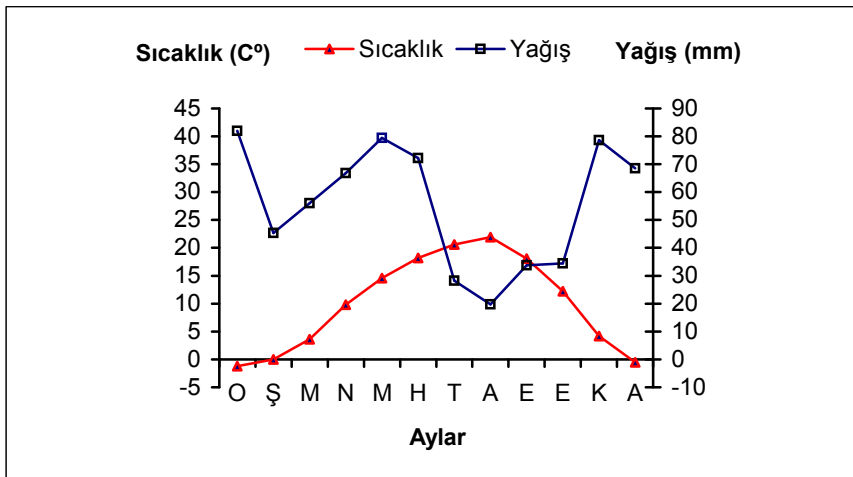
Şekil 18. Walter yöntemine göre 6 nolu örnek alanın su bilançosu grafiği



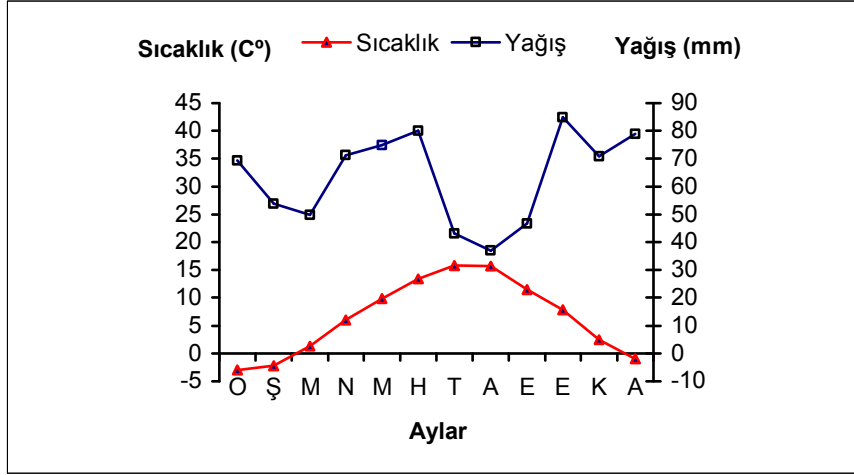
Şekil 19. Walter yöntemine göre 7 nolu örnek alanın su bilançosu grafiği



Şekil 20. Walter yöntemine göre 8 nolu örnek alanın su bilançosu grafiği



Şekil 21. Walter yöntemine göre 9 nolu örnek alanın su bilançosu grafiği



Şekil 22. Walter yöntemine göre 10 nolu örnek alanın su bilançosu grafiği

Örnek alanlarda TF genellikle ‘kuzey doğu’ bakıda yer almaktadır (Ek çizelge 1). Rutubet koşullarının elverişsiz olduğu güneşli bakılarda bulunmamaktadır. Bu durum TF’nin kurak bakılardan kaçındığını gösterebilir.

Çepel (1995), orman ekosistemlerinin hangi makro iklim bölgesi içinde bulunduğu ve bu makro iklimin genel özelliklerinin bilinmesinin önemli olduğunu belirtmektedir.

Erinç (1962)’e göre; örnek alanlardan 9 ‘İç Anadolu Step İklim’ tipine, diğer örnek alanlar ise ‘Batı Karadeniz İklimi’ne girmektedir (Erinç 1962). Bu bilgiler ışığında, TF’nin genel olarak karadeniz iklimi etkisi altındaki alanlarda yetiştiği söylenebilir.

Atalay (2002), Türkiye’yi ekolojik yönden iklim bölgelerine ayırmıştır. Buna göre 1-3, 5-8 ve 10 nolu örnek alanlar ‘Karadeniz Bölgesi’ne; 4 nolu ÖA ‘Marmara Geçiş Bölgesi’ne ve 9 nolu ÖA ise ‘İç Anadolu Bölgesi’ iklim bölgesine girmektedir (Atalay 2002).

Walter (1975)’e göre örnek alanlardan 1-7 ve 9 ‘Submediteran kışın yağışlı bölge’; 8 ve 10 ‘Sıcak nemli kuşak’ özelliği göstermektedir (Mayer ve Aksoy 1998).

Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nün uzun yıllar (1951-1980) ortalamasını içeren veriler yardımı ile ortaya çıkardığı iklim bölgeleri haritasına göre (Anonim 1989); örnek alanlardan 1-3 ve 5-9 arasındaki Karadeniz Etkili İklimlerden 'Karadeniz Ardı İklimi' bölgesi; 4 'Akdeniz Etkili İklimler'den 'Marmara İklimi' bölgesi; 10 ise 'Karadeniz Etkili İklimler'den 'Batı Karadeniz İklimi' bölgesine girmektedir. Burada, 8 ve 10 nolu örnek alanlar 'Karadeniz Ardı İklim' bölgesine sınır bulunmakta olup geçiş bölgesinde yer almaktadır.

4. SONUÇ ve ÖNERİLER

TF, insan ve yaban hayatında önemli yeri bulunan ve biyolojik çeşitliliğe katkı sağlayan önemli tali türlerimizden birisini oluşturmaktadır. Ancak ormancılığımızda bu türe gereken önemin verildiği söylenemez. Bu çalışmada elde edilen bulgular aşağıda ana hatları ile verilmiştir.

TF'ye eşlik eden ağaç türleri Uludağ göknarı (*Abies nordmanniana* ssp. *bornmuelleriana*), doğu kayını (*Fagus orientalis*), karaçam (*Pinus nigra*), meşe (*Quercus pubescens*, *Q. petrae* ssp. *iberica*), akçaağaç (*Acer campestre*, *A. trautvetteri*, *A. hyrcanum* ssp. *hyrcanum*), üvez (*Sorbus torminalis*, *S. umbellata*), gürgen (*Carpinus betulus*), ardıç (*Juniperus oxycedrus*), ihlamur (*Tilia rubra*), yaban kirazı (*Cerasus avium*), dişbudak (*Fraxinus excelsior*), titrek kavak (*Populus tremula*)'dır. Bununla birlikte en fazla görülen akçaağaç (*Acer* spp.) türleridir. Örnek alanlar çevresinde en çok rastlanılan ve saf veya karışık meşcere oluşturan türler de karaçam (*Pinus nigra*), meşe (*Quercus* spp.), gürgen (*Carpinus betulus*) ve kayın (*Fagus orientalis*)'dir.

Katlara göre tekerrürleri yüksek olan otsu ve odunsu türler (en az üç örnek alanda yer alan); ot katında, *Galium* spp., *Anthemis chia*, *Juniperus oxycedrus*, *Clinopodium vulgare*, *Corylus colurna*; çalı katında, *Juniperus oxycedrus*, *Cornus mas*, *Dactylis glomerata* ssp. *hispanica* olmuştur. Katlara göre en çok rastlanılan ağaç türleri, ot katında *Juniperus oxycedrus* daha sonra TF; çalı katında *Juniperus oxycedrus* daha sonra *Acer campestre*; ağaç katında ise TF daha sonra *Abies nordmanniana* ssp. *bornmuelleriana* gelmektedir. Cins bazında değerlendirildiğinde ağaç katında TF'den sonra ikinci sırayı akçaağaç (*Acer* spp.) türleri almaktadır. Kapalılığın yüksek olduğu örnek alanlar için ağaç türlerine göre rastlanılması yüksek, ot ve çalı katında *Abies nordmanniana* ssp. *bornmuelleriana*; ağaç katında TF

daha sonra *Abies nordmanniana* ssp. *bornmulleriana*'dır. Ot ve çalı katında en yüksek örtme derecesine (4) sahip tür kartal eğreltisi (*Pteridium aquilinum*)'dir.

Kapalılığı %60 ve üzeri olan örnek alanlarda yaklaşık 80 yaşlara kadar sabit hızla devam eden boy artımı, bu yaşlardan itibaren yavaşlamakta ve yaklaşık 170 yaşlarında durma noktasına gelmektedir. Yaklaşık olarak 50 yaşında 20 cm ve 100 yaşında 40 cm çapa ulaşmaktadır. Örneklenen TF populasyonları, bir çok tali yapraklı türde olduğu gibi, fakir yetiştirme ortamlarına sıkışmıştır. Bu türlerin, yayılış alanlarında verim gücü yüksek yetiştirme ortamlarında yer almamasının esas nedeni ışık isteklerinin yüksek olması (karaağaç ve ıhlamur hariç) ve kayının diğer türlere karşı sahip olduğu yüksek rekabet gücüdür. Dolayısı ile iyi yetiştirme ortamlarında yetiştirilmesi durumunda çok daha yüksek bir gelişme gösterebilir.

Örneklenen populasyonlarda, yetiştirme ortamı koşullarının diğerlerine göre biraz daha iyi olduğu ve yeterli kapalılığın bulunduğu alanlarda düzgün gövdeli, simetrik ve dar tepe taçlı bireyleri bulunmaktadır. Buna karşın, yetiştirme ortamının daha fakir olduğu ve kapalılığın da düşük olduğu alanlarda geniş tepe taçlı, dallı, ve budaklı bireyler oluşturmaktadır. Diğer bir ifadeyle azmanlaşma eğilimi göstermektedir.

TF genellikle üst ağaç katında yer almaktadır. Orta ve alt ağaç katında pek görülmemektedir. Kapalılığın yüksek olduğu örnek alanlarda ot ve çalı katında da gençliğine rastlanamamaktadır. Oysa karışım oluşturduğu gölge ağaçlarının gençliklerini (özellikle göknar) meşcere altında görmek mümkündür. TF bireylerinin ara ve alt tabakada nadiren bulunuşu, TF'nin ışık isteğinin yüksek olduğunu ve baskıya dayanmadığını göstermektedir.

TF populasyonlarının bulunduğu alanlarda anakaya olarak kireçtaşı, marn, bazalt ve dasit tespit edilmiştir. Bunlardan en yaygın olanı kireçtaşıdır. Toprak pH'sı

5.4 – 7.9 arasında değişmekte olup çoğunlukla 7'den yüksektir. Dolayısı ile TF 'hafif alkalen' topraklarda yetişmektedir. Toprak tuzluluğu değerlendirildiğinde, topraklar 'tuzsuz' sınıfında yer almaktadır.

Toprak türü 'kumlu balçık' tan 'kil' toprağına kadar değişmekle birlikte en yaygın olanları 'kil' ve 'balçıklı kil' topraklarıdır. Tespit edilen toprak tipleri kireçli ve kireçsiz esmer orman toprağı, rendzina ve kollovial topraktır. Genel olarak popülasyonların fakir yetişme ortamlarında yer aldığı dikkate alınır, topraktaki mevcut kilin su tutma kapasitesini arttırdığı ve bitki beslenmesi bakımından önemli avantaj sağladığı söylenebilir.

TF daha çok, toprak isteği ve rekabet gücü fazla olan, kayın ve göknar türleri için optimal olmayan yetişme ortamlarında görülmektedir. Toprak derinliği 'sığ' ve 'derin' arasında değişmektedir. Anakayanın özellikle çatlaklı ve dikey tabakalı olması toprağın fizyolojik derinliğini arttırmakta ve daha iyi beslenme olanağı sağlamaktadır. Yetiştiiği alanlardaki toprakların çok kireçli (%58.4)'den kireçsiz'e kadar değişen oranlarda olduğu belirlenmiştir.

Örneklenen TF popülasyonları 780-1460 m yükseltiler arasında, kümeler ve gruplar halinde yayılış göstermektedir. Ancak Yenice'de münferit olarak daha düşük yükseltilere (380 m) inebilmesi yeterli yağış miktarına bağlanabilir. TF yayılış alanlarında yıllık ortalama yağış miktarı 550-908 mm, yıllık ortalama sıcaklık 6.5-10.1°C ve vejetasyon süresi 117-176 gün arasında değişmektedir. Popülasyonların Erinç yöntemine göre iklim tipi genellikle 'nemli'dir Walter yöntemine göre ise bazı örnek alanlarda 3 aylık kurak devrenin yaşandığı tespit edilmiştir. Bu durum TF'nın bir miktar kuraklığa dayandığını gösterebilir.

Örnek alanlarda TF genellikle 'kuzey doğu' bakıda yer almaktadır. Rutubet koşullarının daha elverişsiz olduğu güneşli bakılarda rastlanmamıştır. Bu durum

TF'nin esasında kurak bakılardan kaçındığı şeklinde yorumlanabilir. Toprak ve nem koşullarının çok daha elverişli olduğu kuzey bakılarda yer almaması ise kayın ve göknarın yüksek rekabet gücüne bağlanabilir.

TF'nin yer aldığı meşcerelerde varlığının sürdürülmesi ve yer almadığı meşcerelere karıştırılması çalışmalarında münferit karışımdan kaçınılmalıdır. Özellikle meşcere kurma çalışmalarında belirli oranlarda karışıma sokulmak istendiğinde en az grup büyüklüğünde alanlarda karışıma sokulması uygun olur. Mevcut populasyonlarının gençleştirilmesinde grup siper vaziyetinden yararlanılabilir. Ayrıca ışık isteğinin yüksek olması nedeniyle karışımda biyolojik olarak zayıf tür olarak değerlendirilmeli ve bakım müdahaleleri lehinde yapılmalıdır.

Çok değerli odunu ve meyvesi nedeniyle, TF doğal yayılış alanlarında korunmalı ve geliştirilmelidir. Tespit edilen yetişme ortamı özellikleri göz önüne alınarak ağaçlandırma veya suni gençleştirme çalışmalarında türe mutlaka yer verilmelidir. Özellikle iyi yetişme ortamlarında yer alan bozuk yapıdaki kayın meşcerelerinin gençleştirilmesi çalışmalarında tür mutlaka belirli oranlarda kullanılmalıdır. Diğer taraftan dikey ve yatay yönde kuvvetli kök yapısı oluşturması, kök ve kütük sürgünü verme yeteneğinde olması nedeniyle erozyon kontrolü çalışmalarında da kullanılabilir.

TF değerli meyvesi nedeniyle, yetişme ortamı koşulları da göz önünde bulundurularak, sosyal problemlili sahaların ağaçlandırılmasında kullanılabilir. Hava kirliliği, özellikle egzoz gazlarına, dayanıklı oluşu ve ayrıca güzel görünümlü bir süs ağacı oluşu nedeniyle yurt dışında çevre düzenleme çalışmalarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu amaçla TF ülkemizde de kullanılabilir.

Türde tohum verimi, tohum teknolojisi, fidanlık ve ağaçlandırma tekniği vb. konularda daha fazla araştırma yapılmasına ihtiyaç bulunmaktadır.

5. KAYNAKLAR

AKSOY, H. 1978. Karabük-Büyükdüz Araştırma Ormanındaki Orman Toplulukları ve Bunların Silvikültürel Özellikleri Üzerine Araştırmalar. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları. Yayın No. 2332/237. Çelikkilt Matbaası. İstanbul.

ANONİM, 1986. Ağaçlandırma. Gelişim Matbaası.

ANONİM, 1987. Amasya Orman Bölge Müdürlüğü, İskilip Orman İşletme Müdürlüğü, İskilip Orman İşletme Şefliği Orman Amenajman Planı (1988-2007).

ANONİM, 1989. Türkiye Klima Atlası. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü. Ankara.

ANONİM, 1991. Orman Amenajman Planlarının Düzenlenmesi, Uygulanması, Denetlenmesi ve Yenilenmesi Hakkında Yönetmelik. T.C. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü Orman İdaresi ve Planlaması Daire Başkanlığı. Ankara.

ANONİM, 1996. Ankara Orman Bölge Müdürlüğü, Nallıhan Orman İşletme Müdürlüğü, Erenler Orman İşletme Şefliği Orman Amenajman Planı (1996-2015)

ANONİM, 1997a. Bolu Orman Bölge Müdürlüğü, Bolu Orman İşletme Müdürlüğü, Belkaraağaç Orman İşletme Şefliği Orman Amenajman Planı (1998-2007).

ANONİM, 1997b. Bolu Orman Bölge Müdürlüğü, Bolu Orman İşletme Müdürlüğü, Kale Orman İşletme Şefliği Orman Amenajman Planı (1998-2007).

ANONİM, 1997c. Bolu Orman Bölge Müdürlüğü, Seben Orman İşletme Müdürlüğü, Taşlıyayla Orman İşletme Şefliği Orman Amenajman Uygulama Raporu (Amenajman Planı Revizyonu) (2000-2005).

ANONİM, 1999a. Bolu Orman Bölge Müdürlüğü, Bolu Orman İşletme Müdürlüğü, Çele Orman İşletme Şefliği, Orman Amenajman Planı (1999-2008).

ANONİM, 1999b. Bolu Orman Bölge Müdürlüğü, Bolu Orman İşletme Müdürlüğü, Sazakiçi Orman İşletme Şefliği Orman Amenajman Planı (1999-2008).

ANONİM, 2000a. Kastamonu Orman Bölge Müdürlüğü, Pınarbaşı Orman İşletme Müdürlüğü, Kurtgirmez Orman İşletme Şefliği Orman Amenajman Planı (2000-2008).

ANONİM 2000b. Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü, Yenice Orman İşletme Müdürlüğü, Kavaklı Orman İşletme Şefliği Orman Amenajman Planı (2001-2010).

ANONİM, 2001. Ormancılık. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı. Özel İhtisas Komisyonu Raporu. DPT Yayın No. 2531/547. Ankara.

ANONİM 2002. Bolu İli Coğrafi Bilgi Sistemi (BCBS) Temel Katmanlarının Kurulması ve Yerleşim Uygunluk Belirlenmesi.TUBİTAK. Gebze-Kocaeli.

ANONİM, 2004. OGM resmi web sitesi. <http://www.ogm.gov.tr>

ANŞİN, R., ÖZKAN, Z.C., 1993. Tohumlu Bitkiler. Odunsu Taksonlar. KTÜ Genel Yayın No: 167, Orman Fak. Yayın No: 19. KTÜ Basımevi. Trabzon.

ASLANKARA, M.S., 1998. Cumhuriyetimizin 75. Yılında Ormancılığımız. Orman Bakanlığı Yayın Dairesi Başkanlığı. Orman Bakanlığı Yayın No. 120. Ankara.

ATALAY, İ., 1993. Türkiye Vejetasyon Coğrafyasına Giriş. Ege Üniversitesi Edebiyat Fak. Yayınları Yay. No: 19. Ticaret Matbaacılık AŞ. İzmir.

ATALAY, İ., 2002. Türkiyenin Ekolojik Bölgeleri. Orman Bakanlığı Yayınları. Yay. No. 163. Meta Basımevi. Bornova, İzmir.

ATAY, İ., 1984. Tali Türlerimizden Dişbudağın Önemi ve Silvikültürel Özellikleri. İ.Ü.Orman Fakültesi Dergisi. Seri. B, Cilt. 34, Sayı. 3. İstanbul.

ATAY, İ., 1985. Sığla Ağacının (*Liquidambar orientalis* Mill.) Önemi ve Silvikültürel Özellikleri. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi. Seri. B, Cilt. 35, Sayı. 1. İstanbul.

BOBRIKOV, B.P., 1979. Corylus Colurna in The Upper Reaches of the River Fars. Lesnoe-Khozyaistvo. 1979, No. 3, 39-40.

BOUYOUCUS, G.S., 1962 (Çev.SAATÇIOĞLU, F., 1967). Toprakların Mihaniki Analizini Yapmak İçin Hidrometre Metodunun Yeniden Ayarlanması. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt 4, Sayı 1.

BOZKURT, Y., 1960. Belgrad Ormanında Önemli Bazı Ağaç Türlerinde Yıllık Halka Gelişimi Üzerine Araştırmalar.Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Cilt X, Sayı 1

BRADY, N.C., WEILL R.R., 1999. The Nature and Properties of Soils.

BRAUN-BLANQUET, J., 1964. Pflanzensoziologie. Wien-New York.

CHAPMAN, H.D., PRATT, F.P., 1961. Methods of Analysis for Soils, Plants and Waters, University of California.

ÇEPEL, N., 1966. Orman Yetiştirme Muhiti Tanıtımının Pratik Esasları ve Orman Yetiştirme Muhiti Haritacılığı. Kutulmuş Matbaası. İstanbul.

ÇEPEL, N., 1988. Orman Ekolojisi. İ.Ü. Yayınları Yay. No: 3518, Orm. Fak. Yay. No:399. Gençlik Basımevi. İstanbul.

ÇEPEL, N., 1995. Orman Ekolojisi. İ.Ü. Yayınları Yay. No: 3886, Orm. Fak. Yayın No: 433. İstanbul.

ÇİÇEK, İ., 2005. 1. Çevre ve Ormancılık Şurası.
http://www.sura.cevreorman.gov.tr/gelen_tebliğ/4_konu/emrah_cicek.doc

DAVİS, P.H., 1965. Flora of Turkey and the East Aegean Islands I: Edinburgh Univ. Press.

ERDOĞAN, V., MEHLENBACHER, S.A., 2002. Phylogenetic Analysis of Hazelnut Species (*Corylus*, *Corylaceae*) Based on Morphology and Phenology. OT Sistemantik Botanik Dergisi. Cilt 9, Sayı 1.

ERENTÖZ, C., 1966. Contribution a la Stratigraphie de la Turquie: Bull. Min. Res. Exp. Inst., 66, s. 1-20.

ERİNÇ, S., 1962. Klimatoloji ve Metodları, Baha Matbaası, İstanbul

ERİNÇ, S., 1965. Yağış Müessiriyeti Üzerine Bir Deneme ve Yeni Bir İndis. İ. Ü. Coğrafya Enstitüsü Yayınları. Yay. No. 41. Baha Matbaası, İstanbul.

ERİNÇ, S., 1996. Klimatoloji ve Metodları. 4. Baskı. Alfa Basım Yayım Dağıtım. İstanbul.

EVERETT, T.H., 1988. The NewYork Botanical Garden Illusrated Encyclopedia of Horticulture. Garland Publishing, Inc. NewYork & London.

GENÇ, M.; GÜNER, Ş.T.; GÜLCÜ S.; FAKİR, H., 1998. Afyon-Dereçine Türk Fındığı (*Corylus colurna* L.) Bükü. Orman ve Av Dergisi. Yıl. 74, Cilt. 74 , Sayı. 6. Ankara

GHIMESSY, L., 1980. Turkish Filbert (*Corylus colurna*) as a valuable Reserve Tree Species in Hungary. Erdo. 1980, 29: 8, 365-369; 2 pl.

GÜLÇÜR, F., 1974. Toprağın Fiziksel ve Kimyasal Analiz Metodları, İ.Ü. Yayınları Yay. No:1970, Orm. Fak. Yay. No:201, Kurtuluş Matbaası, İstanbul

HARLOW, W.M. et. HARRAR, E.S., 1958. Textbook of Dendrology, Newyork.

HESSE, W., 1966. Grundlagen der Meteorologie für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwirtschaft. Leipzig

IRMAK, A., 1970. Orman Ekolojisi. İ.Ü.Yayınları Yay. No:1650, Orm. Fak. Yay. No:149. Taş Matbaası.

IRMAK, A., 1972. Toprak İlmi İ.Ü. Yayınları Yay. No: 1746, Orm. Fak. Yay. No:184, Taş Matbaası, İstanbul

IRMAK, A., 1974. Arazide ve Laboratuvarda Toprağın Araştırılması Metodları.İ.Ü. Yayınları Yay. No:599, Orm. Fak. Yay. No:27, İstanbul.

JACKSON, M.L., 1962. Soil Chemical Analysis, Prentice Holl inc Englewood Cliffs N.J.

Jy, 1984. An Encounter with Trees. The Tree Hazel or Turkish hazel, A Street Tree of the Future. Gartnermeister. 1984, 87: No. 20, 511-512; 5 pl.

KAÇAR, B., 1993. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri III.Toprak Analizleri. A.Ü.Ziraat Fakültesi Eğitim Araştırma ve Geliştirme Vakfı.Yayın No.3.

KANTARCI, M.D., 1987. Toprak İlimi. İ.Ü. Yayınları Yay. No: 3444, Orman Fakültesi Yay. No: 387. Matbaa Teknisyenleri Basımevi. İstanbul.

KANTARCI, M.D., 2000. Toprak İlimi, İ.Ü. Yayınları Yayın No: 4261, Orm. Fak. Yayın No:462, İstanbul.

KAYACIK, H., 1977. Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiği. Cilt 2, Angiospermae. İ.Ü. Yayınları Yay. No: 2400, Orm. Fak Yay. No: 247. Çelikkilt Matbaası. İstanbul.

KORAY, E.Ş., 1994. Toprakta Kireç (Ca CO₃) Tayini. Orman Toprak Laboratuvarlarının Kuruluş Esasları ve Laboratuvar Teknikleri Semineri. Eskişehir.

KÜÇÜK, M., 1989. Maçka – Meryemana ve Altındere Vadisi Milli Parkı'nın Önemli Ağaç Türleri Üzerinde Fenolojik Gözlemler ve Sonuçları. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları. Teknik Raporlar Serisi. No.47. Ankara.

LANGLET, O.,1936. Studien Über Die Physiologische Variabilität Der Kiefer und Deren Zusammenhag Mit Dem Klima Meddelanden Fran Statens Skogsförsokanstalt 29

MAURER, K.J., 1975. Turkish Hazel, *Corylus colurna*, as a Pioneer Plant. Mitteilungen-Rebe-und-Wein,-Obstbau-und-ruchteverwertung. 1975, 25: 2, 139-148 + 4 pl.; 19 ref.

MAYER, H., AKSOY, H., 1998. Türkiye Ormanları. Batı Karadeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü. Muhtelif Yayın No:1.

MUNSELL SOIL COLOR CHARTS, 1992. Munsell Soil Color Macbeth Division of Kollmorgen Corporation, P.O.Box, Newburg, New York.

OLSEN, S.R. et al.1954. Estimation of Available Phosphorus in Soils by Extraction with Sodium Bicarbonate.U.S.Dept.Agr.Cir.939.

ÖNER, N., 2003. Ilgaz Dağının Güney Aklanındaki Bazı Odun Dışı Orman Ürünlerinin Kullanım Olanakları Üzerine Araştırmalar. Orman ve Av Dergisi. Yıl.78, Cilt.80, Sayı.3. Ankara.

PALASHEV, I, NIKOLOV, V., 1979. The distribution, ecology and biological features of *Corylus colurna* in Bulgaria. Gorskostopanska-Nauka. 1979, 16: 5, 26-42; 21 ref

PAMAY, B., 1992. Bitki Materyali 1. Ağaç ve Ağaçcıklar Bölümü. Uycan Matbaası. İstanbul.

RUBNER, K., 1960. Die Pflanzengeographischen Grundlagen des Waldbaues Radebeul, Berlin.

SAATÇIOĞLU, F., 1976. Silvikültür 1. Silvikültürün Biyolojik Esasları ve Prensipleri. İ.Ü.Orman Fakültesi Yayınları No. 2187/22. Sermet Matbaası. İstanbul.

SCAMONİ, A., 1963. Einführung in die Praktische Vegetationskunde Jena.

TACENUR, İ.A., YILMAZ, H., 1994. Toprak Tuzluluğu ve Analiz Yöntemi. Orman Toprak Laboratuvarlarının Kuruluş Esasları ve Laboratuvar Teknikleri Semineri. Eskişehir.

TOKAR, F., 1978. Acta-Dendrobiologica. 1978-79, No. 1-2, 117, 119-146; 35 ref. Çekoslovakya.

TÜRÜDÜ, Ö.A., 1993. Bitki Beslenmesi ve Gübreleme Tekniği. K.T.Ü. Meslek Yüksekokulları Serisi. Yayın No.171/13. Trabzon.

TÜZÜNER, A., 1990. Toprak ve Su Analiz Laboratuvarları El Kitabı.

ÜRGENÇ, S., 1967. Türkiye’de Çam türlerinde tohum tedarikine esas teşkil eden problemlere ait araştırmalar. Orman Genel Müdürlüğü Yayınlarından, Nr. 468/44

WALTER, H., 1970. Vegetationszonen und Klima. E. Ulmer, Stuttgart.

WALTER, H., 1975. Zur Moosvegetation der Liquidambarwälder Südwest-Anatoliens. Phytocoenologia 2/1-2.

YALTIRIK, F., 1993. Dendroloji Ders Kitabı 2. Angiospermae.Bölüm 1.İ.Ü.Orman Fakültesi Yayınları No. 3767/420.Matbaa Teknisyenleri Koll.Şti. İstanbul.

6. EKLER

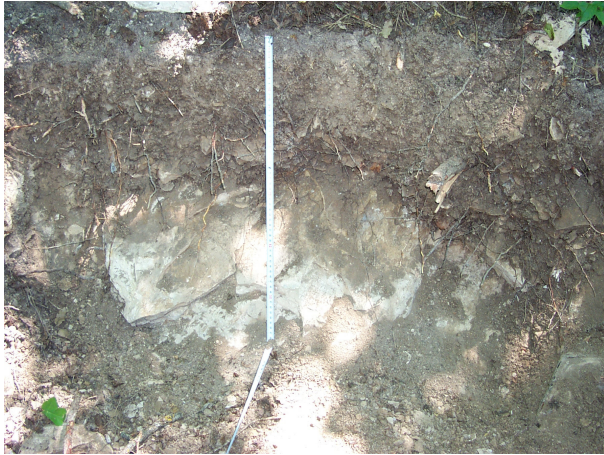
6.1. Toprak Profillerinin Tanıtımı

1 Nolu Toprak Profiline Tanıtımı:

Yükselti (m)	: 780
Bakı	: Kuzey batı
Eğim (%)	: 65
Arazi yüzey şekli	: Alt yamaç
Mutlak toprak derinliği	: Sığ
Fizyolojik toprak derinliği	: Sığ
Toprak suyu	: Yamaç sızıntı suyu
Humus tipi	: Mull
Toprak tipi	: Rendzina

Toprak horizonları

O	: 0-2 cm
0-16 A	: Toprak rengi açık zeytini kahverengi (2.5 Y 5/3), kil (ağır kil) tekstüründe, granular strüktürüne sahip, hafif alkali, çok zengin kireçli, tuzsuz, drenajı iyi, az taşlı, ince kök yayılımı orta.
>16 Cn	: Anakaya dikey tabakalı, çatlaklı, çok zayıf bir köklenme görülmektedir.
Anakaya	: Kireçtaşı



Ek şekil 1. 1'nolu örnek alana ait toprak profiline genel görünüşü

2 Nolu Toprak Profiline Tanıtımı:

Yükselti (m)	: 1030
Bakı	: Kuzey doğu
Eğim (%)	: 61
Arazi yüzey şekli	: Orta yamaç
Mutlak toprak derinliği	: Derin
Fizyolojik toprak derinliği	: Derin
Toprak suyu	: Yamaç sızıntı suyu
Humus tipi	: Mull
Toprak tipi	: Genç kireçli kollovial toprak

Toprak horizonları :

O		: 0-3 cm
0-15	1	: Belirgin bir horizonlaşma yok. Toprak rengi, açık zeytini kahverengi (2.5 Y 5/3),. kil tekstüründe, granular strüktürüne sahip, hafif alkalen, zengin kireçli, tuzsuz, iyi drenajlı, az taşlı, ince kök yayılışı zayıf.
15-30	2	: Belirgin bir horizonlaşma yok. Toprak rengi açık zeytini kahverengi (2.5 Y 5/3) kil tekstüründe, yarı köşeli bloklu strüktürüne sahip, hafif alkalen, zengin kireçli, tuzsuz, iyi drenajlı, orta taşlı, ince kök yayılışı çok zayıf.
30-60	3	: Belirgin bir horizonlaşma yok. Toprak rengi grimsi kahverengi (2.5 Y 5/2), kil tekstüründe, yarı köşeli bloklu strüktürüne sahip, hafif alkalen, zengin kireçli, tuzsuz, iyi drenajlı, orta taşlı, ince kök yayılışı çok zayıf.
60-90	4	: Belirgin bir horizonlaşma yok. Toprak rengi zeytini kahverengi (2.5 Y 4/4), kil tekstüründe, yarı köşeli bloklu strüktürüne sahip, hafif alkalen, zengin kireçli, tuzsuz, iyi drenajlı, orta taşlı, ince kök yayılışı çok zayıf.
>90	5	: Belirgin bir horizonlaşma yok. Toprak rengi açık zeytini kahverengi (2.5 Y 5/3), kil tekstüründe, yarı köşeli bloklu strüktürüne sahip, hafif alkalen, zengin kireçli, tuzsuz, iyi drenajlı, orta taşlı, ince kök yayılışı çok zayıf olduğu görülmektedir.
Anakaya		: Kireçtaşı.



Ek şekil 2. 2'nolu örnek alana ait toprak profilinin genel görünüşü

3 Nolu Toprak Profilinin Tanıtımı:

Yükselti (m)	: 1260
Bakı	: Güney doğu
Eğim (%)	: 62
Arazi yüzey şekli	: Orta yamaç
Mutlak toprak derinliği	: Sığ
Fizyolojik toprak derinliği	: Orta derin
Toprak suyu	: Yamaç sızıntı suyu
Humus tipi	: Mull
Toprak tipi	: Rendsina

Toprak horizonları

O	:	0-1 cm
0-28	A	:Toprak rengi, zeytini kahverengi (2.5 Y 4/3), kil tekstüründe, granular ve blokumsu strüktürüne sahip, hafif alkalen, orta kireçli, tuzsuz, drenajı iyi, çok taşlı, ince kök yayılımı kuvvetli.
>28	Cn	: Anakaya çatlaklı olup, zayıf bir köklenme görülmektedir.
Anakaya	:	Kireçtaşı.



Ek şekil 3. 3'nolu örnek alana ait toprak profilinin genel görünüşü

4 Nolu Toprak Profiline Tanıtımı:

Yükselti (m)	: 1460
Bakı	: Kuzey
Eğim (%)	: 65
Arazi yüzey şekli	: Üst yamaç
Mutlak toprak derinliği	: Derin
Fizyolojik toprak derinliği	: Derin
Toprak suyu	: Yamaç sızıntı suyu
Humus tipi	: Mull
Toprak tipi	: Kireçli esmer orman toprağı

Toprak horizonları

O	: 0-2 cm
0-24 A	: Toprak rengi, koyu sarımsı kahverengi (10 YR 3/4), balçıklı kil tekstüründe, granular strüktürüne sahip, hafif alkalin, kireç bakımından zengin, tuzsuz, drenajı iyi, orta taşlı, ince kök yayılışı çok kuvvetli.

- 24-74 (B) : Toprak rengi, kahverengi (10 YR 5/3), kil tekstüründe, yarı köşeli bloklu strüktüre sahip, hafif alkalen, orta kireçli, tuzsuz, iyi drenaja sahip, çok taşlı, ince kök yayılımı orta düzeyde.
- >74 B/C : Toprak rengi, açık sarımsı kahverengi (2.5 Y 6/3), kil tekstüründe, granular strüktüre sahip, hafif alkalen, zengin kireçli, tuzsuz, iyi drenaja sahip, orta taşlı, ince kök yayılımı çok zayıf düzeyde olduğu görülmektedir.
- Anakaya : Marn.

5 Nolu Toprak Profiline Tanıtımı:

- Yükselti (m) : 1260
- Bakı : Doğu
- Eğim (%) : 42
- Arazi yüzey şekli : Orta yamaç
- Mutlak toprak derinliği : Derin
- Fizyolojik toprak derinliği : Derin
- Toprak suyu : Yamaç sızıntı suyu
- Humus tipi : Mull
- Toprak tipi : Kireçsiz esmer orman toprağı

Toprak horizonları

- O : 0-2
- 0-30 1 : Toprak rengi, gri (2.5 Y 6/1), kumlu killi balçık tekstüründe, yarı köşeli bloklu strüktürüne sahip, pH değeri nötr, kireçsiz, tuzsuz, iyi drenaja sahip, orta taşlı, ince kök yayılımı orta.
- 30-60 2 : Toprak rengi, açık sarımsı kahverengi (2.5 Y 6/3), killi balçık tekstüründe, yarı köşeli bloklu strüktürüne sahip, pH değeri nötr, kireçsiz, tuzsuz, iyi drenajlı, orta taşlı, ince kök yayılımı zayıf.
- >60 3 : Toprak rengi, açık sarımsı kahverengi (2.5 Y 6/3), kumlu killi balçık tekstüründe, yarı köşeli bloklu strüktürüne sahip, pH değeri hafif alkalen, kireçsiz, tuzsuz, iyi drenajlı, orta taşlı, ince kök yayılımı zayıf düzeyde olduğu görülmektedir.
- Anakaya : Bazalt.

6 Nolu Toprak Profiline Tanıtımı:

Yükselti (m)	: 820
Bakı	: Kuzey doğu
Eğim (%)	: 37
Arazi yüzey şekli	: Alt yamaç
Mutlak toprak derinliği	: Derin
Fizyolojik toprak derinliği	: Derin
Toprak suyu	: Yamaç sızıntı suyu
Humus tipi	: Mull
Toprak tipi	: Kireçli esmer orman toprağı

Toprak horizonları

O	: 0-1 cm
0-22 Ah	: Toprak rengi, açık zeytini kahverengi (2.5 Y 5/4), balçıklı kil tekstüründe, yarı köşeli bloklu strüktürüne sahip, hafif alkalen, zengin kireçli, tuzsuz, iyi drenajlı, az taşlı, ince kök yayılışı kuvvetli.
22-60 (B)	: Toprak rengi, açık zeytini kahverengi (2.5 Y 5/4), balçıklı kil tekstüründe, yarı köşeli bloklu, hafif alkalen, kireç bakımından zengin, tuzsuz, iyi drenajlı, orta taşlı, ince kök yayılışı zayıf.
60-120+ (B)/C	: Toprak rengi, zeytin sarısı (2.5 Y 6/6), balçıklı kil tekstüründe, yarı köşeli bloklu strüktürüne sahip, hafif alkalen, zengin kireçli, tuzsuz, iyi drenajlı, çok taşlı, ince kök yayılışı çok zayıf düzeyde olduğu görülmektedir.
Anakaya	: Kireçtaşı.



Ek şekil 4. 6'nolu örnek alana ait toprak profilinin genel görünüşü

7 Nolu Toprak Profilinin Tanıtımı:

Yükselti (m)	: 1240
Bakı	: Kuzey doğu
Eğim (%)	: 70
Arazi yüzey şekli	: Orta yamaç
Mutlak toprak derinliği	: Derin
Fizyolojik toprak derinliği	: Derin
Toprak suyu	: Yamaç sızıntı suyu
Humus tipi	: Mull
Toprak tipi	: Kollovial kireçsiz esmer orman toprağı

Toprak horizonları

O : Humus tabakası, hareketli üst malzeme ile karışmış olduğundan belirgin bir kalınlığı yok.

0-60 Ah/B : Toprak rengi, çok koyu kahverengi (10 YR 2/2), kumlu balçık tekstüründe, granular strüktürüne sahip, orta derecede asitli,

kireçsiz, tuzsuz, aşırı drenajlı, iskelet toprağı, ince kök yayılışı çok kuvvetli.

>60 (B)/C : Toprak rengi, zeytini kahverengi (2.5 Y 4/3), kumlu balçık tekstüründe, granular strüktürüne sahip, hafif asitli, kireçsiz, tuzsuz, iyi drenajlı, iskelet toprağı, ince kök yayılışı kuvvetli düzeyde olduğu görülmektedir.

Anakaya : Dasit.



Ek şekil 5. 7'nolu örnek alana ait toprak profilinin genel görünüşü

8 Nolu Toprak Profilinin Tanıtımı:

Yükselti (m)	: 1260
Bakı	: Kuzey doğu
Eğim (%)	: 31
Arazi yüzey şekli	: Üst yamaç
Mutlak toprak derinliği	: Orta derin
Fizyolojik toprak derinliği	: Derin
Toprak suyu	: Yamaç sızıntı suyu
Humus tipi	: Mull
Toprak tipi	: Kireçsiz esmer orman toprağı

Toprak horizonları

- O : 0-4 cm
- 0-16 Ah : Toprak rengi, koyu sarımsı kahverengi (10 YR 4/6), kil tekstüründe, blokumsu strüktürüne sahip, hafif asitli, kireçsiz, tuzsuz, iyi drenajlı, çok az taşlı, ince kök yayılımı orta.
- 16-66 B : Toprak rengi, koyu sarımsı kahverengi (10 YR 4/6), kil tekstüründe, blokumsu strüktürüne sahip, hafif asitli, kireçsiz, tuzsuz, iyi drenajlı, çok az taşlı, ince kök yayılımı zayıf.
- >66 B/C : Toprak rengi, koyu sarımsı kahverengi (10 YR 4/6), kil tekstüründe, yarı köşeli bloklu strüktürüne sahip, hafif alkali, kireçsiz, tuzsuz, iyi drenajlı, çok taşlı, ince kök yayılımı zayıf düzeyde olduğu görülmektedir.

Anakaya : Kireçtaşı



Ek şekil 6. 8'nolu örnek alana ait toprak profilinin genel görünüşü

9 Nolu Toprak Profili Tanıtımı:

Yükselti (m)	: 1150
Bakı	: Kuzey doğu
Eğim (%)	: 92
Arazi yüzey şekli	: Üst yamaç
Mutlak toprak derinliği	: Orta derin
Fizyolojik toprak derinliği	: Orta derin
Toprak suyu	: Yamaç sızıntı suyu
Humus tipi	: Mull
Toprak tipi	: Kireçli esmer orman toprağı

Toprak horizonları

O		: Humus çok ince, A horizonu ile karışmış.
0-30	Ah	: Toprak rengi, çok koyu grimsi kahverengi (10 YR 3/2), balçıklı kil tekstüründe, granular strüktürüne sahip, hafif alkalen, az kireçli, tuzsuz, iyi drenajlı, çok taşlı, ince kök yayılışı zayıf.
30-60	B	: Toprak rengi, koyu kahverengi (10 YR 3/3), kumlu kil tekstüründe, blokumsu strüktürüne sahip, hafif alkalen, kireç bakımından zengin, tuzsuz, iyi drenajlı, az taşlı, ince kök yayılışı zayıf.
60-75	B-C	: Toprak rengi, kırmızımsı gri (2.5 YR 5/1), kumlu killi balçık tekstüründe, hafif alkalen, kireç bakımından zengin, tuzsuz, iyi drenajlı, az taşlı, ince kök yayılışı zayıf düzeyde görülmektedir.
>75	Cv	: Kazmayla zorlandığında kazılabilmektedir. Kök yayılışı görülmemiştir.
Anakaya		: Dasit.



Ek şekil 7. 9'nolu örnek alana ait toprak profilinin genel görünüşü

10 Nolu Toprak Profilinin Tanıtımı:

Yükselti (m)	:	1060
Bakı	:	Güney doğu
Eğim (%)	:	45
Arazi yüzey şekli	:	Alt yamaç
Mutlak toprak derinliği	:	Orta derin
Fizyolojik toprak derinliği	:	Orta derin
Toprak suyu	:	Yamaç sızıntı suyu
Humus tipi	:	Mull
Toprak tipi	:	Rendsina
Toprak horizonları		
O	:	0-4 cm
0-16	Ah	: Toprak rengi, çok koyu kahverengi (10 YR 2/2), kil tekstüründe, blokumsu strüktürüne sahip, pH değeri, nötr; kireç bakımından zengin, tuzsuz, iyi drenajlı, orta taşlı, ince kök yayılışı orta.
16-28	B	: Toprak rengi, koyu sarımsı kahverengi (10 YR 4/4), kil tekstüründe, yarı köşeli bloklu strüktürüne sahip, hafif alkalen,

kireç bakımından zengin, tuzsuz, iyi drenajlı, orta taşlı, ince kök yayılışı orta.

28-54 Cv : Toprak rengi, koyu sarımsı kahverengi (10 YR 4/6), kil tekstüründe, blokumsu strüktürüne sahip, hafif alkalin, kireç bakımından zengin, tuzsuz, iyi drenajlı, çok taşlı, ince kök yayılışı bakımından çok zayıf.

>54 Cn : Çok zayıf düzeyde kök yayılışı görülmektedir.

Anakaya : Kireçtaşı.



Ek şekil 8. 10'nolu örnek alana ait toprak profilinin genel görünüşü

Ek çizelge 1. Araştırma alanından alınan örnek alanların tanıtımı

ÖRNEK ALANIN							
No	Mevkisi	Koordinatları	Yükselti (m)	Bakı	Eğim (%)	Anakaya	Toprak Tipi
1	Bolu İli, Merkezler Köyü, İzeler Deresi batısı	40° 52' 06.0" (K) 31° 48' 59.9" (D)	780	KB	65	Kireçtaşı	Rendzina
2	Bolu İli, Güneyfelakettin Köyü, Tilkin Deresi güney batısı	40° 36' 59.4" (K) 31° 26' 04.5" (D)	1030	KD	61	Kireçtaşı	Genç kireçli kollovial toprak
3	Bolu İli, Güneyfelakettin Köyü, Soğucak Pınarı güney batısı	40° 36' 53.1" (K) 31° 25' 31.0" (D)	1260	GD	62	Kireçtaşı	Rendzina
4	Ankara İli, Nallıhan İlçesi, Karakuz Tepesi kuzeyi	40° 12' 58.7" (K) 31° 13' 57.0" (D)	1460	K	65	Marn	Kireçli esmer orman toprağı
5	Bolu İli, Seben İlçesi, Korucuk Köyü, Çal deresi batısı	40° 28' 29.3" (K) 31° 35' 31.1" (D)	1260	D	42	Bazalt	Kireçsiz esmer orman toprağı
6	Bolu İli, Muratlar Köyü, Karapınar Deresi batısı	40° 46' 15.2" (K) 31° 51' 25.2" (D)	820	KD	37	Kireçtaşı	Kireçli esmer orman toprağı
7	Bolu İli, Kırık Yaylası, Semerağıl Tepesi kuzeyi	40° 52' 26.5" (K) 31° 37' 20.0" (D)	1240	KD	70	Dasit	Kollovial kireçsiz esmer orman toprağı
8	Karabük İli, Yenice İlçesi, Yenidağın kuzeyi	41° 08' 28.8" (K) 32° 27' 34.5" (D)	1260	KD	31	Kireçtaşı	Kireçsiz esmer orman toprağı
9	Çorum İli, Oğuzlar İlçesi, Kavak dağı, Satmaca Tepesi güneyi	40° 45' 49.7" (K) 34° 40' 19.3" (D)	1150	KD	92	Dasit	Kireçli esmer orman toprağı
10	Kastamonu İli, Pınarbaşı İlçesi, Kurtgirmez Dağı, Büyükkaş Tepesi doğusu	41° 35' 43.6" (K) 33° 13' 29.2" (D)	1160	GD	45	Kireçtaşı	Rendzina

Ek çizelge 2. Bolu Meteoroloji İstasyonu ölçümleri

Ölçüm Süresi : 1929-2004

Yükselti (m) : 742

Enlem : 40° 44'

Boylam: 31° 31'

Meteorolojik Elemanlar	Rasat Süresi	AYLAR												Yıllık
		O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Ortalama Sıcaklık (°C)	76	0.4	1.6	4.5	9.5	13.9	17.2	19.6	19.6	15.8	11.6	6.8	2.7	10.3
Ort.Sıcaklık $\geq 10^{\circ}\text{C}$ Old. Günler Sayısı	76	0.5	1.1	4.2	13.7	27.3	29.9	31.0	31.0	29.0	21.4	7.7	1.7	198.5
Ortalama Yüksek Sıcaklık (°C)	76	5.1	6.7	10.8	16.5	21.2	24.4	27.2	27.6	24.0	19.2	13.1	7.3	16.9
Ortalama Düşük Sıcaklık (°C)	76	-3.9	-3.0	-0.8	3.4	7.3	10.0	12.0	12.2	9.0	5.8	1.9	-1.4	4.4
En Yüksek Sıcaklık (°C)	76	19.8	21.2	29.3	31.8	34.4	37.0	39.3	39.4	37.3	34.0	27.0	21.0	39.4
En Düşük Sıcaklık (°C)	76	-31.5	-25.8	-19.8	-11.5	-2.3	0.0	2.8	1.4	-2.5	-5.8	-24.8	-29.1	-31.5
Düş.Sıcaklık $\leq -0,1^{\circ}\text{C}$ Old.Günler Sayısı	76	22.6	19.8	17.5	5.6	0.4				0.0	1.9	9.7	17.9	95.4
Düş.Sıcaklık $\leq -20^{\circ}\text{C}$ Old.Günler Sayısı	76	0.6	0.3									0.1	0.2	1.2
Ortalama Bağıl Nem (%)	73	77	76	72	69	71	71	68	67	70	74	76	78	72
Ortalama Toplam Yağış Miktarı (mm)	75	56.3	47.2	46.7	49.6	57.8	50.4	28.3	22.9	28.0	39.3	46.3	59.9	532.7
Ortalama Kar Yağışlı Günler Sayısı	36	9.9	9.3	6.8	1.6	0.1					0.3	2.9	7.8	38.5
Ortalama Kar Örtülü Günler Sayısı	36	14.9	11.4	5.5	0.8						0.1	2.7	9.3	44.7
Ortalama Sisli Günler Sayısı	33	4.5	1.9	1.2	1.0	1.0	0.5	0.2	0.5	0.8	2.3	3.8	5.7	23.1

Ek çizelge 3. Nallıhan (Ankara) Meteoroloji İstasyonu ölçümleri

Ölçüm Süresi : 1975-2003

Yükselti (m) : 650

Enlem : 40° 11'

Boylam: 31° 21'

Meteorolojik Elemanlar	Rasat Süresi	AYLAR												Yıllık
		O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Ortalama Sıcaklık (°C)	29	1.3	2.9	6.7	11.1	16.0	20.3	22.9	22.9	19.2	13.8	7.2	3.1	12.3
Ort.Sıcaklık ≥ 10 °C Old. Günler Sayısı	29	0.1	0.4	6.4	17.9	29.2	29.9	31.0	31.0	29.9	25.9	6.2	0.4	208.3
Ortalama Yüksek Sıcaklık (°C)	29	5.4	7.9	12.9	18.3	23.9	28.2	31.3	31.2	27.5	21.4	13.2	7.3	19.0
Ortalama Düşük Sıcaklık (°C)	29	-2.8	-1.8	1.2	4.9	8.6	12.1	14.7	14.8	11.3	7.0	2.0	-0.8	5.9
En Yüksek Sıcaklık (°C)	29	16.6	20.6	27.6	31.8	34.0	37.4	40.4	39.4	38.0	33.0	23.4	18.5	40.4
En Düşük Sıcaklık (°C)	29	-14.8	-14.7	-14.5	-4.0	0.3	4.0	7.0	8.8	3.0	-3.4	-10.0	-13.8	-14.8
Düş.Sıcaklık ≤ -0.1 °C Old.Günler Sayısı	29	19.8	14.7	6.9	0.5						0.3	6.0	14.0	62.2
Düş.Sıcaklık ≤ -20 °C Old.Günler Sayısı	29													0.0
Ortalama Bağıl Nem (%)	29	67	64	61	59	58	56	57	58	58	59	63	68	60
Ortalama Toplam Yağış Miktarı (mm)	27	38.9	25.6	26.2	33.7	26.5	18.1	10.1	8.5	9.5	21.7	29.9	40.9	289.6
Ortalama Kar Yağışlı Günler Sayısı	29	3.0	2.2	1.5	0.0							0.6	2.2	9.2
Ortalama Kar Örtülü Günler Sayısı	5	11.8	5.8	1.3								0.4	4.2	23.5
Ortalama Sisli Günler Sayısı	29	4.8	1.4	0.8	0.4	0.3				0.1	0.3	1.6	5.0	14.4

Ek çizelge 4. Seben (Bolu) Meteoroloji İstasyonu ölçümleri

Ölçüm Süresi : 1975-2002

Yükselti (m) : 700

Enlem : 40° 25'

Boylam : 31° 35'

Meteorolojik Elemanlar	Rasat Süresi	AYLAR												Yıllık
		O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Ortalama Sıcaklık (°C)	25	0.2	1.8	5.6	10.6	14.9	19.0	21.9	21.6	17.5	11.9	5.7	2.1	11.1
Ort.Sıcaklık ≥ 10 °C Old. Günler Sayısı	25	0.0	0.4	5.0	17.1	28.0	29.9	30.5	31.0	29.8	21.8	3.7	0.4	197.6
Ortalama Yüksek Sıcaklık (°C)	25	5.2	8.1	12.8	17.8	22.8	27.0	30.4	30.6	27.3	20.7	12.5	6.7	18.5
Ortalama Düşük Sıcaklık (°C)	25	-4.2	-3.6	-1.1	3.4	6.8	9.9	12.6	12.3	8.2	4.3	0.1	-1.9	3.9
En Yüksek Sıcaklık (°C)	25	14.9	21.0	27.5	30.4	33.6	36.2	39.9	39.2	36.6	33.2	23.2	17.5	39.9
En Düşük Sıcaklık (°C)	25	-19.9	-21.6	-17.7	-9.9	-2.8	1.0	3.1	3.4	-1.0	-6.9	-10.6	-16.6	-21.6
Düş.Sıcaklık ≤ -0.1 °C Old.Günler Sayısı	25	24.6	21.5	18.8	5.2	0.8				0.1	4.1	13.7	21.3	110.1
Düş.Sıcaklık ≤ -20 °C Old.Günler Sayısı	25		0.1											0.1
Ortalama Bağıl Nem (%)	25	75	71	64	60	57	55	53	54	55	63	71	77	62
Ortalama Toplam Yağış Miktarı (mm)	24	48.6	36.1	37.7	48.7	50.3	30.7	14.0	20.5	13.1	34.1	43.6	59.9	437.3
Ortalama Kar Yağışlı Günler Sayısı	25	4.8	3.9	2.4	0.6	0.0		0.0			0.0	1.6	3.6	16.5
Ortalama Kar Örtülü Günler Sayısı	25													0.0
Ortalama Sisli Günler Sayısı	25	7.9	4.7	1.3	0.2	0.1				0.1	3.1	9.2	10.2	35.4

Ek çizelge 5. İskilip (Çorum) Meteoroloji İstasyonu ölçümleri

Ölçüm Süresi : 1984-1998

Yükselti (m) : 750

Enlem : 40° 44'

Boylam : 34° 28'

Meteorolojik Elemanlar	Rasat Süresi	AYLAR												Yıllık
		O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Ortalama Sıcaklık (°C)	11	0.8	2.0	5.6	11.8	16.6	20.2	22.6	23.9	20.1	14.2	6.2	1.5	12.1
Ort.Sıcaklık ≥ 10 °C Old. Günler Sayısı	11	0.1	0.5	6.5	20.6	29.1	30.0	31.0	31.0	30.0	25.8	5.2	0.1	209.9
Ortalama Yüksek Sıcaklık (°C)	11	4.2	6.4	11.0	17.9	22.7	26.6	29.4	30.6	26.9	20.4	10.8	4.9	17.7
Ortalama Düşük Sıcaklık (°C)	11	-2.7	-2.0	0.7	6.1	10.4	13.6	16.1	17.2	13.6	8.6	2.4	-1.2	6.9
En Yüksek Sıcaklık (°C)	11	14.5	18.4	25.2	29.7	34.6	35.3	39.1	37.8	37.6	32.6	24.3	16.0	39.1
En Düşük Sıcaklık (°C)	11	-21.1	-19.4	-16.6	-6.4	0.9	4.1	9.0	9.0	4.1	0.1	-7.0	-15.0	-21.1
Düş.Sıcaklık ≤ -0.1 °C Old.Günler Sayısı	11	20.0	15.6	11.9	1.7							7.7	19.1	76.0
Düş.Sıcaklık ≤ -20 °C Old.Günler Sayısı	11	0.1												0.1
Ortalama Bağıl Nem (%)	11	79	76	71	61	60	56	52	51	54	60	73	81	64
Ortalama Toplam Yağış Miktarı (mm)	7	67.0	30.3	41.0	51.8	64.4	57.2	13.2	4.7	18.7	19.4	63.6	53.5	484.8
Ortalama Kar Yağışlı Günler Sayısı	11	3.3	4.1	2.1	0.6						0.1	0.8	4.0	12.3
Ortalama Kar Örtülü Günler Sayısı	11													0.0
Ortalama Sisli Günler Sayısı	11	6.3	0.6	0.8	0.3	0.5	0.4			1.0	0.6	4.6	7.1	18.3

Ek çizelge 6. Karabük Meteoroloji İstasyonu ölçümleri

Ölçüm Süresi : 1998-2003

Yükselti (m) : 400

Enlem : 41° 12'

Boylam : 32° 38'

Meteorolojik Elemanlar	Rasat Süresi	AYLAR												Yıllık
		O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Ortalama Sıcaklık (°C)	6	3.4	4.6	8.1	13.4	17.5	21.4	25.1	24.3	19.5	14.0	8.3	3.8	13.6
Ort.Sıcaklık $\geq 10^{\circ}\text{C}$ Old. Günler Sayısı	6	1.0	1.5	10.0	25.7	31.0	30.0	31.0	31.0	30.0	25.7	9.7	1.2	227.8
Ortalama Yüksek Sıcaklık (°C)	6	8.0	10.7	15.4	21.1	25.9	29.3	33.6	33.3	28.5	21.8	14.7	8.2	20.9
Ortalama Düşük Sıcaklık (°C)	6	-0.2	-0.1	2.2	7.2	10.2	13.9	17.1	16.5	12.7	8.5	3.7	0.4	7.7
En Yüksek Sıcaklık (°C)	6	22.1	22.0	32.5	34.4	36.4	39.0	43.0	42.2	40.8	37.2	25.0	20.4	43.0
En Düşük Sıcaklık (°C)	6	-13.9	-7.0	-9.2	-1.8	0.6	4.6	10.0	9.5	5.7	-1.4	-4.3	-12.0	-13.9
Düş.Sıcaklık $\leq -0.1^{\circ}\text{C}$ Old.Günler Sayısı	6	14.3	14.5	9.2	0.8						0.3	6.5	13.7	59.3
Düş.Sıcaklık $\leq -20^{\circ}\text{C}$ Old.Günler Sayısı	6													0.0
Ortalama Bağıl Nem (%)	6	76	71	64	64	63	63	61	61	67	72	76	78	68
Ortalama Toplam Yağış Miktarı (mm)	6	46.2	44.5	34.2	52.3	71.1	53.0	32.5	34.1	29.1	48.7	35.4	40.2	521.3
Ortalama Kar Yağışlı Günler Sayısı	6	5.0	6.2	2.8	0.4						0.3	0.8	3.7	16.8
Ortalama Kar Örtülü Günler Sayısı	6	5.2	2.4	0.6								0.2	2.8	11.2
Ortalama Sisli Günler Sayısı	6	1.8	0.2	0.2								2.3	2.7	6.8

Ek çizelge 7. Azdavay (Kastamonu) Meteoroloji İstasyonu ölçümleri

Ölçüm Süresi : 1975-1994

Yükselti (m) : 800

Enlem : 41° 38'

Boylam : 33° 19'

Meteorolojik Elemanlar	RASAT SÜRESİ	AYLAR												Yıllık
		O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Ortalama Sıcaklık (°C)	19	-1.2	-0.4	3.1	7.8	11.6	15.2	17.6	17.5	13.3	9.6	4.3	0.8	8.3
Ort.Sıcaklık $\geq 10^{\circ}\text{C}$ Old. Günler Sayısı	19		0.2	1.2	7.7	22.2	29.2	31.0	31.0	26.3	15.1	1.7	0.2	165.8
Ortalama Yüksek Sıcaklık (°C)	19	3.7	5.4	10.2	15.3	18.9	22.6	25.7	26.3	22.2	17.6	10.6	5.4	15.3
Ortalama Düşük Sıcaklık (°C)	19	-5.8	-5.2	-1.9	2.6	5.9	8.9	10.6	10.2	7.2	4.1	-0.4	-3.3	2.7
En Yüksek Sıcaklık (°C)	19	14.5	19.5	25.3	29.8	31.4	33.0	36.0	38.0	33.7	30.3	24.0	18.0	38.0
En Düşük Sıcaklık (°C)	19	-26.0	-31.3	-28.7	-8.2	-4.3	0.8	4.0	5.1	-0.9	-10.6	-18.9	-22.0	-31.3
Düş.Sıcaklık $\leq -0.1^{\circ}\text{C}$ Old.Günler Sayısı	19	27.2	22.9	19.3	5.4	1.5				0.1	2.4	15.4	22.8	117.0
Düş.Sıcaklık $\leq -20^{\circ}\text{C}$ Old.Günler Sayısı	19	0.9	0.7	0.2									0.4	2.2
Ortalama Bağıl Nem (%)	19	76	73	70	67	67	67	64	63	68	72	75	77	69
Ortalama Toplam Yağış Miktarı (mm)	16	55.8	40.2	36.3	57.7	61.4	66.6	29.6	23.5	33.3	71.3	57.3	65.3	598.3
Ortalama Kar Yağışlı Günler Sayısı	19	8.7	7.9	4.7	1.3	0.3					0.3	3.9	6.8	33.3
Ortalama Kar Örtülü Günler Sayısı	19													0.0
Ortalama Sisli Günler Sayısı	19	1.8	1.8	3.6	3.3	3.8	5.3	3.3	4.4	8.1	8.0	5.3	3.3	47.1

Ek çizelge 8. ÖA 1'e ait enterpole edilmiş meteorolojik ölçmeler (Bolu Meteoroloji İstasyonu baz alındı)

Yükselti (m) : 780

Enlem : 40° 52' 06.0"
Boylam : 31° 48' 59.9"

Meteorolojik Elemanlar	AYLAR												Yıllık
					Vejetasyon Periyodu								
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Ortalama Sıcaklık (°C)	0.2	1.4	4.3	9.3	13.7	17.0	19.4	19.4	15.6	11.4	6.6	2.5	10.1
Ortalama Yüksek Sıcaklık (°C)	4.9	6.5	10.6	16.3	21.0	24.2	27.0	27.4	23.8	19.0	12.9	7.1	16.7
Ortalama Toplam Yağış Miktarı (mm)	57.7	48.6	48.1	51.0	59.2	51.8	29.7	24.3	29.4	40.7	47.7	61.3	549.8

Ek çizelge 9. ÖA 2'ye ait enterpole edilmiş meteorolojik ölçmeler (Bolu Meteoroloji İstasyonu baz alındı)

Yükselti (m) : 1030

Enlem : 40° 36' 59.4"
Boylam : 31° 26' 04.5"

Meteorolojik Elemanlar	AYLAR												Yıllık
					Vejetasyon Periyodu								
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Ortalama Sıcaklık (°C)	-1.0	0.2	3.1	8.1	12.5	15.8	18.2	18.2	14.4	10.2	5.4	1.3	8.9
Ortalama Yüksek Sıcaklık (°C)	3.7	5.3	9.4	15.1	19.8	23.0	25.8	26.2	22.6	17.8	11.7	5.9	15.5
Ortalama Toplam Yağış Miktarı (mm)	67.1	58.0	57.5	60.4	68.6	61.2	39.1	33.7	38.8	50.1	57.1	70.7	662.3

Ek çizelge 10. ÖA 3'e ait enterpole edilmiş meteorolojik ölçmeler (Bolu Meteoroloji İstasyonu baz alındı)

Yükselti (m) : 1260

Enlem : 40° 36' 53.1"

Boylam : 31° 25' 31.0"

Meteorolojik Elemanlar	AYLAR												Yıllık
					Vejetasyon Periyodu								
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Ortalama Sıcaklık (°C)	-2.2	-1.0	1.9	6.9	11.3	14.6	17.0	17.0	13.2	9.0	4.2	0.1	7.7
Ortalama Yüksek Sıcaklık (°C)	2.5	4.1	8.2	13.9	18.6	21.8	24.6	25.0	21.4	16.6	10.5	4.7	14.3
Ortalama Toplam Yağış Miktarı (mm)	75.7	66.6	66.1	69.0	77.2	69.8	47.7	42.3	47.4	58.7	65.7	79.3	765.8

Ek çizelge 11. ÖA 4'e ait enterpole edilmiş meteorolojik ölçmeler (Nallıhan Meteoroloji İstasyonu baz alındı)

Yükselti (m) : 1460

Enlem : 40° 12' 58.7"

Boylam : 31° 13' 57.0"

Meteorolojik Elemanlar	AYLAR												Yıllık
					Vejetasyon Periyodu								
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Ortalama Sıcaklık (°C)	-2.8	-1.2	2.7	7.1	12.0	16.3	18.9	18.9	15.2	9.8	3.2	-1.0	8.3
Ortalama Yüksek Sıcaklık (°C)	1.4	3.9	8.9	14.3	19.9	24.2	27.3	27.2	23.5	17.4	9.2	3.3	15.0
Ortalama Toplam Yağış Miktarı (mm)	69.3	56.0	56.6	64.1	56.9	48.5	40.5	38.9	39.9	52.1	60.3	71.3	654.1

Ek çizelge 12. ÖA 5'e ait enterpole edilmiş meteorolojik ölçmeler (Seben Meteoroloji İstasyonu baz alındı)

Yükselti (m) : 1260

Enlem : 40° 28' 29.3"
Boylam : 31° 35' 31.1"

Meteorolojik Elemanlar	AYLAR												Yıllık
					Vejetasyon Periyodu								
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Ortalama Sıcaklık (°C)	-2.6	-1.0	2.8	7.8	12.1	16.2	19.1	18.8	14.7	9.1	2.9	-0.7	8.3
Ortalama Yüksek Sıcaklık (°C)	2.4	5.3	10.0	15.0	20.0	24.2	27.6	27.8	24.5	17.9	9.7	3.9	15.7
Ortalama Toplam Yağış Miktarı (mm)	69.6	57.1	58.7	69.7	71.3	51.7	35.0	41.5	34.1	55.1	64.6	80.9	689.3

Ek çizelge 13. ÖA 6'ya ait enterpole edilmiş meteorolojik ölçmeler (Bolu Meteoroloji İstasyonu baz alındı)

Yükselti (m) : 820

Enlem : 40° 46' 15.2"
Boylam : 31° 51' 25.2"

Meteorolojik Elemanlar	AYLAR												Yıllık
					Vejetasyon Periyodu								
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Ortalama Sıcaklık (°C)	0.0	1.2	4.1	9.1	13.5	16.8	19.2	19.2	15.4	11.2	6.4	2.3	9.9
Ortalama Yüksek Sıcaklık (°C)	4.7	6.3	10.4	16.1	20.8	24.0	26.8	27.2	23.6	18.8	12.7	6.9	16.5
Ortalama Toplam Yağış Miktarı (mm)	59.2	50.1	49.6	52.5	60.7	53.3	31.2	25.8	30.9	42.2	49.2	62.8	567.8

Ek çizelge 14. ÖA 7'ye ait enterpole edilmiş meteorolojik ölçmeler (Bolu Meteoroloji İstasyonu baz alındı)

Yükselti (m) : 1240

Enlem : 40° 52' 26.5"
Boylam : 31° 37' 20.0"

Meteorolojik Elemanlar	AYLAR												Yıllık
					Vejetasyon Periyodu								
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Ortalama Sıcaklık (°C)	-2.1	-0.9	2.0	7.0	11.4	14.7	17.1	17.1	13.3	9.1	4.3	0.2	7.8
Ortalama Yüksek Sıcaklık (°C)	2.6	4.2	8.3	14.0	18.7	21.9	24.7	25.1	21.5	16.7	10.6	4.8	14.4
Ortalama Toplam Yağış Miktarı (mm)	75.0	65.9	65.4	68.3	76.5	69.1	47.0	41.6	46.7	58.0	65.0	78.6	756.8

Ek çizelge 15. ÖA 8'e ait enterpole edilmiş meteorolojik ölçmeler (Karabük Meteoroloji İstasyonu baz alındı)

Yükselti (m) : 1260

Enlem : 41° 08' 28.8"
Boylam : 32° 27' 34.5"

Meteorolojik Elemanlar	AYLAR												Yıllık
					Vejetasyon Periyodu								
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Ortalama Sıcaklık (°C)	-0.9	0.3	3.8	9.1	13.2	17.1	20.8	20.0	15.2	9.7	4.0	-0.5	9.3
Ortalama Yüksek Sıcaklık (°C)	3.7	6.4	11.1	16.8	21.6	25.0	29.3	29.0	24.2	17.5	10.4	3.9	16.6
Ortalama Toplam Yağış Miktarı (mm)	78.5	76.8	66.5	84.6	103.4	85.3	64.8	66.4	61.4	81.0	67.7	72.5	908.3

Ek çizelge 16. ÖA 9'a ait enterpole edilmiş meteorolojik ölçmeler (İskilip Meteoroloji İstasyonu baz alındı)

Yükselti (m) : 1150

Enlem : 40° 45' 49.7"
Boylam : 34° 40' 19.3"

Meteorolojik Elemanlar	AYLAR												Yıllık
					Vejetasyon Periyodu								
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Ortalama Sıcaklık (°C)	-1.2	0.0	3.6	9.8	14.6	18.2	20.6	21.9	18.1	12.2	4.2	-0.5	10.1
Ortalama Yüksek Sıcaklık (°C)	2.2	4.4	9.0	15.9	20.7	24.6	27.4	28.6	24.9	18.4	8.8	2.9	15.7
Ortalama Toplam Yağış Miktarı (mm)	82.0	45.3	56.0	66.8	79.4	72.2	28.2	19.7	33.7	34.4	78.6	68.5	664.8

Ek çizelge 17. ÖA 10'a ait enterpole edilmiş meteorolojik ölçmeler (Azdavay Meteoroloji İstasyonu baz alındı)

Yükselti (m) : 1160

Enlem : 41° 35' 43.6"
Boylam : 33° 13' 29.2"

Meteorolojik Elemanlar	AYLAR												Yıllık
					Vejetasyon Periyodu								
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Ortalama Sıcaklık (°C)	-3.0	-2.2	1.3	6.0	9.8	13.4	15.8	15.7	11.5	7.8	2.5	-1.0	6.5
Ortalama Yüksek Sıcaklık (°C)	1.9	3.6	8.4	13.5	17.1	20.8	23.9	24.5	20.4	15.8	8.8	3.6	13.5
Ortalama Toplam Yağış Miktarı (mm)	69.3	53.7	49.8	71.2	74.9	80.1	43.1	37.0	46.8	84.8	70.8	78.8	760.3

Ek çizelge 18. Örnek alanların ot (o) ve çalı (c) katına giren bitki türlerinin örtme dereceleri

SIRA NO	Örnek alan No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	BULUNMA	
	Yükselti x 10 (m)	78	103	126	146	126	82	124	126	115	116		
	Bakı	KB	KD	GD	K	D	KD	KD	KD	KD	GD		
	Arazi yüzey şekli	AY	OY	OY	UY	OY	AY	OY	UY	UY	AY		
	Eğim (%)	65	61	62	65	42	37	70	31	92	45		
	Örnek alan kapalılığı (%)	60	60	35	65	60	45	80	80	30	70		
	Genel kapalılık (%)	5	30	30	75	5	45	70	75	10	25		
	Tür sayısı	22	28	46	10	28	26	12	17	16	30		
1	<i>Abies nordmanniana</i> ssp. <i>bornmuelleriana</i>	o						r	r		+	3	
2	<i>Abies nordmanniana</i> ssp. <i>bornmuelleriana</i>	c							1		2	2	
3	<i>Acer campestre</i>	o	r								+	2	
4	<i>Acer campestre</i>	c	r	+							1	3	
5	<i>Acer hyrcanum</i> ssp. <i>hyrcanum</i>	o			1							1	
6	<i>Acer hyrcanum</i> ssp. <i>hyrcanum</i>	c			1						1	2	
7	<i>Acer trautvetteri</i>	o							r			1	
8	<i>Acer trautvetteri</i>	c							r			1	
9	<i>Alliaria petiolata</i>	o	r									1	
10	<i>Allium</i> spp.	o			+	+		+				3	
11	<i>Alyssum sibiricum</i>	o		r	+							2	
12	<i>Anthemis chia</i>	o		+	1		1	+			1	+	6
13	<i>Anthyllis vulneraria</i>	o			+							1	
14	<i>Anthyrium filix-femina</i>	o							+	r		2	
15	<i>Anthyrium filix-femina</i>	c							r			1	
16	<i>Aristolochia clematis</i>	o	1									1	
17	<i>Arum</i> spp.	o	1									1	
18	<i>Asplenium trichomanes</i>	o							r			1	
19	<i>Astragalus microcephalus</i>	o					+					1	
20	<i>Asyneuma lobelioides</i>	c					r	+				2	
21	<i>Berberis crataegina</i>	o									+	1	
22	<i>Berberis crataegina</i>	c									1	1	
23	<i>Berberis vulgaris</i>	o					+				+	2	
24	<i>Berberis vulgaris</i>	c					2			2		2	
25	<i>Bromus tectorum</i>	o					+					1	
26	<i>Bupleurum</i> spp.	o			1							1	
27	<i>Campanula rapunculoides</i>	o			+							1	
28	<i>Cardemine lazica</i>	o							+			1	
29	<i>Carpinus betulus</i>	c						r				1	
30	<i>Caucalis platycarpus</i>	o			+							1	
31	<i>Cerasus avium</i>	o	r									1	
32	<i>Cerinth minor</i> var. <i>minor</i>	c		r								1	
33	<i>Circium</i> spp.	o			+							1	
34	<i>Clinopodium vulgare</i>	o			+		r	+		+	+	5	
35	<i>Convallaria cunterbrica</i>	o			r							1	
36	<i>Cornus mas</i> Linne.	o	+		r		+					3	
37	<i>Cornus mas</i> Linne.	c	2	1	2		3				1	5	
38	<i>Coronilla varia</i>	o			2						+	2	
39	<i>Corylus colurna</i>	o		r			r		r	+		4	
40	<i>Corylus colurna</i>	c			r					2		2	
41	<i>Crataegus monogyna</i>	o					1					1	
42	<i>Crataegus monogyna</i>	c					1					1	
43	<i>Crataegus orientalis</i>	c						r				1	

Ek çizelge 18. (devam)

44	<i>Crepis</i> spp.	o				r						1		
45	<i>Crepis setosa</i>	o			+							1		
46	<i>Cruciata taurica</i>	o			r							1		
47	<i>Crupina crupinastrum</i>	o				+						1		
48	<i>Cuscuta</i> spp.	o			+		1					2		
49	<i>Cyclamen coum</i>	o	r								+	2		
50	<i>Cynosorus cristatus</i>	c			+							1		
51	<i>Dactylis glomerata</i> ssp. <i>hispanica</i>	o	1									1		
52	<i>Dactylis glomerata</i> ssp. <i>hispanica</i>	c			3		1	1			1	+	5	
53	<i>Daphne pontica</i>	o	r	r							+		3	
54	<i>Dianthus colacephalus</i>	o										r	1	
55	<i>Dianthus colacephalus</i>	c			+								1	
56	<i>Digitalis ferruginea</i>	o						+				r	2	
57	<i>Digitalis lamarkii</i>	o					r				1		2	
58	<i>Dorycnium</i> spp.	o										3	1	
59	<i>Dorycnium hirsutum</i>	o				r							1	
60	<i>Dorycnium pentaphyllum</i> ssp. <i>anatolicum</i>	o				1							1	
61	<i>Dorycnium pentaphyllum</i> ssp. <i>herbaceum</i>	o							2				1	
62	<i>Eryngium bithynicum</i>	o				+							1	
63	<i>Eryngium campestre</i>	o						+	+			+	3	
64	<i>Euonymus latifolius</i>	o	+										1	
65	<i>Euonymus latifolius</i>	c										1	1	
66	<i>Euonymus latifolius</i> ssp. <i>cauconis</i>	c								+			1	
67	<i>Euphorbia</i> spp.	o						+					1	
68	<i>Euphorbia amygdaloides</i>	o				+							1	
69	<i>Euphorbia macroclada</i>	o							1				1	
70	<i>Festuca heterophylla</i>	o			+								1	
71	<i>Fibigia clypeata</i>	c										r	1	
72	<i>Fraxinus excelsior</i>	c										1	1	
73	<i>Galium odoratum</i>	o					1						1	
74	<i>Galium</i> spp.	o		2	+	3	3				+	+	3	7
75	<i>Galium verum</i>	o				1							1	
76	<i>Genista acanthoclada</i>	o							+				1	
77	<i>Geranium purpureum</i>	o								+	+		+	3
78	<i>Geranium rotundifolium</i>	o											1	1
79	<i>Geranium rotundifolium</i>	c			r								1	
80	<i>Geum urbanum</i>	c			1								1	
81	<i>Globularia trichosantha</i>	o				+							1	
82	<i>Hedera helix</i>	o								1			1	
83	<i>Helianthemum nummularium</i>	o				1				+			2	
84	<i>Helloborus orientalis</i>	o	2			2				1			3	
85	<i>Juniperus oxycedrus</i>	o	r	+	r			r				r	5	
86	<i>Juniperus oxycedrus</i>	c			+	3		2	2			1	5	
87	<i>Jurinea pontica</i>	o								+			1	
88	<i>Lactuca serriolata</i>	o					+	+					2	
89	<i>Lactuca serriolata</i>	c										r	1	
90	<i>Lamium</i> spp.	o	1										1	
91	<i>Lathyrus hirsutus</i>	o				r							1	
92	<i>Lathyrus laxiflorus</i>	o				+		+					2	

Ek çizelge 18. (devam)

93	<i>Laurocerasus officinalis</i>	c							3	2			2
94	<i>Ligustrum vulgare</i>	o					r					2	2
95	<i>Ligustrum vulgare</i>	c					r						1
96	<i>Lithospermum officinale</i>	o			r		l						2
97	<i>Lithospermum officinale</i>	c					r						1
98	<i>Lolium spp.</i>	c					l						1
99	<i>Lolium perenne</i>	c		+	l								2
100	<i>Lonicera coucasica ssp. orientalis</i>	o										+	1
101	<i>Lonicera coucasica ssp. orientalis</i>	c								1			1
102	<i>Malus sylvestris</i>	c										1	1
103	<i>Medicago lupina</i>	o			+								1
104	<i>Melica uniflora</i>	o							+	+			2
105	<i>Melissa spp.</i>	c									2		1
106	<i>Muscari spp.</i>	o	+										1
107	<i>Onobrychis oxyodonta</i>	o						+					1
108	<i>Origanum spp.</i>	o										1	1
109	<i>Parapholis strigosa</i>	c						+					1
110	<i>Pinus nigra</i>	o		r	r								2
111	<i>Pinus nigra</i>	c					r						1
112	<i>Plantago major</i>	c		r	r								2
113	<i>Polygala anatolica</i>	o			+								1
114	<i>Polygonatum multiflorum</i>	o				+				r		+	3
115	<i>Polypodium vulgare</i>	o								r			1
116	<i>Populus tremula</i>	o								r			1
117	<i>Populus tremula</i>	c								r			1
118	<i>Primula vulgaris</i>	o	+										1
119	<i>Prunus domestica</i>	c		r									1
120	<i>Pteridium aquilinum</i>	o		4					+				2
121	<i>Pteridium aquilinum</i>	c							r				1
122	<i>Punula spp.</i>	o										+	1
123	<i>Pyracantha coccinea</i>	c					r	r					2
124	<i>Quercus spp.</i>	o						+					1
125	<i>Quercus spp.</i>	c			1			2					2
126	<i>Quercus petrae ssp. iberica</i>	o										1	1
127	<i>Quercus petrae ssp. iberica</i>	c										1	1
128	<i>Quercus pubescens</i>	o		+									1
129	<i>Quercus pubescens</i>	c		+							2		2
130	<i>Ranunculus constantinopolitanus</i>	o	+										1
131	<i>Rhinanthus angustifolius</i>	o			+								1
132	<i>Rubus canescens</i>	o									1		1
133	<i>Rubus canescens</i>	c									1		1
134	<i>Rubus hirtus</i>	o							1	2			2
135	<i>Rubus hirtus</i>	c								3			1
136	<i>Rubus sanctus</i>	o			1	+						1	3
137	<i>Rubus sanctus</i>	c			+								1
138	<i>Rubus spp.</i>	c	r	l									2
139	<i>Rumex nepalensis</i>	o			r								1
140	<i>Salvia spp.</i>	c		r									1
141	<i>Salvia tomentosa</i>	o			l								1
142	<i>Sanguisorba minor</i>	o					r				1		2

Ek çizelge 18. (devam)

143	<i>Scandix pecten veneris</i>	o	1									1
144	<i>Scolopendrium officinale</i>	o						1				1
145	<i>Scutellaria albida</i>	o			+						+	2
146	<i>Sedum spp.</i>	o									1	1
147	<i>Sedum album</i>	o								+		1
148	<i>Sedum hispanicum</i>	o			+							1
149	<i>Seteria viridis</i>	o			+							1
150	<i>Seteria viridis</i>	c					1					1
151	<i>Silene italica</i>	o			1							1
152	<i>Silene italica</i>	c		+								1
153	<i>Silene vulgaris</i>	o		r		1						2
154	<i>Silene vulgaris</i>	c				1						1
155	<i>Smyrniun rotundifolium</i>	o	+	2								2
156	<i>Stachys spp.</i>	o					r					1
157	<i>Stachys thirkei</i>	o			+			+				2
158	<i>Stachys thirkei</i>	c		r								1
159	<i>Staphylea pinnata</i>	c							1			1
160	<i>Tanacetum paraeteritum</i>	c				1						1
161	<i>Tanacetum parthenium</i>	c									2	1
162	<i>Taraxacum spp.</i>	o	r									1
164	<i>Teucrium chamaedrys</i>	o					1					1
165	<i>Teucrium chamaedrys ssp.chamaedrys</i>	o			+	+						2
166	<i>Teucrium polium</i>	o			r			+				2
167	<i>Torilis arvense</i>	o		+								1
168	<i>Torilis arvense</i>	c		+								1
169	<i>Trachystemon orientalis</i>	o							2			1
170	<i>Trifolium angustifolium</i>	o					r					1
171	<i>Trifolium montanum</i>	o						+				1
172	<i>Trifolium nigrescens</i>	o					+					1
173	<i>Veronica hederifolia</i>	o	1									1
174	<i>Viburnum lantana</i>	c				1						1
176	<i>Viola spp.</i>	o	+									1
175	<i>Viola odorata</i>	o								+		1