

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

DEVREZ (ILGAZ-ANKARA) ORMAN İŞLETME ŞEFLİĞİNDEKİ MEŞCERE KURULUŞLARI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Figen EREN

Ankara Üniversitesi
Fenbilimleri Enstitüsü
Orman Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Nuri ÖNER

Bu çalışma; Devrez Orman İşletme Şefliği Elmadağ Serisi ormanlarındaki önemli meşcere tiplerinden meşcere profilleri alınarak sözkonusu meşcere kuruluşlarının bazı silvikültürel özelliklerini belirlemek amacıyla ele alınmıştır. Meşcere kuruluşlarını ortaya koyabilmek amacıyla farklı meşcere tiplerinden 10 adet örnek alan seçilmiştir. Örnek alanlarda; bütün ağaçların tepelerinin düşey izdüşümleri, göğüs çapı ve boyları, yaşları, yaş ve kuru dal yükseklikleri ölçülmüştür. Her örnek alan için bir adet meşcere profili ve bu profillerin tepe izdüşümleri çizilerek meşcere kuruluşlarının ağaç sayısı, ağaç varlığı, katlılık durumu, toplam göğüs yüzeyi, biyolojik üst boylar, çaplar ve yaşlar belirlenmek suretiyle meşcere içerisindeki ilişkiler ortaya konmuştur. Araştırmada elde edilen bulgular sonucunda, meşcereleri oluşturan ağaç türlerinin karışım ve katlılık durumları, tepe biçimlenmeleri ve gövde kaliteleri, doğal gençleşme durumları, meşcerelerin bazı ekolojik ve silvikültürel özelliklerini ortaya koyma amacı doğrultusunda tartışılmış ve araştırma alanında belirlenen meşcere kuruluşlarına ilişkin silvikültürel değerlendirmelerde bulunulmuştur.

Ocak 2008, 72 sayfa

Anahtar Kelimeler: Devrez, Meşcere Kuruluşları, Meşcere Profili, Silvikültür

ABSTRACT

Master Thesis

RESEARCHES ON STAND COMPOSITIONS IN FOREST OF DEVREZ (ILGAZ-ANKARA)

Figen EREN

Ankara University
Graduate School of Natural and Applied Science
Department of Forest Engineering

Supervisor: Asst. Prof.Dr. M. Nuri ÖNER

This study was conducted in order to determine silvicultural treatment done in different stand types, by doing some examinations in stand profiles from Elmadağ Series in Devrez Forest Enterprise. Ten Sample plots were taken from different stands types to determine stand compositions. In sample plots, vertical projection of tree crowns, diameter and height of whole trees, ages, and green and dry branch height were measured. A stand profile and their crown projection were drawn for each sample plot and relations in stand were found by determining number of trees, tree volume, stratum, total basal area, biological top height, diameters and ages of trees. Results were discussed in order to determine the situation of stratum and mixture of forest tree species, canopy structure and stem quality, growth potential and natural regeneration ability, ecological and silvicultural properties of stands and some silvicultural suggestions were made concerning stand compositions in the research area.

January 2008, 72 pages

Key Words: Devrez, Stand Compositions, Stand Profile, Silviculture

TEŞEKKÜR

Bu yüksek lisans tezinin gerçekleştirilmesinde, bilgi ve tecrübesiyle yön gösteren, akademik ortamda olduğu kadar beşeri ilişkilerde de engin fikirleriyle yetişme ve gelişmeye katkıda bulunan değerli danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Nuri ÖNER'e, araştırmamın her aşamasında bilgi, öneri ve desteği ile yanımda bulunan Arař. Gör. Meriç ÇAKIR'a, tezimin arazi aşamasında yardımlarını esirgemeyen Devrez Orman İşletme Şefi Yük. Orman Müh. İbrahim ÖZCAN'a, Yenice Orman İşletme Şefi Murat KÖRLÜ'ye, Ağaçlandırma Md. Yakup SAĞLİCAK'a, İşletme Şefi Hakan KELEŞ'e, Arař. Gör. Bora İMAL'a, arkadaşlarım Serhat URSAVAŞ, Alper Tunga KARATATAR ve Arař. Gör. Yalçın KONDUR'a ve çalışmalarım boyunca maddi manevi desteğini esirgemeyen ve beni yetiştirerek bugünlere getiren aileme en derin duygularıyla teşekkür ederim.

Figen EREN

Ankara, Ocak 2008

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ	v
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	11
3.1 Araştırma Alanının Tanıtımı	11
3.1.1 Coğrafi konumu	11
3.1.2 İklim	13
3.1.3 Jeolojik yapı ve genel toprak özellikleri.....	21
3.1.4 Orman durumu	22
3.2 Materyal ve Yöntem.....	23
3.2.1 Materyal.....	23
3.2.2 Araştırma yöntemi	23
3.2.3 Meşcere profillerinin alımı ve değerlendirilmesi	26
4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	28
4.1 Meşcere Kuruluşlarının Silvikültürel Özellikleri	28
4.1.1 Anadolu karaçamı-sarıçam meşcere kuruluşu.....	32
4.1.2 Bozuk Anadolu karaçamı meşcere kuruluşu.....	35
4.1.3 Saf Uludağ göknarı meşcere kuruluşu	38
4.1.4 Sarıçam-Anadolu karaçamı karışık meşcere kuruluşu	41
4.1.5 Saf sarıçam meşcere kuruluşu	44
4.1.6 Uludağ göknarı-sarıçam karışık meşcere kuruluşu.....	47
4.1.7 Sarıçam-Uludağ göknarı karışık meşcere kuruluşu	50
4.1.8 Saf Anadolu karaçamı meşcere kuruluşu	53
4.1.9 Anadolu karaçamı-Uludağ göknarı karışık meşcere kuruluşu	56
4.1.10 Bozuk Anadolu karaçamı-Titreğ kavak karışık meşcere kuruluşu	59
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	63
6. ÖNERİLER	66
KAYNAKLAR	68
ÖZGEÇMİŞ.....	72

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1 Devrez işletme şefliği sınırları.....	12
Şekil 3.2 Ilgaz meteoroloji istasyonunun aylara göre ortalama sıcaklık değerleri grafiği.....	14
Şekil 3.3 Ilgaz meteoroloji istasyonunun aylara göre ortalama yağış değerleri grafiği.....	15
Şekil 3.4 Walter yöntemine göre Ilgaz'ın su bilançosu grafiği.....	18
Şekil 3.5 Walter yöntemine göre araştırma alanının ortalama yükseltisine (1650 m) enterpole edilen su bilançosu grafiği.....	18
Şekil 3.6 Thornthwaite yöntemine göre Ilgaz'ın su bilançosu grafiği.....	21
Şekil 4.1 Anadolu karaçamı-sarıçam karışık meşceresinden bir görünüm.....	33
Şekil 4.2 Anadolu karaçamı-sarıçam karışık meşcere kuruluşunun meşcere profili ve tepe izdüşümleri.....	34
Şekil 4.3 Meşceredeki Anadolu karaçamı ve sarıçam bireylerinin üst, orta ve alt ağaç katlarındaki durumu.....	35
Şekil 4.4 Bozuk Anadolu karaçamı meşceresinden bir görünüm.....	36
Şekil 4.5 Bozuk Anadolu karaçamı meşcere kuruluşunun meşcere profili ve tepe izdüşümleri.....	37
Şekil 4.6 Meşceredeki bozuk Anadolu karaçamı bireylerinin üst, orta ve alt ağaç katlarındaki durumu.....	38
Şekil 4.7 Saf Uludağ göknarı meşceresinden bir görünüm.....	39
Şekil 4.8 Saf Uludağ göknarı kuruluşunun meşcere profili ve tepe izdüşümleri.....	40
Şekil 4.9 Meşceredeki Uludağ göknarı bireylerinin üst, orta ve alt ağaç katlarındaki durumu.....	41
Şekil 4.10 Sarıçam-Anadolu karaçamı karışık meşceresinden bir görünüm.....	42
Şekil 4.11 Sarıçam-Anadolu karaçamı karışık meşcere kuruluşunun meşcere profili ve tepe izdüşümleri.....	43
Şekil 4.12 Meşceredeki sarıçam ve Anadolu karaçamı bireylerinin üst, orta ve alt ağaç katlarındaki durumu.....	44
Şekil 4.13 Saf sarıçam meşceresinden bir görünüm.....	45
Şekil 4.14 Saf sarıçam meşcere kuruluşunun meşcere profili ve tepe izdüşümleri.....	46
Şekil 4.15 Meşceredeki sarıçam ve Uludağ göknarı bireylerinin üst, orta ve alt ağaç katlarındaki durumu.....	47
Şekil 4.16 Uludağ Göknarı-sarıçam karışık meşceresinden bir görünüm.....	48
Şekil 4.17 Uludağ Göknarı-sarıçam karışık meşcere kuruluşunun meşcere profili ve tepe izdüşümleri.....	49
Şekil 4.18 Meşceredeki Uludağ göknarı ve sarıçam bireylerinin üst, orta ve alt ağaç katlarındaki durumu.....	50
Şekil 4.19 Sarıçam-Uludağ göknarı karışık meşceresinden bir görünüm.....	51
Şekil 4.20 Sarıçam-Uludağ göknarı karışık meşcere kuruluşunun meşcere profili ve tepe izdüşümleri.....	52
Şekil 4.21 Meşceredeki sarıçam ve Uludağ göknarı bireylerinin üst, orta ve alt ağaç katlarındaki durumu.....	53
Şekil 4.22 Saf Anadolu karaçamı meşceresinden bir görünüm.....	54

Şekil 4.23 Saf Anadolu karaçamı meşcere kuruluşunun meşcere profili ve tepe izdüşümleri.....	55
Şekil 4.24 Meşceredeki Anadolu karaçamı bireyelerinin üst, orta ve alt ağaç katlarındaki durumu.....	56
Şekil 4.25 Anadolu karaçamı-Uludağ göknarı karışık meşceresinden bir görünüm.....	57
Şekil 4.26 Anadolu karaçamı-Uludağ göknarı karışık meşcere kuruluşunun meşcere profili ve tepe izdüşümleri.....	58
Şekil 4.27 Meşceredeki Anadolu karaçamı ve Uludağ göknarı bireyelerinin üst, orta ve alt ağaç katlarındaki durumu.....	59
Şekil 4.28 Bozuk Anadolu karaçamı-Titretek kavak karışık meşceresinden bir görünüm.....	60
Şekil 4.29 Bozuk Anadolu karaçamı-Titretek kavak karışık meşcere kuruluşunun meşcere profili ve tepe izdüşümleri.....	61
Şekil 4.30 Meşceredeki Anadolu karaçamı ve kavak bireyelerinin üst, orta ve alt ağaç katlarındaki durumu.....	62

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1 Ilgaz meteoroloji istasyonuna ait meteorolojik değerler	13
Çizelge 3.2 Araştırma alanında yağışın mevsimlere göre dağılımı.....	15
Çizelge 3.3 Yağış etkenliği sınıfları (Erinç 1962).....	16
Çizelge 3.4 Araştırma alanının aylar itibari ile Erinç'e göre iklim tipleri.....	17
Çizelge 3.5 Thornthwaite yöntemine göre Ilgaz'ın su bilançosu.....	19
Çizelge 3.6 Meşcere profili alım formu örneği.....	25
Çizelge 4.1 Örnek alanlardaki ağaç sayısı (ha).....	28
Çizelge 4.2 Örnek alanlardaki ağaç hacmi (ha).....	29
Çizelge 4.3 Ağaç türlerine ait örnek alanlardaki ve hektardaki toplam göğüs yüzeyi.....	30
Çizelge 4.4 Örnek alanlarda türlere göre katlardaki ağaç sayısı (ha).....	31
Çizelge 4.5 Orman toplum birimlerindeki ağaç türlerinin ortalama biyolojik üst boyları, göğüs çapları ve yaşları	32

1. GİRİŞ

Ormanlar, ağaç topluluklarının bulunduğu mekan olma yanında, başta odun hammaddesi olmak üzere çok değişik ürün ve hizmetler üreterek topluma fayda sağlayan, kendi içinde birtakım dengeleri olan, canlı, dinamik ve karmaşık yapıda, karasal ekosistemler içinde en büyük paya sahip, çok boyutlu bir sistem ve yenilenebilir özellikte bir doğal kaynaktır (Öner 2001).

Ormanların yetiştirilmesinde ve işletilmesinde temel hedef, bu ekosistemin dengesini ve devamlılığını bozmadan, varolan yetiştirme ortamı koşullarının elverdiği ölçüde en yüksek miktarda, kalitede ve çok yönlü olarak orman ürünlerinden faydalanmaktır. Ormanın kuruluşundan gençleştirilmesine kadar geçen sürede ormanda yapılacak müdahale ve işletmenin tümünde ekolojik koşullara uygun davranmak bir mecburiyettir (Makineci 1999).

Üretimin ön planda geldiği veya işletme amacının üretim olduğu ormanlarda, yetiştirme ortamı koşullarının elverdiği ölçüde, mümkün olan en yüksek miktar ve kalitedeki hasılatı devamlı olarak almak ana amacı oluşturur. Bu amacı gerçekleştirebilmek ormanların optimal kuruluşa sahip olabilmeleri ile mümkündür. Bu ise, ormanların ihtiyaç duyduğu silvikültürel işlemlerin zamanında ve tekniğine uygun olarak yapılması ile gerçekleşebilir. Silvikültürel yönden ihmal edilmiş ormanlar, kendisinden beklenen diğer fonksiyonları da yeterince yerine getiremezler (Özalp 1989).

Dünya üzerindeki doğal orman alanları, doğrudan insan etkisiyle ya da dolaylı olarak insanın neden olduğu olumsuz çevre koşulları nedeniyle, gün geçtikçe azalmaktadır. Ülkemizde de flora ve vejetasyonun belirlenmemiş olduğu yerlerde, değişik amaçlı müdahaleler ve usulsüz kesimler sonucu doğal yapı bozulmakta, bazı yerlerde asli bitki örtüsü tamamen yok olmaktadır. Bu nedenle, hem bugünkü çeşitli ormancılık uygulamalarına temel oluşturmak hem de gelecekte doğal ormanlarımızın sürekliliğini sağlamak üzere ülkemizdeki doğal orman toplulukları ile bunların özelliklerinin saptanması çalışmalarına önem verilmesi gerekmektedir (Özalp 1989). Ayrıca ormanın;

aynı zamanda birer silvikültürel işlem birimi olarak kabul edebileceğimiz toplum birimlerine ayrılması ve bunların ayrıntılı bir biçimde incelenmesi sonucunda ormancılık uygulamaları daha sağlam ekolojik ve sosyolojik temellere dayandırılmış olacaktır (Aksoy 1978).

Ormanlarımızın daha sağlıklı bir kuruluşa kavuşturularak verim gücünün artırılması ve karşılaşılan endüstriyel odun arz açığının azaltılabilmesi ve hatta önlenbilmesinde, bozuk ormanların iyileştirilmesi ile ormanların bakım ve gençleştirilmesine yönelik silvikültürel önlemler büyük önem taşımaktadır (Avşar 1999).

Silvikültürel çalışmalar, meşcerelere göre değişiklik gösterir. Her meşcerenin belirli özelliklere sahip bir kuruluşu vardır ve bu kuruluş, kendi içinde tamamen homojen olmasa bile, yine de ana nitelikleriyle bir diğer meşcerenin kuruluşundan önemli farklılıklar gösterir. Bu nedenle, silvikültürde öncelikle meşcerenin kuruluşu ortaya konur ve daha sonra o meşcere için uygulanabilecek olan silvikültürel işlemler önerilir. Öte yandan silvikültürel yöntem ve çalışmalar, meşcere özellikleri yanında ormandan beklenen işlemlere ve işletme amacına göre de belirlenir. Burada sadece ana fonksiyon değil, çok yönlü faydalanmayı mümkün kılan diğer fonksiyonlar da dikkate alınmalıdır (Odabaşı 1983). Ormanlardan beklenen fonksiyonların en iyi şekilde sağlanması ise, ancak ormanların söz konusu doğal kuruluş özelliklerinin sürdürülmesiyle mümkün olabilir (Odabaşı ve Özalp 1998).

Meşcere kuruluşu, Adams'a atfen bildirildiğine göre; bir meşcere veya gruptaki ağaçların yaş, boyut (çap ve boy) ve tepe tacı sınıflarına göre dağılışı şeklinde tanımlanmaktadır (Anonymous 1995). Odabaşı (1983)'na göre ise meşcere tekstürü, ağaç türü karışımı, karışım derecesi ve karışım biçimini; meşcere strüktürü ise, meşcere tabakalılığı meşcere kapalılığı ve meşcere sıklığını ifade eder. Meşcere tekstürü ve meşcere strüktürünün ikisi birden meşcere kuruluşunu ortaya çıkarır.

Silvikültürde yerellik prensibi vardır. Bu prensip bir yerde doğru olanın başka bir yerde yanlış olabileceği temeline dayanır. Bu nedenle, silvikültürde yöresel araştırmalar daha büyük bir öneme sahiptir. Aynı zamanda bu araştırmalardan çıkan sonuçlara bakılarak

ülkeyi kapsayacak genellemelerden mümkün olduğu ölçüde kaçınılır. Çünkü ülkemizde çok farklı yetiştirme ortamı koşulları ve bunlara bağılı olarak gelişimini sürdüren çok farklı kuruluştta ormanlar bulunmaktadır.

Araştırma alanı olarak seçilen Devrez Orman İşletmesi; ağaç türleri bakımından çok zengin olmamakla birlikte step orman bölgesi ile nemli orman bölgesi arasında bulunması sebebi ile önem taşımaktadır. Alanda Anadolu karaçamı (*Pinus nigra* subsp. *nigra* var. *caramanica*), sarıçam (*Pinus sylvestris* L.), Uludağ göknarı (*Abies nordmanniana* subsp. *bornmülleriana* Mattf.)'ın hakim olduğu meşcereler ve bunların karışımından oluşan meşcereler bulunmaktadır (Anonim 1996).

Çalışmanın amacı, araştırma alanındaki aktüel meşcere kuruluşlarını tespit ederek bu meşcereleri detaylı bir silvikültürel analize tabi tutmak ve bu aktüel kuruluşların arzu edilen amaç kuruluşuna ulaşabilmesi için, yetiştirme ortamı koşullarını dikkate alarak, söz konusu meşcerelere yönelik silvikültürel önerilerde bulunmaktır.

Araştırma; arazi ve büro çalışmalarını kapsamakta olup yöre için temel bir çalışma niteliği taşımaktadır. Araştırmanın içeriğinde; farklı bölgelerde yapılan benzer çalışmalara değinilmiş, araştırma alanı detaylı bir biçimde tanıtılmış, meşcere kuruluşlarının belirlenmesinde kullanılan yöntem ve değerlendirmeler ayrıntılı bir biçimde açıklanıp elde edilen bulgulara dayanarak sözkonusu meşcerelerde uygulanabilecek silvikültürel işlemlere ilişkin değerlendirmelerde bulunulmuştur. Yapılan silvikültürel değerlendirmelerde teknik detaylara girilmemiş, sadece silvikültürel metotlar ve yöre için önem taşıyan teknik esaslar üzerinde durulmuştur.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Meşcere oluşumu ve gelişimi, meşcere kuruluşları, büyüme ilişkileri ve meşcerelerin ihtiyaç duyduğu bakım ve gençleştirme işlemleri gibi silvikültürel konularda yurtiçi ve yurtdışında yapılmış çok sayıda bilimsel araştırma bulunmaktadır. Bunlardan araştırmamızla ilgili olan ve temel bir çalışma niteliği taşıyanlar yayın tarihi sırasına göre aşağıda verilmiştir.

Pamay (1962); sarıçamın (*Pinus sylvestris* L.) doğal gençleştirilmesini konu edinen araştırmasında saf ve karışık haldeki meşcere kuruluşlarını inceleyerek sözkonusu meşcerelerin nasıl gençleştirilebileceği hakkında bilgiler vererek uygulanabilecek gençleştirme yöntemlerini tespit etmiştir.

Yaltırık (1966); Belgrad Ormanı vejetasyonunun floristik analizi ve ana meşcere tiplerinin kompozisyonu üzerine yaptığı araştırmada, Belgrad Ormanı ve çevresinin bitki sistematliğini belirleyerek, bu ormanın ağaç türü ve tepe kapallığı yönünden değişiklik gösteren ana meşcere kuruluşları arasındaki belirgin flora farklılıklarını ortaya koymuştur.

Pamay (1967); Demirköy-İğneada Longos Ormanları'nda yaptığı araştırmasında, meşcere analizleri, doğal gençleşmenin koşulları ve doğal gençliklerde büyüme konularını araştırmıştır. Ayrıca bu ormanların daha verimli hale getirilmesi ve işletilmesi hakkındaki silvikültürel esaslar ve önlemler üzerinde durmuştur.

Schütz (1974); değişik yaşlı (seçme) kuruluştaki iki meşcere ve bakir bir ormanda, Orta Avrupa göknarı (*Abies alba* Mill.) ve Avrupa ladini (*Picea abies* Karst.)'nin çap ve boy büyümelerini araştırdığı çalışmasında; değişik yaşlı koru ormanlarının yapılarına en uygun olabilecek silvikültür ve amenajman esaslarını belirlemek amacıyla incelemeler yapmıştır. Aynı zamanda bu ormanların verimli hale getirilmesi ve işletilmesi konusunda silvikültürel esaslar üzerine değerlendirmelerde bulunmuştur.

Ata (1975); Kazdağı göknarı (*Abies equi-trojani* Aschers et Sinten)'nin Türkiye'deki yayılışını, botanik özellikleri ile ekolojik isteklerini, karaçam ile karışık meşcerelerinde karşılıklı büyüme ilişkilerini araştırmıştır. Araştırma sonucunda Kazdağı göknarı ormanlarının meşcere kuruluşlarını ve silvikültürel özelliklerini ortaya koymuş ve Kazdağı göknarı için amaca en uygun gençleştirme yöntemlerini önermiştir.

Bozakman (1976); Bolu-Şerif Yüksel Araştırma Ormanı'nda yaptığı çalışmada; alanın vejetasyon birimlerini ve doğal meşcere tiplerini ortaya koyarak silvikültürel önerilerde bulunmuştur.

Odabaşı (1976); Türkiye'deki baltalık ve korulu baltalık ormanlarını çeşitli yönlerden ele alarak incelemiş, söz konusu sürgün ormanlarının oluşumu, gelişimi ve meşcere kuruluşlarını da araştırarak sürgün ormanlarının koruya dönüştürülmesi olanaklarını ve koruya dönüştürmenin esaslarını ve yöntemlerini ortaya koymuştur.

Aksoy (1978); Karabük-Büyükdüz Araştırma Ormanı'nda yapmış olduğu çalışma ile orman toplulukları ve bu toplulukların belirlenmesi üzerine bilgiler vermiştir. Bu bilgiler ışığında, karışık meşcerelerin gençleştirilmesinde meşcereyi oluşturan ağaç türlerine ait bilinmesi gereken en önemli özellikler olarak, doğal gençleştirme durumları, büyüme güçleri, gövde kalitesi, tepe biçimlenmesi, karışım ve katlılık konularında alandaki ana ve ikincil türler hakkında bilgiler vererek silvikültürel önerilerde bulunmuştur.

Suner (1978); Doğu kayınının optimal yayılış alanını temsil eden Düzce, Akkuş ve Cide bölgelerinde yaptığı çalışmada deneme alanları oluşturarak, söz konusu türün meşcerelerinin doğal gençleşmesi üzerine çeşitli araştırmalar yapmıştır.

Ata (1980); saf Doğu ladini (*Picea orientalis* Link.) ormanlarının gençleştirme sorunları üzerine yaptığı araştırmada, ülkemizde ve yabancı ülkelerde bu konuda yapılmış olan çalışmaları irdelemiş ve çeşitli deneme desenleri oluşturmuştur. Bu çalışmalar ışığında saf Doğu ladini meşcerelerinin kuruluş biçimlerini ve uygun olabilecek gençleştirme yöntemlerini ortaya koymuştur.

Sevimsoy (1984); Göle-Sarıkamış yöresinde saf sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) ormanlarında yaptığı incelemeler sonucunda söz konusu yörede uygulanabilecek doğal gençleştirme yöntemleri ve toprak işleme biçimi konusunda bazı değerlendirmelerde bulunmuştur.

Ata (1984); Doğu ladinini (*Picea orientalis* Link.)-Doğu kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) karışık meşcerelerini gençleştirme esasları üzerine yaptığı çalışmada; Orta Avrupa şartlarında ladin-kayın karışık meşcerelerinde uygulanmakta olan klasik gençleştirme yöntemlerinin kritiğini yapmıştır. Söz konusu meşcerelerin kuruluş biçimlerini ortaya koyarak ülkemiz koşullarında uygulanabilecek gençleştirme yöntemlerini ve uygulama esaslarını silvikültürel açıdan değerlendirerek önerilerde bulunmuştur.

Atalay vd. (1985); Doğu Karadeniz Bölgesi'ndeki ormancılık faaliyetlerine yönelik yaptıkları çalışmada, bölgenin ekolojik koşullarını dikkate alarak, bölgedeki bitki topluluklarını, fizyonomik görünüşleri ve tür kompozisyonlarını dikkate alarak, sınıflandırmışlardır.

Lingg (1986); İsviçre-Valais Kantonu'nda İç Alpin *Abies alba* Mill. yayılışının ekolojisini araştırdığı çalışmada, söz konusu kantonun kurak, subkontinental ikliminde İç Alpin *Abies alba* kalıntılarının yetişme ortamını ve silvikültürel koşullarını incelemiştir. Araştırma kapsamında yayılışları; iklim, toprak ve orman hâsılatına göre ele almış ve bu arada söz konusu alanda bitki sosyolojisi yöntemlerine göre orman toplumlarını da inceleyerek relik (kalıntı) türlerin korunmasına yönelik silvikültürel bakım ve ormancılık politikasına ilişkin önerilerde bulunmuştur.

Yönelli (1986); "Belgrad Ormanı'ndaki Orman Toplumlarının Yapısı ve Silvikültürel Değerlendirilmesi" adlı çalışmada Belgrad Ormanı'nın orman toplumlarını ve silvikültürel özelliklerini belirlemiştir.

Bozkuş (1987); Toros göknarının (*Abies cilicica* Carr.) Türkiye'deki doğal yayılışı üzerine yaptığı araştırmada türün; botanik özellikleri, ülkemizdeki doğal yayılışı,

ekolojik istek ve özellikleri, saf ya da sedir ve karaçam ile karışık meşcerelerinin silvikültürel özelliklerine değinmiştir.

Özalp (1989); Çitdere (Yenice-Zonguldak) yöresinde bitki sosyolojisi yöntemlerinden yararlanarak orman toplumlarını araştırmış, belirlediği orman toplumu birimlerinin meşcere kuruluşlarını ve çeşitli silvikültürel özelliklerini inceleyerek silvikültürel değerlendirmelerde bulunmuştur.

Senitza (1989); Batı Toros dağlarında farklı yetiştirme ortamlarındaki doğal sedir ormanlarının ekolojisini, tarihini, ekonomik önemini, silvikültürel özelliklerini ve gelişimini inceleyerek özellikle gençleştirme ve bakıma yönelik bazı silvikültürel önerilerde bulunmuştur.

Demirci (1991); Doğu ladini (*Picea orientalis* Link.)-Doğu kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) karışık meşcerelerinin gençleştirilmesi üzerine yaptığı araştırmada; Doğu ladini ve Doğu kayını karışık meşcerelerinin gençleştirme sorunlarını irdelemiş, meşcere kuruluşlarını ve bu iki türün büyüme ilişkilerini araştırmıştır. Elde ettiği bulgulara dayanarak söz konusu meşcerelerde uygulanabilecek gençleştirme yöntemleri hakkında detaylı bilgiler vermiştir.

Çalışkan (1991); “Karabük-Büyükdüz Araştırma Ormanı’nda Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.)-Uludağ Göknarı (*Abies nordmanniana* subsp. *bornmülleriana* Mattf.)-Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) Karışık Meşcerelerinde Büyüme İlişkileri ve Silvikültürel İşlemler “ adlı çalışmasında; karışıma katılan türlerin artım ve büyüme özellikleri ile meşcere kuruluş özelliklerini inceleyerek bakım ve gençleştirme esasları ile ilgili silvikültürel değerlendirmelerde bulunmuştur.

Meller (1993); Kuzeybatı Anadolu’daki Ilgaz Dağı’nın kuzey aklanındaki alçak ve orta dağ orman toplumlarını belirlemiştir.

Volk (1993); Kuzeybatı Anadolu’daki Ilgaz Dağı’nın kuzey aklanındaki yüksek dağ ve subalpin orman toplumlarını belirlemiştir.

Altun (1995); “Maçka Orman İşletme Müdürlüğü Orman Üstü Serisinin Orman Yetiştirme Ortamı Birimlerinin Ayrılması ve Haritalanması” isimli çalışmasında, bitki sosyolojisinden yararlanarak yetiştirme ortamı birimlerini ayırmış ve haritasını yapmıştır.

Giray vd. (1996); Yaylacık Araştırma Ormanı’ndaki karışık meşcerelerde, mevcut meşcere tipleri arasından amaca en uygun meşcere tiplerini ve meşcere kuruluşlarını belirleyici araştırmalar yapmışlardır.

Ertaş (1996); Istranca meşesi (*Quercus hartwissiana* Stev.)’nin silvikültürel özelliklerini araştırdığı çalışmasında söz konusu türün yetiştirme ortamı özelliklerini, meşcere kuruluşu özelliklerini, büyümesini ve palamut özelliklerini inceleyerek silvikültürel değerlendirmeler yapmıştır.

Küçük ve Altun (1998); Gümüşhane-Örümcek Ormanları’nda yaptıkları çalışmada; Doğu ladini, sarıçam ve Doğu kayını meşcerelerinde vejetasyonu değerlendirerek ayırt edici ve karakter türlere göre sınıflandırma yapmışlardır. Meşcere kuruluşlarını değerlendirerek bitki toplumlarını karakterize eden türlerin yanında bazı ekolojik tür veya tür grupları ortaya koymuşlardır.

Küçük ve Ulu (1999); Yenice (Karabük-Çitdere) Bölgesi karışık karaçam meşcerelerinde yaptıkları araştırmada; karaçam meşcerelerinin kuruluş biçimleri ve bölgenin floristik yapısı hakkında incelemeler yaparak karaçam meşcerelerinin geleceği hakkında tespit ve yorumlarda bulunmuşlardır. Bu meşcerenin önemli bir bölümünde karaçamın karışıma giren diğer türler tarafından uzaklaştırıldığını, kayın-gökmar ormanına doğru giden bir gelişim gösterdiğini belirlemişlerdir.

Avşar (1999); Kahramanmaraş-Başkonuş Dağı Ormanları’nda başlıca meşe kuruluşlarını araştırarak söz konusu meşcerelerin doğal gençleşme ve ekolojik koşullarını ortaya koymuş, bu meşcereler için uygun amaç kuruluşları ve bu amaç kuruluşlarına ulaşabilmek için uygulanabilecek silvikültürel işlemleri değerlendirmiştir.

Güner (2000); Artvin-Genya Dağı'nın orman toplumlarını belirlemiş, toplumdaki ağaç türlerinin karışım ve katlılık durumları, tepe biçimlenmeleri ve gövde kaliteleri, büyüme güçleri ve doğal gençleşme durumlarını belirleyerek silvikültürel önerilerde bulunmuştur.

Öner (2001); Ilgaz Dağı'nın güney aklanındaki orman toplumlarını belirleyerek toplum birimlerinin meşcere kuruluşlarını ve çeşitli özelliklerini inceleyerek, toplumların ekolojik ve silvikültürel özelliklerini ortaya koyma amacı doğrultusunda tartışmış ve silvikültürel değerlendirmelerde bulunmuştur.

Demirci (2001); saf Doğu Karadeniz göknarı (*Abies nordmanniana* subsp. *nordmanniana* Stev.) ormanlarında meşcere kuruluşlarının saptanmasına yönelik yaptığı çalışmada bozuk yapıdaki göknar meşcerelerinin aktüel yapılarını belirleyerek altı tip ayırt etmiş, her bir meşcere tipinin kısa veya uzun zaman aralığında ideal seçme kuruluşlarına dönüştürülmesi için; üst, orta ve alt tabakalara uygulanması gereken silvikültürel müdahale şekilleri hakkında açıklamalarda bulunmuştur.

Üçler vd. (2001a); Artvin-Kafkasör yöresindeki Doğu ladinini (*Picea orientalis* Link.) ile Doğu Karadeniz göknarı (*Abies nordmanniana* subsp *nordmanniana* Stev.) karışık meşceresinde siper durumu ile gerçekleştirilen bir doğal gençleştirme uygulamasını incelemişler ve gençleştirme alanında ladin-göknar gençliklerinin yaşa bağlı boy gelişiminin değerlendirilmesi sonucunda, ladin ve göknar gençliklerinin birbirlerine oldukça benzer büyüme yaptıklarını belirlemişlerdir. Büyüme hızları, ışık istekleri, tepe ve gövde gelişimleri bakımından benzer olan bu türlerin oluşturduğu karışık meşcereyi, saf meşcere (saf ladin veya saf göknar) gibi kabul ederek gençleştirme yapmanın doğru ve yerinde bir müdahale olacağını belirlemişlerdir.

Üçler vd. (2001b); tarafından gerçekleştirilen “Alpin Zona Yakın Saf Doğu Ladini Ormanlarının Meşcere Kuruluşlarıyla Fonksiyonel Yapılarının Tespiti ve Silvikültürel Öneriler” isimli çalışmada Doğu ladininin alpin zona yakın doğal yayılış alanlarında, meşcere kuruluşları tespit edilerek, bu meşcerelere ilişkin artım ve büyüme ilişkileri araştırılmıştır. Bu amaçla, bilinçli örnekleme yöntemi ile seçilen; 23 adedi savaş

zonundan, 23 adedi orman sınırından olmak üzere 46 adet örnek alandan yararlanılmıştır. Araştırma sonucunda; savaş zonundan alınan örnek alanlarda ince çap basamağından kalın çap basamağına doğru azalma olduğu, orman sınırından alınan örnek alanlarda ise çap dağılımının normal dağılım gösterdiği saptanmıştır. Savaş zonunda boy artması ile ağaç sayısında azalma görülmesine karşın orman sınırında yine normal dağılıma yakın bir oluşum tespit edilmiştir.

Demirci vd. (2002); yaptıkları çalışmada, saf Doğu ladini ormanlarımızdaki meşcere kuruluşlarıyla büyüme ve artım ilişkilerini ortaya koymuşlardır. Elde ettikleri bilgilere göre saf Doğu ladini meşcerelerinde bakım ve gençleştirme yaparken, geçmişte yapılan klasik odun üretimi işletmeciliğinin aksine, meşcerenin daha birçok fonksiyonel özelliklerinin dikkate alınması gerektiğini ve böyle bir işletmeciliğin planlanmasının da çok daha geniş kapsamlı olması gerektiğini belirtmişlerdir.

Tonguç (2003); Rize-İkizdere Vadisi Ormanları'nın Yükselti Basamaklarına Göre Meşcere Kuruluşları ve Silvikültürel Değerlendirmeler” adlı çalışmasında; aktüel meşcere kuruluşlarını deniz seviyesinden başlayarak alpin zona kadar yükselti basamaklarına göre tespit etmiş ve söz konusu meşcerelere ilişkin silvikültürel uygulamalara ışık tutabilecek bilgiler vermiştir.

Öner ve İmal (2006); Bülbülpınarı (Çankırı-Eldivan) yöresinde yaptıkları çalışmada; saf karaçam ve karaçam-meşe karışık meşcerelerinin kuruluş biçimlerini ortaya koyarak silvikültürel değerlendirmelerde bulunmuşlar, özellikle karışık meşcerelerin korunmasına ve sürdürülmesine yönelik silvikültürel çalışmaların önemini vurgulamışlardır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

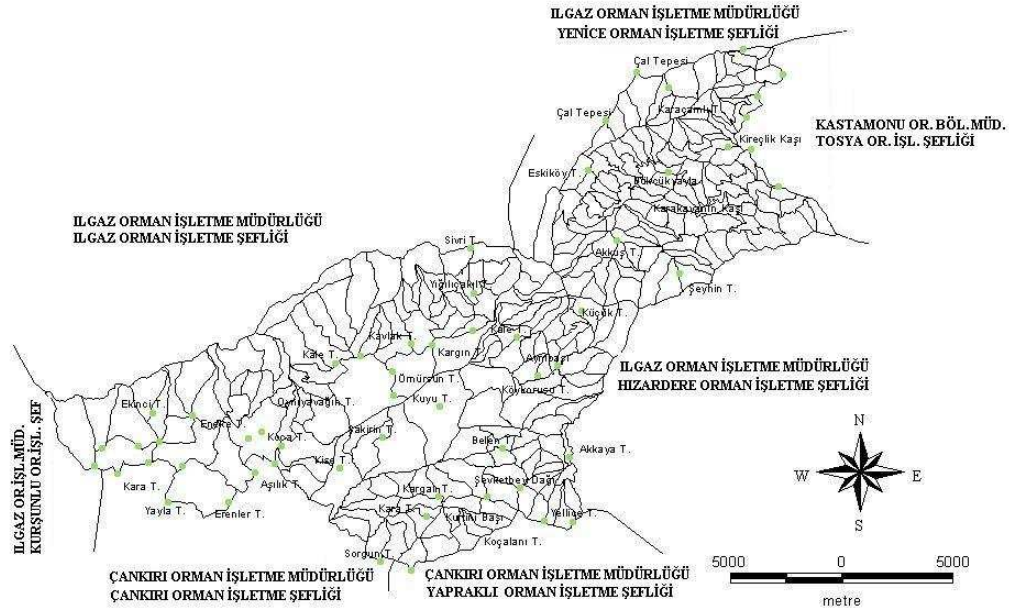
3.1 Araştırma Alanının Tanıtımı

3.1.1 Coğrafi konumu

Çankırı-Kastamonu arasında yer alan araştırma alanı, İç Anadolu ile Batı Karadeniz Bölgeleri arasında geçiş bölgesini oluşturmaktadır. Araştırma alanı Ankara'ya 150 km, Çankırı'ya 50 km ve Kastamonu'ya 60 km uzaklıkta bulunmaktadır (Anonim 1996).

Araştırma alanı, Ankara Orman Bölge Müdürlüğü'nün, Ilgaz Orman İşletme Müdürlüğü'ne bağlı Devrez Orman İşletme Şefliği alanı kapsamındadır. Devrez Orman İşletme Şefliği Elmadağ ve İnköy serilerinin birleştirilmesinden meydana gelmiştir. Genel alan 25593,0 ha olup, bu alanın 11958,0 ha'ı orman, 13635,0 ha'lık kısmı ise ormansız alandır (Anonim 1996).

Araştırma alanı coğrafi mevkii olarak, 40° 47' 06"-40° 58' 41" Kuzey enlemleri ile 33° 25' 21"-33° 48' 31" Doğu boylamları arasında yer almaktadır. Araştırmanın yapıldığı Elmadağ serisinin kuzey sınırı, Elmadağ serisini İnköy serisinden ayıran Devrez Çayı'ndan başlayarak doğu istikametinde Devrez Çayı'nın Gökçay ile birleşme noktasına kadar gelir, buradan kuzey istikametinde Gökçay'ı takiple Gökçay'ın Sazak köyü yoluyla birleştiği yola ulaşır. 300 m doğu istikametinde yolu takip ederek buradan kuzeydoğu yönünde uzanan ana sırta çıkar. Çal Sırtı, Çal Tepesi (1582 m) ve Kayaardı tarlalarını takip ederek Kulaksızın tarlasından geçen Mahmutdedenin Kaş'ta son bulur. Doğu sınırı, Mahmut dedenin kaştan başlayarak güney istikametinde sırtı takiple Nazlısuyunun Kaş, Arpayeri, Kepçenin Kaş, Karaçamlı Burnu, Hacıhasan Yaylası, Karakayanın Kaşı ve Kızılburundan Devrez Çayı'na iner (Şekil 3.1).



Şekil 3.1 Devrez orman işletme şefliği sınırları

Devrez İşletme Şefliği'nin dağları, Ilgaz Dağları'nın güneye doğru yelpaze biçiminde açılan kollarını teşkil eder. Bu kollar üzerinde uzanan başlıca tepeler ve sırtlar; Mahmutdede Kaşı (1818 m), Nuzlasuyunun kKaş (1833 m), Hacıhasan Yaylası (1733 m), Çal Tepesi (1509 m), Akkuş Tepesi (1447 m), Elmadağ Sırtı, Hacıhasan Sırtı, Yanıkkaşı Sırtı ve Örümkaşası Sırtı'dır.

İşletme şefliği sınırları içerisindeki ana toplar Devrez Çayı'dır. Şefliğin sularının büyük çoğunluğunu; Devrez Çayı'na kuzeyden dökülen Sazakçayı ve Gökçay ile güneyden dökülen Kızılçay ve Taşlıdere oluşturur. Ayrıca Çankırı ili havzasına akan Kavak Deresi ve kolları mevcuttur.

Araştırma alanının en az yükseltiye sahip yeri, 730 m olup, Devrez Orman İşletme Şefliği Elmadağ serisini İnköy serisinden ayıran Devrez Çayı'dır. En fazla yükseltiye sahip yeri ise 1833 m ile Nuzlasuyunun Kaş'tır (Anonim 1996).

3.1.2 İklim

Devrez Orman İşletme Şefliği alanı Türkiye'nin makro iklim bölgelerinden, İç Anadolu step iklimi ile Batı Karadeniz iklimi arasındaki geçiş bölgesinde bulunmaktadır (Erinç 1962). Bu geçiş kuşağının iklim tipi; yarı kurak, az yağışlı, kışın çok soğuk Karadeniz iklim tipleri arasında bir özellik göstermektedir.

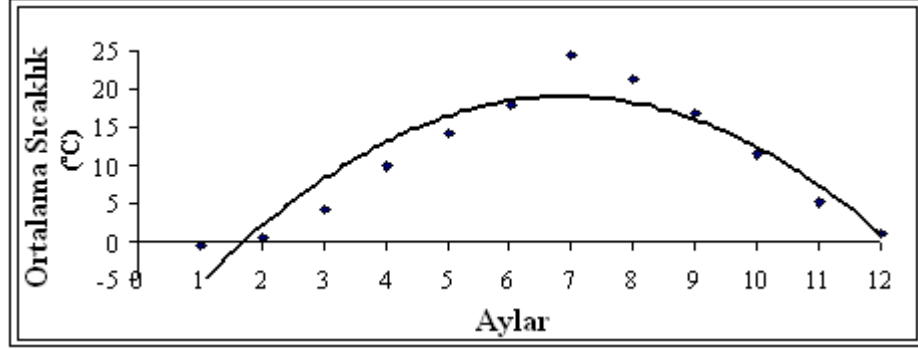
Araştırma alanına en yakın gözlemesi olan 885 m'deki Ilgaz Meteoroloji İstasyonu'na ait meteorolojik veriler Çizelge 3.1'de verilmiştir. Çizelge 3.1 incelendiğinde; Ilgaz meteoroloji istasyonunda yapılan 19 yıllık (1985–2004) ölçümlere göre yıllık ortalama sıcaklık 10,3 °C 'dir. En düşük sıcaklık -0,4 °C ile Ocak ayında, en yüksek sıcaklık ise 21,5 °C ile Temmuz ayında görülmektedir. Bölgede yıllık ortalama yağış 439,9 mm olup, en fazla yağış 58,7 mm ile Mayıs ayında, en az yağış ise 18,8 mm ile Eylül ayında düşmektedir.

Çizelge 3.1 Ilgaz meteoroloji istasyonuna ait meteorolojik değerler, yükselti: 885 m, enlem: 40° 56' N, boylam: 33° 38' E, rasat süresi: 1985-2004

İKLİM ELEMANLARI	Aylar												YILLIK
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	
Ortalama Sıc. (°C)	-0,4	0,5	4,3	10,0	14,3	17,9	21,5	21,3	16,8	11,4	5,1	1,0	10,3
En yüksek Sıc.(°C)	4,2	5,6	10,5	16,5	20,97	24,9	29,0	29,2	25,1	18,9	11,5	5,3	16,8
En Düşük Sıc (°C)	-4,4	-4,1	-1,4	3,7	,3	10,3	12,8	12,7	8,7	4,9	0,0	-2,6	4,0
Yağış (mm)	36,3	30,2	33,4	50,7	58,7	46,8	26,4	25,0	18,8	35,8	30,5	47,3	439,9
Rüzgâr Hızı (m/sn)	1,5	1,8	2,2	2,1	2,0	1,9	2,0	2,0	1,8	1,7	1,5	1,5	1,8
Hakim Rüzgar Yönü	SE	ESE	ESE	SE	S	SW	SSW	S	S	SSW	SW	SW	WSW
Bulutluluk (n=0–10)	6,7	6,2	5,7	5,7	5,2	4,3	3,3	3,5	3,7	5,0	5,9	6,8	5,2
Bağıl Nem (%)	72	70	64	64	63	61	55	57	60	66	71	76	64,0

3.1.2.1 Sıcaklık

Araştırma alanına ait ortalama sıcaklık değerleri aynı havzada yer alan Ilgaz Meteoroloji İstasyonu'nda yapılmış olan ölçümlerden alınmıştır (Anonim 2005). Çizelge 3.1'deki ortalama sıcaklık değerlerine göre çizilen sıcaklık grafiği Şekil 3.2 'de verilmiştir.



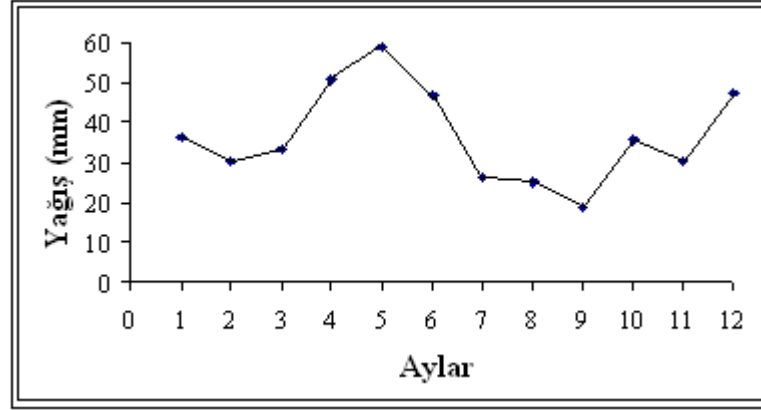
Şekil 3.2 Ilgaz meteoroloji istasyonunun aylara göre ortalama sıcaklık değerleri grafiği

Çizelge 3.1'de görüldüğü üzere; Araştırma alanı ormanlarının 885 m yükseltisi için yıllık ortalama sıcaklık 10,3 °C'dir. Vejetasyon süresi olarak Rubner'in (1949) orman vejetasyon periyodu olarak nitelediği 10 °C sınır değeri olarak kabul edilirse, araştırma alanının vejetasyon süresi Nisan ve Ekim ayları arasındaki 7 ay olarak ortaya çıkmaktadır (Aksoy 1978).

Wiersma'nın (1963) vejetasyon süresi formülü $N=510-5.75 (L+H/100)$ şeklindedir. Formülde; N=Vejetasyon süresini (ortalama sıcaklık +6 °C'nin üzerinde olan gün sayısı) L=Enlem derecesini (Desimal) H=Yüksekliği (m) ifade etmektedir. 885 m yükseltide bulunan araştırma alanı için vejetasyon süresi hesaplandığında; N=223 gün olup, bu da yaklaşık 7 ay olarak kabul edilebilir.

3.1.2.2 Yağış

Araştırma alanına ait ortalama yağış değerleri aynı havzada yer alan Ilgaz Meteoroloji İstasyonu'nda yapılmış olan ölçümlerden alınmıştır (Anonim 2005). Çizelge 3.1'de verilen yağış değerlerine göre çizilen yağış grafiği Şekil 3.3'de verilmiştir.



Şekil 3.3 Ilgaz meteoroloji istasyonunun aylara göre ortalama yağış değerleri grafiği

Çizelge 3.1 incelendiğinde; Araştırma alanı ormanlarının 885 m yükseltisi için yağışın en yüksek Mayıs (58,7 mm), en düşük Eylül (18,8 mm) aylarında olduğu görülmektedir. Vejetasyon süresi içinde düşen yağış miktarı 262,2 mm olup, yıllık toplam yağışın %59,6'sını oluşturmaktadır.

Çizelge 3.1'de verilen değerlere göre belirlenen yağışın mevsimlere göre dağılımı ve yıllık yağış içerisindeki yüzdeleri Çizelge 3.2'de verilmiştir. Buna göre; yıl içerisinde en fazla yağışın ilkbahar mevsiminde düştüğü görülmektedir.

Çizelge 3.2 Araştırma alanında yağışın mevsimlere göre dağılımı

Mevsimler	Yıllık Yağış (mm)	Yıllık yağış İçerisindeki Yüzdesi
İlkbahar	142,8	%32,5
Yaz	98,2	%22,3
Sonbahar	85,1	%19,3
Kış	113,8	%25,9

3.1.2.3 Sıcaklık ve yağışa göre iklim tipi

Araştırma alanının iklim özelliklerinin belirlenmesinde Erinç, Thornthwaite ve Walter yöntemleri kullanılmıştır (Çepel 1966).

Erinç Yöntemi: Bir yerin iklim ve vejetasyon tipini açıklayan Erinç'in yağış etkenliği indisi formülü: $I_m = P \text{ (mm)} / T_{om} \text{ (}^\circ\text{C)}$ dir. Formüldeki I_m =Yağış etkenliği indisini, P = Yıllık yağış ortalamasını ve T_{om} =Ortalama yüksek sıcaklık değerini göstermektedir (Erinç 1962).

Yağış etkenliği indisinin Çizelge 3.3'de verilen yağış etkenliği sınıflarından hangisinin içerisinde yer aldığına bakılarak iklim tipi belirlenmektedir.

Çizelge 3.3 Yağış etkenliği sınıfları (Erinç 1962)

Yağış etkenliği sınıfı	Yağış etkenliği indisi: I_m	Bitki örtüsü
Kurak	$I_m < 8$	Çöl
Yarıkurak	$8 < I_m < 23$	Step
Yarınemli	$23 < I_m < 40$	Park görünümlü orman
Nemli	$40 < I_m < 55$	Nemcil orman
Çoknemli	$I_m > 55$	Çok nemcil orman

Araştırma bölgesine ait yağış ve sıcaklık değerleri formülde yerine konarak yağış etkenliği indisi $I_m=26,18$ bulunmuştur. Yağış etkenliği sınıflandırmasına göre yağış etkenliği indisi 23–40 sınır değerleri arasında bulunmaktadır. Erinç yöntemine göre Ilgaz'ın iklim tipi yarı nemli olup bitki örtüsü park görünümlü ormandır (Erinç 1962, Çepel 1966, Özyuvacı 1998).

İklimin yıl içerisindeki değişimi ve toprağın vejetasyon dönemindeki su ekonomisini belirlemek açısından aylık yağış etkenliği indisinin belirlenmesine ihtiyaç vardır (Çepel 1966). Araştırma alanının aylık iklim verileri Erinç (1962) formülüne göre; indisi bulunmak istenen aya ait yağış toplamı, en yüksek sıcaklıkların ortalamasına bölünmesiyle adı geçen ay için indis bulunmuştur. Yalnız, elde edilen değerleri yukarıda olduğu gibi kategorilere ayırarak, hangi sınırlara girdiğini bulabilmek için de

devrenin süresine bağlı olarak aylık indisler 12 ile çarpılarak Çizelge 3.4'deki sonuçlar elde edilmiştir.

Çizelge 3.4 Araştırma alanının aylar itibari ile Erinç' e göre iklim tipleri

Aylar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A
İndis	25,9	21,6	23,9	36,2	41,9	34,7	18,7	17,9	13,42	25,6	21,9	33,8
İklim Tipi	YN	YK	YN	YN	N	YN	YK	YK	YK	YN	YK	YN

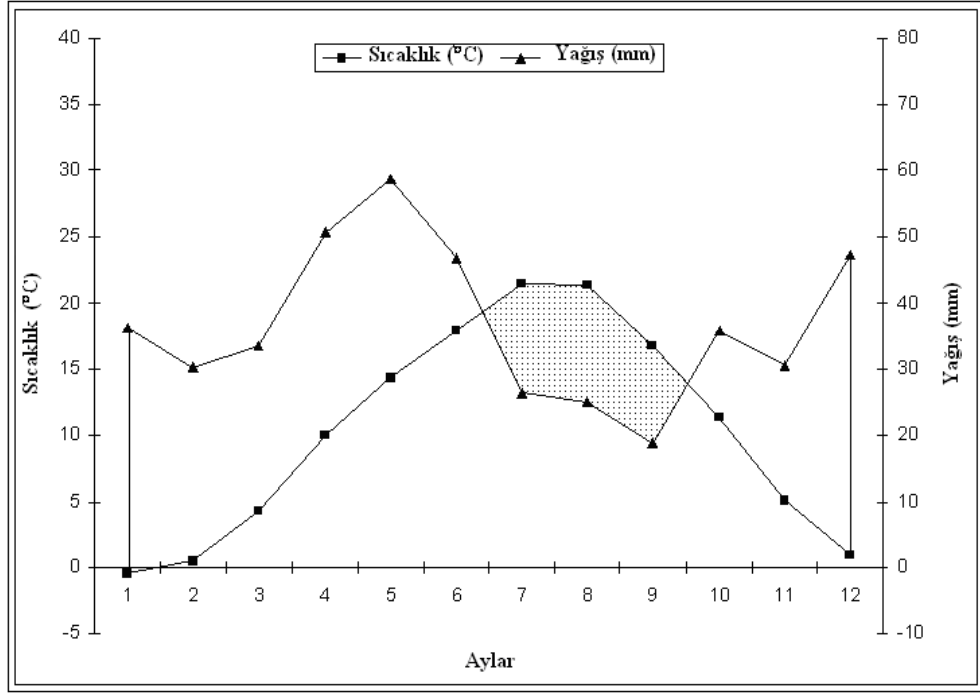
N= Nemli, YN= Yarı Nemli, YK=Yarı Kurak, K=Kurak

En Yüksek Sıcaklıkların Ortalaması = 16,8 °C

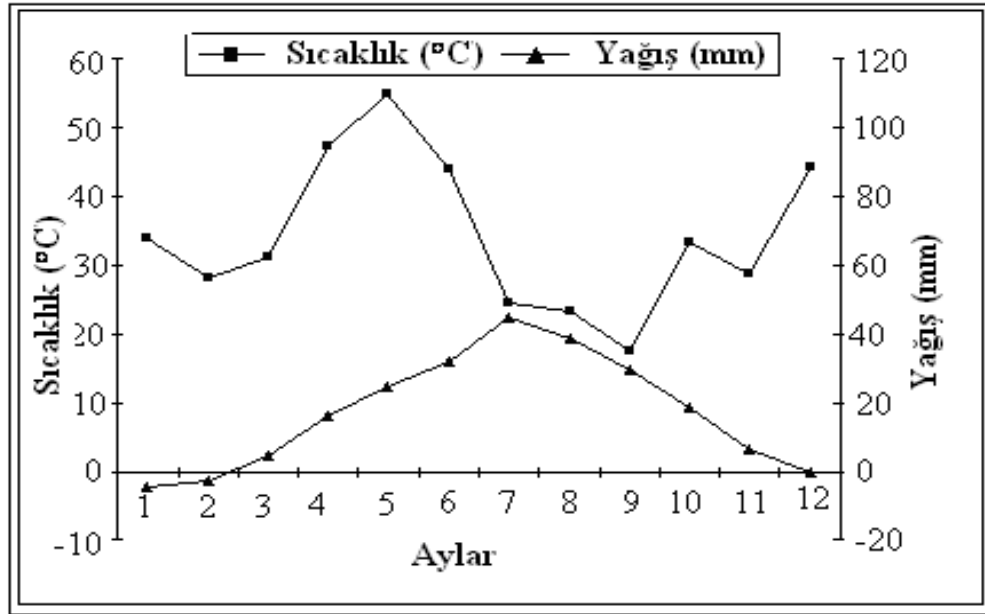
Çizelge 3.4'deki değerler incelendiğinde vejetasyon periyodu içerisinde yer alan Eylül ayının nem ekonomisi bakımından en kritik ay olduğu görülmektedir.

Walter Yöntemi: Bu yöntemle göre bir apsis eksenini çizilir ve bunun iki ucundan geçirilen iki ordinat ekseninden birine aylık yağış miktarları mm, diğer ordinat eksenine aylık ortalama sıcaklık değerleri °C olarak işaretlenir. Her iki eksen 10 eşit parçaya ayrılabilir. Yağış (y) ve sıcaklık (s) değerleri $y=2s$ olacak şekilde yazılır. Daha sonra inceleme konusu olan yere ait aylık sıcaklık ve yağış ortalama değerleri bu eksenlerde belirtilir, yağış ve sıcaklık eğrileri çizilir. Yağış ve sıcaklık eğrilerinin birbirini keserek meydana getirdiği alanlardan; üst sınır sıcaklığın alt sınırı ise yağışın çizdiği alanlar " kurak " devreyi, aksi olan sınırlamalar ise " nemli " devreyi gösterir (Çepel 1966, Özyuvacı 1998). Ilgaz meteoroloji istasyonundan alınan yağış ve sıcaklık verileri kullanılarak hazırlanan su bilançosu grafiği Şekil 3.4'de verilmiştir.

Walter (1970) yöntemine göre çizilen grafik incelendiğinde, kurak devrenin başlangıcının Haziran ve Temmuz ayları arasında olduğu ve Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarının kurak bölgeye ait alanda bulunduğu, Ekim ayında ise su noksanının bulunmadığı anlaşılmaktadır. Bu değerler enterpolasyon yöntemi ile incelendiğinde (Şekil 3.5) örnek alanların alındığı bölgelerin ortalama yükseltisi 1655 m olup, araştırma alanında su açığının görülmediği ortaya çıkmaktadır.



Şekil 3.4 Walter yöntemine göre Ilgaz'ın su bilançosu grafiği



Şekil 3.5 Walter yöntemine göre araştırma alanının ortalama yükseltisine (1655 m) enterpole edilen su bilançosu grafiği

Thornthwaite Yöntemi: Bu yöntem ile bir yerin iklim tipinin belirlenmesi için aylık ortalama sıcaklık ve aylık yağış miktarı bilinmelidir. Ilgaz meteoroloji istasyonundan alınan yağış ve sıcaklık değerleri kullanılarak sırasıyla sıcaklık indisi, düzeltilmemiş ve düzeltilmiş aylık evapotranspirasyon değerleri (mm), depolanmış suyun aylık değişimi (mm), depolanmış su (mm), gerçek evapotranspirasyon (mm), su açığı (mm), su fazlası (mm), yüzeysel akış (mm) ve nemlilik oranı hesaplanarak (Çepel 1966, Özyuvacı 1998) Ilgaz'ın su bilançosu tablosu (Çizelge 3.5) hazırlanmıştır.

Çizelge 3.5 Thornthwaite yöntemine göre Ilgaz'ın su bilançosu

Bilanço Elemanları	A Y L A R												Yıllık Ort.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Sıcaklık (°C)	-0,4	0,50	4,30	10,00	14,30	17,90	21,50	21,30	16,80	11,40	5,10	1,00	10,30
Sıcaklık İndisi	00	0,03	0,80	2,86	4,91	6,90	9,10	8,97	6,26	3,48	1,03	0,09	44,43
Düzeltilmemiş PE(mm)	00	1,39	12,22	40,00	63,63	86,36	98,63	97,72	77,27	47,14	18,33	2,83	
Düzeltilmiş PE (mm)	00	1,15	12,59	44,40	78,90	107,95	125,26	115,30	80,36	45,25	15,21	2,29	628,66
Yağış (mm)	36,30	30,20	33,40	50,70	58,70	46,80	26,40	25,00	18,80	35,80	30,50	47,30	439,90
Depo Değişikliği (mm)	36,30	3,40	00	00	20,20	61,15	18,65	00	00	00	15,29	45,01	
Depolama (mm)	96,60	100	100	100	79,80	18,65	00	00	00	00	15,29	60,30	
Gerçek Evop-Tr (mm)	00	1,15	12,59	44,40	78,90	107,95	45,05	25,00	18,80	35,80	15,21	2,29	387,14
Su Açığı (mm)	00	00	00	00	00	00	80,21	90,30	61,56	9,45	00	00	241,52
Su Fazlası(mm)	00	25,65	20,81	6,30	00	00	00	00	00	00	00	00	52,76
Yüzeysel Akış (mm)	0,023	12,825	16,818	11,559	5,780	2,890	1,445	0,723	0,362	0,181	0,091	0,045	52,75
Nemlilik Oranı	00	25,26	1,65	0,14	00	00	-0,78	-0,78	-0,76	-0,20	00	00	

Aylık ortalama sıcaklığın sıfırın altında olduğu aylar için PE değerinin sıfır olacağı kabul edilmektedir (Çepel 1966, 1995, Özyuvacı 1998)

Ilgaz meteoroloji istasyonundan alınan veriler doğrultusunda hazırlanan su bilançosu tablosundaki değerler kullanılarak hesaplanan indis değerleri ve indis sınıflandırmasındaki karşılıkları şöyledir:

Yağış etkenlik indisi; $I_m=100s-60d/n$ formülüne göre hesaplanmakta olup burada; I_m =Nemlilik indisi, s =Yıllık su fazlası, d =yıllık su açığı, n =Potansiyel evapotranspirasyonun yıllık değeridir.

Formüle göre hesaplanan yağış etkenlik indisi -23,80 olup (-40)-(-20) sınır değerleri arasında bulunmakta olup, iklim tipi D simgesi ile ifade edilen kurak iklim sınıfına girmektedir.

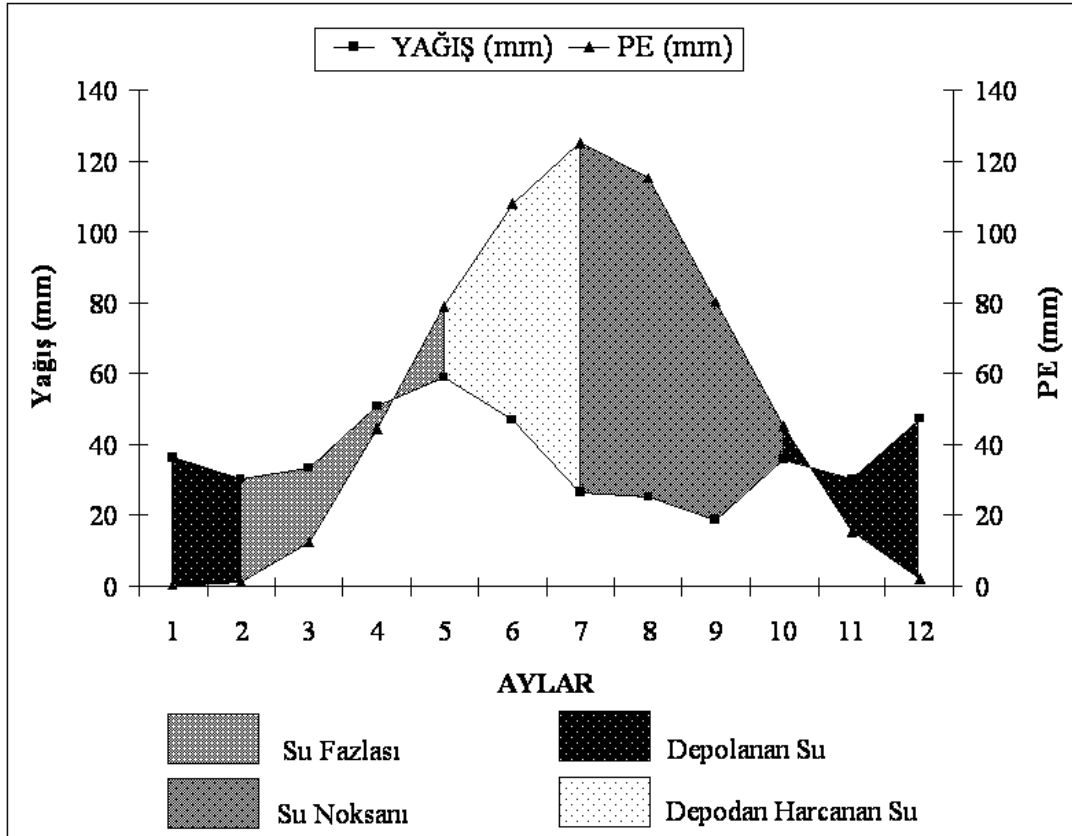
Sıcaklık etkenliği indisi; yıllık ortalama düzeltilmiş $PE=628,66$ olduğu için 570–712 sınır değerleri arasında yer almakta olup B1' simgesi ile ifade edilen mezotermal sınıfta yer almaktadır.

Yağış rejimine göre kurak iklimler sınıfında bulunan bölgeler için nemlilik indisi hesaplanmaktadır. Bunun için, $I_h=100s/n$ formülü kullanılmıştır. Formülde; I_h =Nemlilik indisini, s = Yıllık su fazlasını (mm) ve n =Yıllık düzeltilmiş potansiyel evapotranspirasyon (mm) miktarını göstermektedir. Bulunan nemlilik indisi $I_h=8,39$ değeri ile $0 < I_h < 100$ değerleri arasında olup, yağış rejimi tipi; d simgesi ile ifade edile su fazlası yok veya çok az olan sınıfa girmektedir.

Sıcaklık rejimi ise; yıllık düzeltilmiş potansiyel evapotranspirasyon miktarının üç yaz ayına ait düzeltilmiş potansiyel evapotranspirasyon değerleri toplamına oranlanmasıyla bulunmaktadır. Ilgaz'ın yaz aylarının Haziran, Temmuz, Ağustos ayları olduğu göz önüne alındığında bu değer 348,51 mm olup yıllık potansiyel evapotranspirasyon miktarının %55,43'ünü oluşturmaktadır. Bu değer b3' simgesi ile ifade edilen okyanussal iklim etkisine yakın sınıfa dahil olmaktadır.

Dört madde halinde saptanan harflerin bir araya getirilmesi ile “**DB1'db3'**” ortaya çıkmaktadır. Thornthwaite yöntemine göre yapılan bu değerlendirmede Ilgaz'ın “yarı kurak mikrotermal yıl boyunca su fazlası yok veya çok az olan okyanussal iklim etkilerine yakın özellikler gösteren” bir iklim tipine girdiği belirlenmiştir.

Thornthwaite yöntemine göre hazırlanan su bilânçosu elemanlarından aylık yağış ve aylık düzeltilmiş PE değerlerinden yararlanarak çizilen su bilânçosu grafiği Şekil 3.6'da verilmiştir. Grafikte yağış eğrisinin üstte olduğu alanlar su fazlası ve depo edilen suyu gösterirken, yağış eğrisinin altta olduğu alanlar ise depodan sarf edilen su miktarını belirtmektedir.



Şekil 3.6 Thornthwaite yöntemine göre Ilgaz'ın su bilânçosu grafiği

3.1.3 Jeolojik yapı ve genel toprak özellikleri

Ilgaz dağları ve devamındaki dağlık alanların yapısını "Ilgaz Masifi"ne ait Paleozoik oluşumlar ile bu masifi çevreleyen veya onu az çok parçalar halinde örten, Mesozoik oluşumları teşkil eder. Ilgaz masifini oluşturan Paleozoik yaşlı kayalar içinde en yaygın olanı fillatlardır. Bunlar daha çok kloritli şistler, kuvarslı şistler ve grafitik şistlerle temsil edilirler. Röliyefin genel doğrultusunun güneybatı-kuzeydoğu olduğu Ilgaz dağları ve çevresinde dağlık alanlar dışında, en belirgin topoğrafik unsurlar; dağlık

alanları kuzeyden, güneyden ve batıdan çevreleyen, fakat yer yer de bu dağlık alanların içerisine sokulan alçak sahalardır. Dağlık alanlar ve alçak sahalalar arasındaki geçişi ise yükseltileri çok fazla olmayan tepelik alanlar ve platolar sağlar. Devrez İşletme Şefliği Dağları; Ilgaz Dağları'nın güneye doğru yelpaze şeklinde açılan kollarını teşkil eder. Bu kollar üzerinde uzanan tepeler ve sırtlar vardır.

Jeolojik araştırmalara göre Devrez İşletme Şefliği Dağları'nın genellikle mesozoik devrenin karışık tektonik fosiyelerinden kalker, kumtaşı ve kumlu şistlerini ihtiva ettiği görülür. Anakayalar çoğunlukla ofilitli, splitli kayalar ve andezit sahalardır. Arazi eğimi %20-%60 arasında değişmektedir. Bölge arazi ve toprak yapısı bakımından erozyon hassasiyeti taşımaktadır. Fizyolojik toprak derinliği yeterlidir.

3.1.4 Orman durumu

Devrez Orman İşletme Şefliği'nin asli ağaç türleri; Anadolu karaçamı, sarıçam ve Uludağ göknarı, tali ağaç türleri ise; meşe, Titrek kavak ve ardıçtır. Bölgenin kuzey bölümünde sarıçam ve Uludağ göknarı meşcereleri çoğunlukta. Kuzeyden güneye gidildikçe Anadolu karaçamı çoğalmakta ve daha aşağılara gidildikçe çoğunluk bozuk meşe ve ardıç meşcerelerine dönüşmektedir. Tekniğine uygun olmayan usulsüz müdahaleler kuzeydeki sarıçam ormanlarının Uludağ göknarına, güneydeki Anadolu karaçamı ormanlarının ise meşe ve ardıça dönüşmesine neden olmaktadır. Bozuk ormanlar içerisinde yer yer Anadolu karaçamı+Titrek kavak meşcereleri de oluşmaktadır. Olumsuz müdahaleler sonucu yüksek kesimlerde Bodur ardıç (*Juniperus communis* var. *saxatilis* Rob.), alçak kesimlerde ise *Juniperus oxycedrus* L. meşcereleri oluşmuştur.

Araştırma alanında ağaç ve çalı katlarını oluşturan odunsu türler; *Abies nordmanniana* subsp. *bornmülleriana* Mattf., *Pinus sylvestris* L., *Pinus nigra* subsp. *nigra* var. *caramanica*, *Populus tremula* L., *Juniperus oxycedrus* L., *Juniperus communis* var. *saxatilis* Rob., *Rosa canina* L., *Quercus hartwissiana* Stew., *Quercus pubescens* Willd., *Quercus macranthera* (C. Koch.) Menitsky, *Quercus petraea* (Mattuschka) Lieb.,

Salix triandra L., *Salix caprea* L., *Salix amplexicaulis* L., *Salix alba*,L., *Ostrya carpinifolia* Scop'dır (Anonim 1996).

3.2 Materyal ve Yöntem

3.2.1 Materyal

Araştırmanın ana materyalini Ilgaz-Devrez Orman İşletme Şefliği Elmadağ Serisi sınırları içerisinde yayılış gösteren meşcere kuruluşları oluşturmaktadır.

Örnek alanların alınmasında kayıt tutmak için meşcere profili alım formu (Çizelge 3.6) kullanılmıştır. Çalışmalar sırasında 1/25000 ölçekli Çankırı G_{31a2} ve G_{31b1} pafta numaralı memleket haritaları, meşcere haritaları, altimetre, 50 m ve 10 m'lik 2 adet şerit metre, boy ölçer (Blume-Leiss), çap ölçer (kompas), eğim ölçer (klizimetre), pusula ve artım burgusu kullanılmıştır.

3.2.2 Araştırma yöntemi

Araştırma yöntemleri; örnek alanların seçimi, örnek alanlara ait saptanan veriler, meşcere profillerinin alınması ve değerlendirilmesi olmak üzere üç ana başlık altında toplanmıştır.

3.2.2.1 Örnek alanların seçimi

Ilgaz-Devrez yöresi meşcere haritası incelenerek ağaç katındaki türlerden oluşan 10 adet farklı meşcere kuruluşu bulunduğu belirlenmiştir. Her meşcere kuruluşundan 1 adet olmak üzere 10 adet örnek alanda meşcere profili alımı çalışması yapılmıştır. Örnek alanların homojen bir yetiştirme ortamı özelliği göstermesine dikkat edilmiştir. Örnek alanların seçiminde; yeryüzü biçimi ve yamaç eğimi gözönünde bulundurularak örnek alanın tamamının ya üst yamaçta, ya da alt yamaçta veya sırtta bulunmasına, örnek alanın tamamının aynı eğime sahip olmasına, bakışının da değişmemesine özen gösterilmiştir. Bunl ardan başka yerleşim alanlarına yakın olan yerlerde, ormanların

kapalılığının bozulduğu kısımlarda, patikalar ve sürütme yolları üzerinde ve yakınlarında alımlar yapılmamıştır (Aksoy 1978).

Örnek alan büyüklüğünün hâsılat çalışmalarında, ağaç sayılarının çap basamaklarına dağılışını ifade edecek kadar büyük, meşcere normallliğini kaybetmeyecek kadar küçük olabileceği ifade edilmektedir (Kalıpsız 1962). Değişik yaşlı ve karışık meşcerelerde, 0.02–1,0 ha büyüklüğünde örnek alanların birçok hâsılat çalışmalarında alındığı belirtilmektedir (Çalışkan 1991). Aksoy (1978) ve Ellenberg (1956), ormanlarda ağaç katı için 200–500 m² büyüklüğünde örnek alanların alınmasının uygun olabileceğini belirtmektedir. Söz konusu literatür bildirişleri gözönünde bulundurularak yapılan çalışmada örnek alan büyüklüğü 500 m² alınmıştır.

Ele alınan bu araştırmada örnek alanların seçiminde, bütün bilimsel esas ve özellikler göz önünde tutulmuş ve gerçekleştirilmeye çalışılmıştır. Bu durum, örnek alanların dağılışını da etkilemiş bulunmaktadır.

3.2.2.2 Örnek alanlara ait saptanan özellikler

Arazi çalışmalarındaki meşcere profili alımlarında aşağıda belirtilen bilgiler saptanarak meşcere profili alım formunun (Çizelge 3.6) arkasına kaydedilmiştir.

Tarih: Vejetasyon alımının yapıldığı günün tarihi yazılmıştır.

Alım formu numarası: Araştırma yapılan örnek alanlara ait formlar, alım sırasına göre numaralandırılmıştır.

Örnek alanın yeri: Haritadaki pafta numarası, İşletmesi, Bölgesi, Serisi, Bölmesi yazılmış, 1/25.000'lik harita üzerinde de alım yapılan örnek alanın yeri işaretlenmiştir.

Yükselti: Altimetre ile ölçülmüş ve yazılmıştır.

Bakı: Bir pusula ile ölçülmüş ve yazılmıştır.

Eğim: Alım yapılan alanın eğimi bir eğimölçer ile (klizimetre) ölçülmüştür.

Yeryüzü biçimi: Alımın yapıldığı yer, sırt, tepe, üst yamaç v.b. olarak belirtilmiştir.

Meşcere özellikleri: Karışım biçimi ve oranı, antropojen etkiler, ağaç türlerinin tepe ve gövde kalitesi, gençliğin durumu ve kalitesi ile gerekli görülen diğer karakteristikler yazılmıştır.

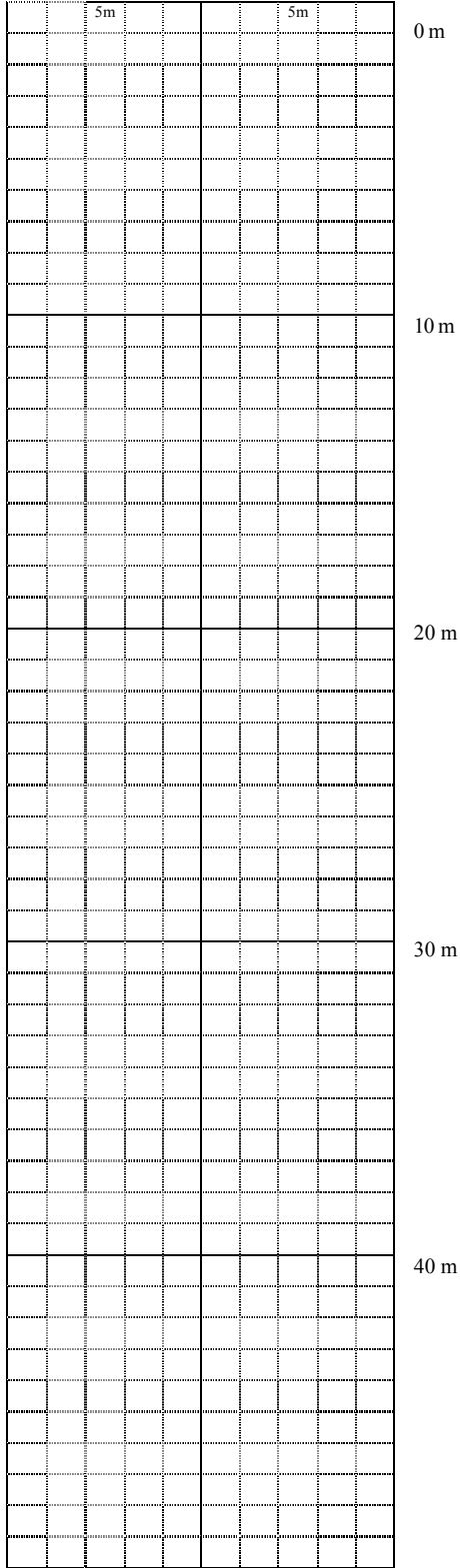
Çizelge 3.6 Meşcere profili alım formu örneği

Tarih:

Eğim:

Bakı:

Yükselti:



Ağaç No	Tür	Çap (Çevre) (cm)	Boy (m)	Yaş dal Yüksekliği (m)	Kuru Dal Yüksekliği (m)	Özellikler
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
..						

3.2.3 Meşcere profillerinin alımı ve değerlendirilmesi

Meşcere kuruluşlarını belirlemeye yönelik bilimsel çalışmalarda meşcere profili çizimi ağırlıklı olarak kullanılmaktadır (Pamay, 1962; Ata, 1975; Aksoy, 1978; Bozkuş, 1987; Özalp, 1989; Demirci, 1991; Aşar, 1999; Güner, 2000; Öner, 2001; Tonguç, 2003; Öner ve İmal, 2006).

Meşcere profili alınan alanlar, ait olduğu meşcereyi en iyi şekilde temsil edebilecek noktalardan seçilmiştir. Ayrıca örnek alan olarak seçilen alanın doğal yapısının bozulmamış, yoldan uzak, heyelan veya toprak kayması olmayan, usulsüz veya normal kesim yapılmayan alanlardan olmasına dikkat edilmiştir.

Seçilen örnek alanların yükseltisi altimetre, bakısı pusula, eğimi klizimetre ile ölçülerek meşcere profili alım formlarına yazılmıştır. Ayrıca bu forma örnek alanların alındığı tarihler ve yamaç durumları da yazılmıştır.

Arazinin eğim durumuna göre dikdörtgen şeklindeki örnek alanın izdüşümü; uzun kenarı ($x=50$ m) ve kısa kenarı ($y=10$ m) olmak üzere toplam 500 m^2 olacak şekilde alınmıştır. Örnek alanın konumları belirlendikten sonra alanın uzun kenarına 50 m uzunluğundaki çelik şerit metre, eşyükselti eğrilerine dik olarak, 10 m uzunluğundaki çelik şerit metre ise eşyükselti eğrilerine paralel olarak yerleştirilerek oluşan 500 m^2 lik alan içerisinde kalan ve boyu 5 m'den fazla olan bütün bireylere sıra numarası verilerek meşcere profili alım formuna (Çizelge 3.6) işlenmiştir.

Örnek alanlarda; numaralanan tüm ağaçların türleri belirlenmiş ve $d_{1,30}$ çapları (cm), boyları (m), kuru ve yaş dallarının başladığı yükseklikler (m) ve tepe izdüşümleri (m) ölçülmüştür. Meşcere profili alım formuna işlenen veriler büroda değerlendirilerek meşcere profili ve tepe izdüşümleri çizilmiştir.

Meşcereyi oluşturan ağaçların hacimlerinin hesaplanmasında; göknar (Miraboğlu 1955), sarıçam (Alemdağ 1967) ve karaçam (Sun vd. 1997) için yapılmış çift girişli hacim tablolarından, Titrek kavak türü için ise amenajman planında (Anonim 1995) verilen tek girişli hacim tablolarından yararlanılmıştır. $(\pi/4) \times (d_{1,30})^2$ formülü kullanılarak her bir ağacın göğüs yüzeyi hesaplanmış ve hektara çevrilmiştir.

Ayrıca meşcere üst boyu (h_{100}), meşcere kapalılığı, ağaçların çap kademelerine göre dağılışı, IUFRO'ya göre ağaçların gövde ve tepe sınıflamaları meşcere profili protokolünden yararlanılarak irdelenmiştir. Meşcerelere ait veriler MS-EXCEL programı yardımıyla değerlendirilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1 Meşcere Kuruluşlarının Silvikültürel Özellikleri

Ağaç katında bulunan türlerden oluşan meşcere kuruluşlarından alınan örnek alanlarda yapılan ölçümlerin değerlendirilmesi sonucunda her bir örnek alanda saptanan ağaç sayısı ve ağaç hacmi Çizelge 4.1 ve Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.1 Örnek alanlardaki ağaç sayısı (ha)

Örnek Alan No	Bölme No	Ağaç Türü	Çap Sınıflarına Göre Ağaç Sayısı (Adet/ha)					Toplam	%
			0-7,9	8-19,9	20-35,9	36-51,9	52-<		
1	48	Anadolu karaçamı	-	80	260	160	-	500	58,2
		Sarıçam	-	40	320	-	-	360	41,8
		Genel Toplam						860	100
2	30	Anadolu karaçamı	-	-	320	120	-	440	100
		Genel Toplam						440	100
3	13	Uludağ göknarı	-	460	740	260	-	1460	100
		Genel Toplam						1460	100
4	64	Sarıçam	-	280	180	60	-	520	65,0
		Anadolu karaçamı	-	160	120	-	-	280	35,0
		Genel Toplam						800	100
5	84	Sarıçam	-	-	320	220	-	540	39,1
		Anadolu karaçamı	140	260	440	-	-	840	60,9
		Genel Toplam						1380	100
6	50	Uludağ göknarı	-	260	360	60	-	680	70,8
		Sarıçam	-	-	-	120	160	280	29,2
		Genel Toplam						960	100
7	49	Sarıçam	-	80	160	160	80	480	55,8
		Uludağ göknarı	-	220	160	-	-	380	44,2
		Genel Toplam						860	100
8	61	Anadolu karaçamı	40	440	500	40	-	1020	100
		Genel Toplam						1020	100
9	15	Anadolu karaçamı	-	100	360	200	-	660	62,3
		Uludağ göknarı	-	60	260	80	-	400	37,7
		Genel Toplam						1060	100
10	11	Anadolu karaçamı	-	60	260	60	-	380	28,4
		Titrek kavak	60	740	160	-	-	960	72,6
		Genel Toplam						1340	100

Çizelge 4.2 Örnek alanlardaki ağaç hacmi (ha)

Örnek Alan No	Bölme No	Ağaç Türü	Çap Sınıflarına Göre Ağaç Hacmi (m ³ /ha)						Toplam	%
			0-7,9	8-19,9	20-35,9	36-51,9	52-<			
1	48	Anadolu karaçamı	-	10,88	97,46	162,92	-	271,26	60,8	
		Sarıçam	-	7,70	167,08	-	-	174,78	39,2	
		Genel Toplam						446,04	100	
2	30	Anadolu karaçamı	-	-	177,52	138,08	-	315,60	100	
		Genel Toplam						315,60	100	
3	13	Uludağ göknarı	-	53,78	480,24	469,04	-	1003,06	100	
		Genel Toplam						1003,06	100	
4	64	Sarıçam	-	52,98	105,16	73,68	-	231,82	77,5	
		Anadolu karaçamı	-	25,94	41,48	-	-	67,42	22,5	
		Genel Toplam						299,24	100	
5	84	Sarıçam	-	-	269,98	380,42	-	650,40	75,7	
		Uludağ göknarı	3,78	18,60	186,04	-	-	208,42	24,3	
		Genel Toplam						858,82	100	
6	50	Uludağ göknarı	-	38,14	203,04	69,62	-	310,80	32,1	
		Sarıçam	-	-	-	229,90	426,88	656,78	67,9	
		Genel Toplam						967,58	100	
7	49	Sarıçam	-	12,52	72,66	210,68	160,18	456,04	87,5	
		Uludağ göknarı	-	16,42	48,44	-	-	64,86	12,5	
		Genel Toplam						520,90	100	
8	61	Anadolu karaçamı	1,36	47,54	162,20	34,32	-	245,42	100	
		Genel Toplam						245,42	100	
9	15	Anadolu karaçamı	-	16,60	186,14	233,78	-	436,52	68,1	
		Uludağ göknarı	-	8,68	99,92	96,10	-	204,70	31,9	
		Genel Toplam						641,22	100	
10	11	Anadolu karaçamı	-	9,88	104,56	58,84	-	173,28	67,4	
		Titrek kavak	1,20	6,40	76,10	-	-	83,70	32,6	
		Genel Toplam						256,98	100	

Meşçere kuruluşlarını temsil eden örnek alanlardaki göğüs yüzeyi, hektardaki göğüs yüzeyi ve meşçere içerisindeki yüzde oranları hesaplanarak Çizelge 4.3’de verilmiştir.

Çizelge 4.3 Ağaç türlerine ait örnek alanlardaki ve hektardaki toplam göğüs yüzeyi

Örnek Alan No	Bölme No	Ağaç Türü	Örnek Alanda Göğüs Yüzeyi (m ²)	Hektarda Göğüs Yüzeyi (m ²)	%
1	48	Anadolu karaçamı	1,695	33,90	62,9
		Sarıçam	0,998	19,96	37,1
		Toplam	2,693	53,86	100
2	30	Anadolu karaçamı	1,866	37,32	100
		Toplam	1,866	37,32	100
3	13	Uludağ göknarı	4,300	86,00	100
		Toplam	4,300	86,00	100
4	64	Sarıçam	1,043	20,86	74,2
		Anadolu karaçamı	0,362	7,24	25,8
		Toplam	1,405	28,10	100
5	84	Sarıçam	2,685	53,70	66,8
		Uludağ göknarı	1,335	26,70	33,2
		Toplam	4,020	80,40	100
6	50	Uludağ göknarı	1,817	36,34	38,3
		Sarıçam	2,930	58,60	61,7
		Toplam	4,747	94,94	100
7	49	Sarıçam	2,749	54,98	84,2
		Uludağ göknarı	0,515	10,30	15,8
		Toplam	3,264	65,28	100
8	61	Anadolu karaçamı	1,667	33,34	100
		Toplam	1,667	33,34	100
9	15	Anadolu karaçamı	2,450	49,00	65,5
		Uludağ göknarı	1,293	25,86	34,5
		Toplam	3,743	74,86	100
10	11	Anadolu karaçamı	1,058	21,16	60,4
		Titrek kavak	0,695	13,90	39,6
		Toplam	1,753	35,06	100

Ağaç türlerinin örnek alanlardaki tabakalılık durumu belirlendikten sonra üst, orta ve alt ağaç katındaki ağaç sayıları ve yüzde oranları tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular Çizelge 4.4’de verilmiştir.

Çizelge 4.4 Örnek alanlarda türlere göre katlardaki ağaç sayısı (ha)

Örnek Alan No	Bölme No	Ağaç Türü	Katlardaki Ağaç Sayısı (Adet/ha)						
			Üst Kat	%	Orta Kat	%	Alt Kat	%	Toplam
1	48	Anadolu karaçamı	180	36,0	300	60,0	20	4	500
		Sarıçam	320	88,9	40	11,1	-	-	360
		Toplam	500	58,1	340	39,5	20	11,4	860
2	30	Anadolu karaçamı	400	90,9	40	9,1	-	-	440
		Toplam	400	90,9	40	9,1	-	-	440
3	13	Uludağ göknarı	380	26,0	520	35,6	560	38,4	1460
		Toplam	380	26,0	520	35,6	560	38,4	1460
4	64	Sarıçam	280	53,8	240	46,2	-	-	520
		Anadolu karaçamı	80	28,6	160	57,1	40	14,3	280
		Toplam	360	45,0	400	50,0	40	5,0	800
5	84	Sarıçam	380	70,4	160	29,6	-	-	540
		Uludağ göknarı	500	59,5	200	23,8	140	16,7	840
		Toplam	880	63,8	360	26,1	140	10,1	1380
6	50	Uludağ göknarı	400	58,8	280	41,2	-	-	680
		Sarıçam	280	100	-	-	-	-	280
		Toplam	680	70,8	280	29,2	-	-	960
7	49	Sarıçam	340	70,8	140	29,2	-	-	480
		Uludağ göknarı	40	10,5	260	68,4	80	21,1	380
		Toplam	380	44,2	400	46,5	80	9,3	860
8	61	Anadolu karaçamı	300	29,4	520	51,0	200	19,6	1020
		Toplam	300	29,4	520	51	200	19,6	1020
9	15	Anadolu karaçamı	290	44,2	320	48,5	50	9,1	660
		Uludağ göknarı	80	20,0	280	70,0	40	10,0	400
		Toplam	370	31,9	600	51,7	90	16,4	1160
10	11	Anadolu karaçamı	280	73,7	100	26,3	-	-	380
		Titrek kavak	20	2,1	500	52,1	440	45,8	960
		Toplam	300	22,4	600	44,8	440	32,8	1340

Ayrıca meşcere kuruluşunu en iyi temsil eden örnek alanlardan meşcere profili alımlarında, meşcerede bulunan hâkim ağaç türlerinin en boylu olanlarından birer adet seçilerek bu bireylerin boyları, göğüs çapları ve yaşları ölçülmüştür. Örnek alanlarda ölçülen bu bireylere ait veriler karşılaştırmalı olarak Çizelge 4.5’de verilmiştir.

Çizelge 4.5 Orman toplum birimlerindeki ağaç türlerinin ortalama biyolojik üst boyları, göğüs çapları ve yaşları

Örnek Alan No	Bölme No	Ağaç Türü	Biyolojik Üst Boy (m)		Göğüs Çapı (cm)		Yaş	
			Örnek Alan	Meşcere	Örnek Alan	Meşcere	Örnek Alan	Meşcere
1	48	Anadolu karaçamı	19	10-19	38	15-40	117	69-136
		Sarıçam	22	14-22	34	17-34	120	78-131
2	30	Anadolu karaçamı	19	12-19	45	26-45	102	48-102
3	13	Uludağ göknarı	35	10-35	45	9-45	152	44-152
4	64	Sarıçam	26	15-26	31	8-44	121	44-141
		Anadolu karaçamı	22	12-22	28	7-28	110	46-110
5	84	Sarıçam	32	18-32	45	27-46	148	96-148
		Uludağ göknarı	19	7-19	33	7-33	96	31-96
6	50	Uludağ göknarı	21	12-21	45	12-45	112	35-126
		Sarıçam	29	25-29	56	42-58	166	142-174
7	49	Sarıçam	22	11-22	55	13-55	105	35-106
		Uludağ göknarı	16	8-16	21	10-31	46	28-58
8	61	Anadolu karaçamı	19	8-19	39	7-39	95	30-95
9	15	Anadolu karaçamı	23	12-23	42	16-42	118	58-130
		Uludağ göknarı	24	12-24	45	16-45	142	64-142
10	11	Anadolu karaçamı	19	13-19	36	16-38	98	72-108
		Titrek kavak	15	6-15	22	6-24	52	18-52

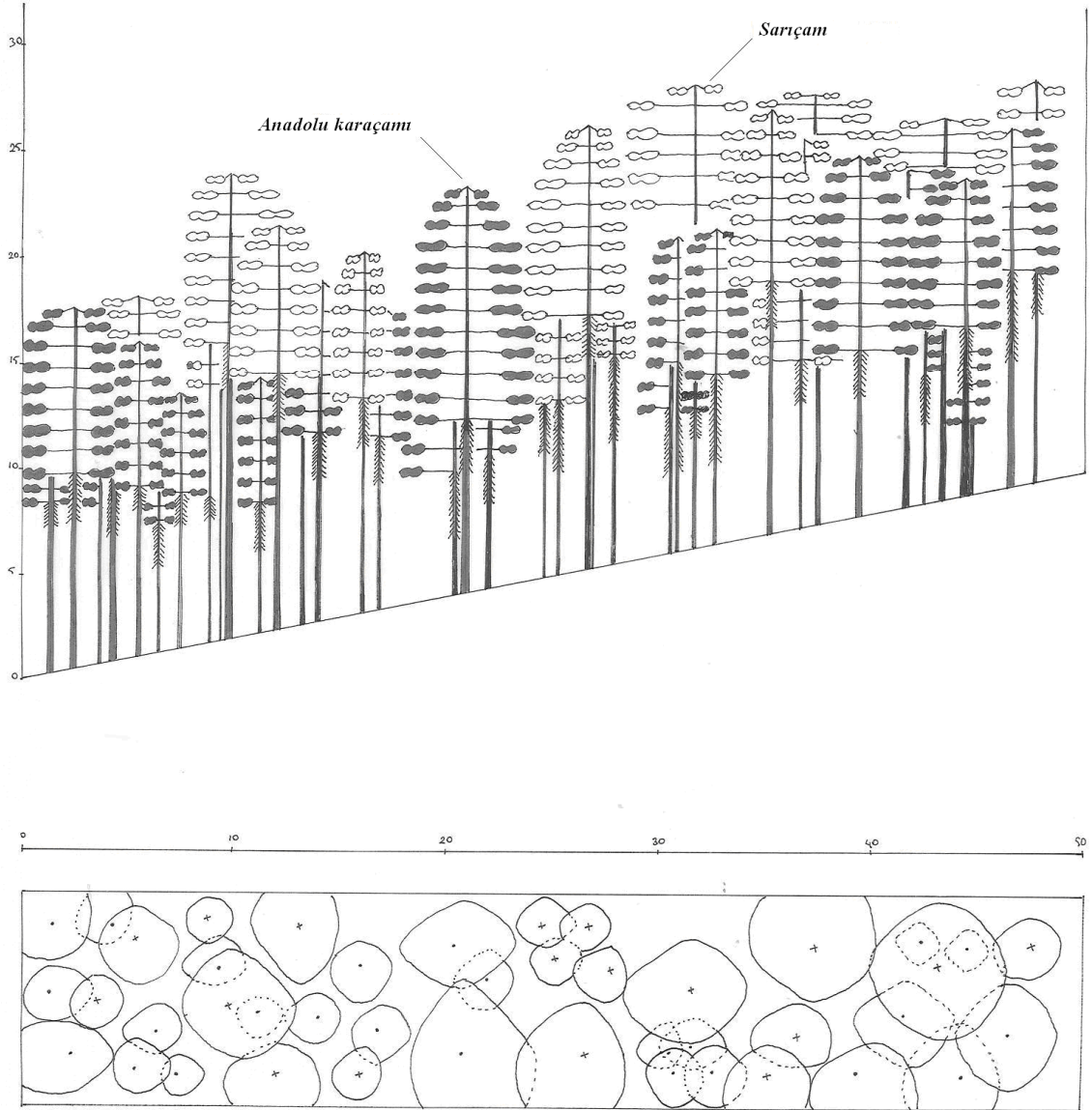
4.1.1 Anadolu karaçamı-sarıçam meşcere kuruluşu

Araştırma alanında 31, 48, 63 ve 78 numaralı bölmelerde yayılış göstermektedir. Bu bölmeler sırasıyla Karaçamlı Burnu'nun kuzeybatısında; Bükcükyayla mevkiinin kuzeybatı ve Esmе Deresi'nin doğusunda; Bükcükyayla'nın güneydoğusu ve güneybatısında yer almaktadır. Anadolu karaçamı-sarıçam karışık meşcereleri 1300-1800 m yükseltiler arasında yayılış göstermektedir. Meşcerelerin bulunduğu alanın ortalama eğimi %20'dir. Hakim bakılar Güney ve Güneybatı'dır. Bulunduğu alanlar genellikle orta yamaçlar, keskin olmayan sırtlar ve tepe düzlükleridir. Örnek alan 48 numaralı bölmeden alınmış olup Şekil 4.1'de meşcereyi temsil eden bir görünüm verilmiştir.



Şekil 4.1 Anadolu karaçamı-sarıçam karışık meşceresinden bir görünüm, örnek alan no:1, yükselti:1552 m, bakı: güney, eğim:%20, mevki: Esmе Deresi'nin doğusu, Bükcükyayla'nın kuzeybatısı, yamaç durumu: orta yamaç

Meşcerenin yayılış gösterdiği alanlarda, Anadolu karaçamı bireylerinin gövde gelişiminin genel olarak düzgün olduğu ancak doğal dal budanmasının iyi olmamasından dolayı gövdelerde bol miktarda kuru dal mevcut olduğu; Sarıçam bireylerinin ise düzgün gövdeli ve kaliteli, doğal dal budanmasının iyi olduğu gözlemlenmiştir. Meşcerenin çalı katında bol miktarda Anadolu karaçamı bireyi bulunmakta olup sarıçam gençliğine rastlanmamıştır. Bunun nedeni hususunda; sarıçamın yarı gölge ağacı olan Anadolu karaçamı ile rekabet edememesi söylenebilir. Ayrıca alanda ağaç katında Uludağ göknarı bireyi bulunmamasına rağmen çalı ve ot katında bol miktarda Uludağ göknarı gençliğinin bulunması dikkat çekicidir. Özellikle eğimin yüksek olduğu yerlerde erozyon görülmektedir. Meşcereyi temsil eden 1 numaralı örnek alanın meşcere profili ve meşcereyi oluşturan bireylerin tepe izdüşümleri Şekil 4.2'de verilmiştir.

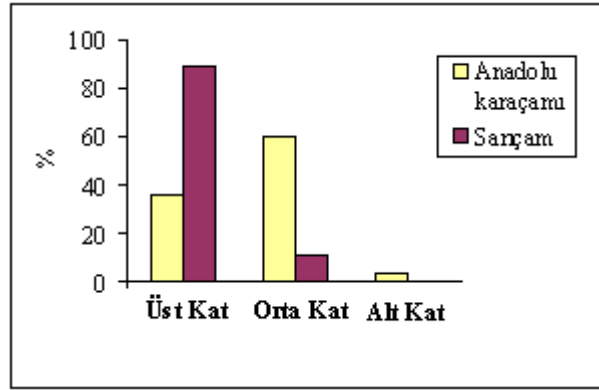


Şekil 4.2 Anadolu karaçamı-sarıçam karışık meşcere kuruluşunun meşcere profili ve tepe izdüşümleri, örnek alan no:1, yükselti:1552 m, bakı: güney, eğim:%20, yamaç durumu: orta yamaç, koordinatları: N: 561300 E:4531900

Tepe izdüşümleri göz önüne alınarak meşcere kapalılığı 0,9 bulunmuştur. Alanda hakim tür Anadolu karaçamı olup sarıçam ile karışık meşcere oluşturmaktadır. Birey sayısı açısından alanda hektarda 860 adet ağaç bulunmaktadır. Bunların %58,2'i Anadolu karaçamına, %41,8'i ise sarıçama aittir. Anadolu karaçamlarının büyük çoğunluğu orta (20–35,9 cm) ve kalın (36–51,9 cm) çap basamaklarında bulunmaktadır. Sarıçamlar ise yoğun olarak orta, münferit olarak da ince çap basamaklarındadır (Çizelge 4.1).

Alanda toplam 446,04 m³/ha ağaç hacmi bulunmakta olup, %60,8'i Anadolu karaçamına, %39,2'si sarıçama aittir (Çizelge 4.2). Ağaçların 56,86 m²/ha olarak hesaplanan hektardaki göğüs yüzeylelerinin %62,9'u Anadolu karaçamına, %37,1'i sarıçama aittir (Çizelge 4.3).

Alanda Anadolu karaçamı bireylerinin %36,0'ı üst ağaç katında, %60,0 'ı orta ağaç katında, %4'ü alt ağaç katında bulunmaktadır. Sarıçamın ise %88,9'u üst ağaç katında, %18,1 'i orta ağaç katında yer almaktadır (Çizelge 4.4). Ağaç katında bulunan türlerin üst, orta ve alt katlardaki dağılımları Şekil 4.3'de verilmiştir.



Şekil 4.3 Meşceredeki Anadolu karaçamı ve sarıçam bireylerinin üst, orta ve alt ağaç katlarındaki durumu

Örnek alanda Anadolu karaçamında biyolojik üst boy 19 m, göğüs çapı 38 cm, yaş 117 olarak; sarıçamda ise biyolojik üst boy 22 m, göğüs çapı 34 cm, yaş 120 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.5).

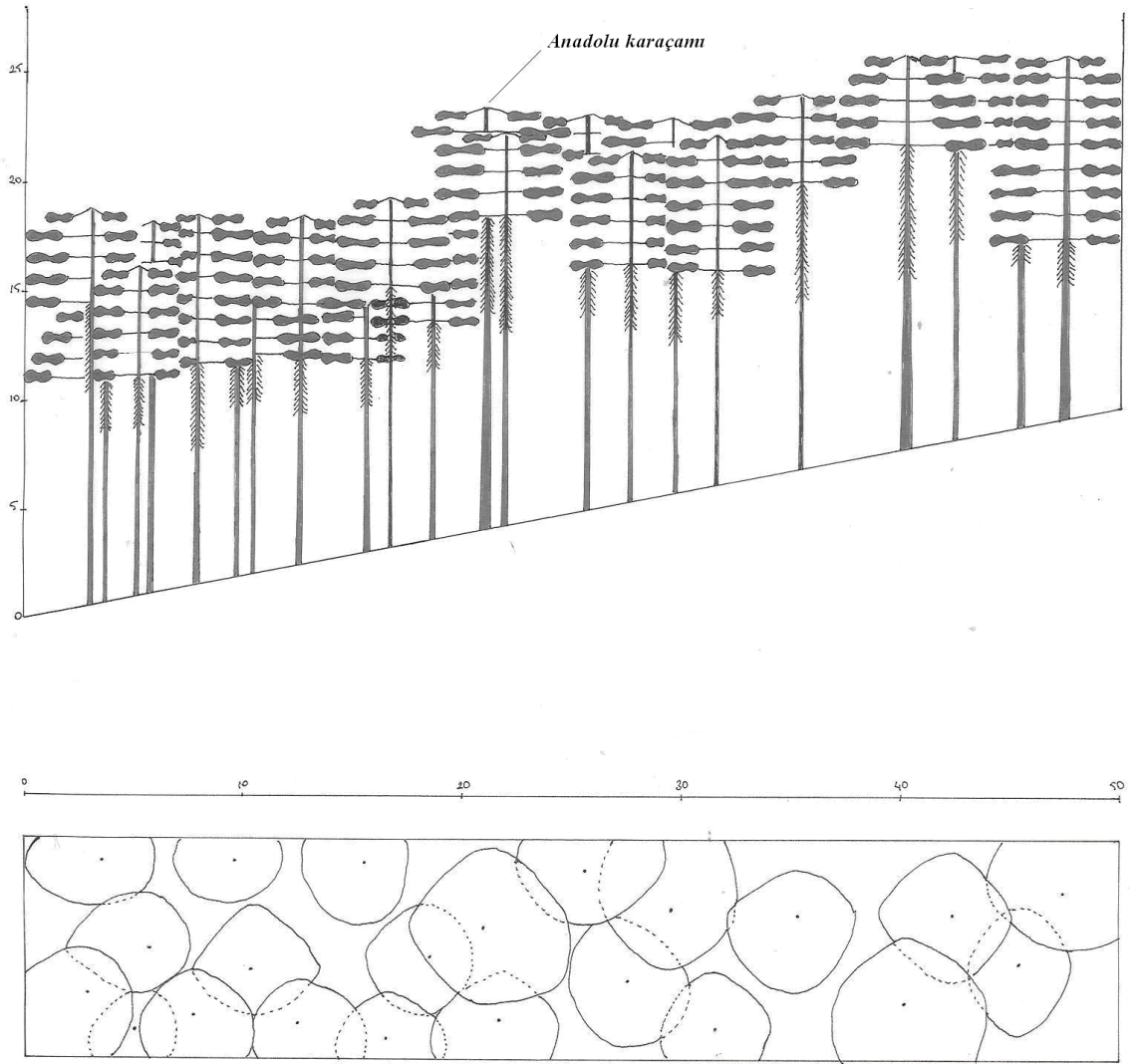
4.1.2 Bozuk Anadolu karaçamı meşcere kuruluşu

Araştırma alanında 7, 8, 9, 10, 11, 26, 27, 28 ve 30 numaralı bölmelerde yayılış göstermektedir. Bu bölmeler Arpayeri Köyü mevkiinde bulunmaktadır. Bozuk Anadolu karaçamı meşcereleri 1400–1600 m yükseltilerde yayılış göstermektedir. Ortalama eğim %20 olup hakim bakılar Güney, Güneydoğu ve Güneybatı'dır. Orta ve üst yamaçlarda, tepe düzlüklerinde yayılış göstermektedir. Örnek alan 30 numaralı bölmeden alınmış olup Şekil 4.3'de meşcereyi temsil eden bir görünüm verilmiştir.



Şekil 4.4 Bozuk Anadolu karaçamı meşceresinden bir görünüm, örnek alan no:2, yükselti:1569 m, bakı: güney, eğim: %20, mevki: Karaçamlı Burnu'nun batısı, Karşı sırtının üstü, yamaç durumu: üst yamaç

Meşcerelerin yayılış gösterdiği alanlarda yaşlı, kalın çaplı ve bozuk gövdeli Anadolu karaçamı bireyleri mevcuttur. Bireylerin seyrek yetişmelerine bağlı olarak tepe genişlemelerinin fazla, tepe çatısını oluşturan dalların oldukça kalın ve kaba görümlü, gövdelerin budaklı olduğu gözlemlenmiştir. Alanın çalı katında Anadolu karaçamı gençliğine rastlanmamasına rağmen çalı katında bol miktarda Uludağ göknarı gençliği ve ardıç, meşcere içerisindeki açıklıklarda da bol miktarda meşe ve karaçalı olduğu gözlemlenmiştir. Meşcereyi temsil eden 2 numaralı örnek alanın meşcere profili ve meşcereyi oluşturan bireylerin tepe izdüşümleri Şekil 4.5'de verilmiştir.

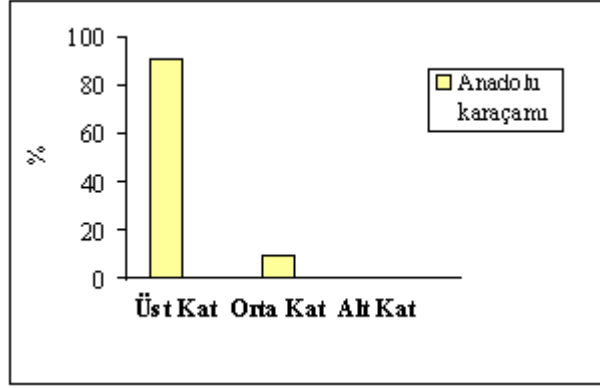


Şekil 4.5 Bozuk Anadolu karaçamı meşcere kuruluşunun meşcere profili ve tepe izdüşümleri, örnek alan no:2, yükselti: 1569m, bakı: güney, eğim: %20, yamaç durumu: üst yamaç, koordinatları: N: 563657 E:4533749

Tepe izdüşümleri göz önüne alınarak meşcere kapalılığı 0,6 bulunmuştur. Alanda hektarda 440 adet Anadolu karaçamı bireyi bulunmaktadır. Anadolu karaçamları orta (20–35,9 cm) ve kalın (36–51,9 cm) çap basamaklarında bulunmaktadır (Çizelge 4.1).

Alanda Anadolu karaçamına ait toplam 315,60 m³/ha ağaç hacmi bulunmaktadır (Çizelge 4.2). Ağaçların hektardaki göğüs yüzeyleri 37,32 m²/ha'dır (Çizelge 4.3).

Alanda Anadolu karaçanı bireylerinin %90,9'u üst ağaç katında, %9,1 'i orta ağaç katında bulunmaktadır (Çizelge 4.4). Ağaç katında bulunan bireylerin üst, orta ve alt katlardaki dağılımları Şekil 4.6'da verilmiştir.



Şekil 4.6 Meşceredeki bozuk Anadolu karaçanı bireylerinin üst, orta ve alt ağaç katlarındaki durumu

Örnek alanda Anadolu karaçamında biyolojik üst boy 19 m, göğüs çapı 48 cm, yaş 102 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.5).

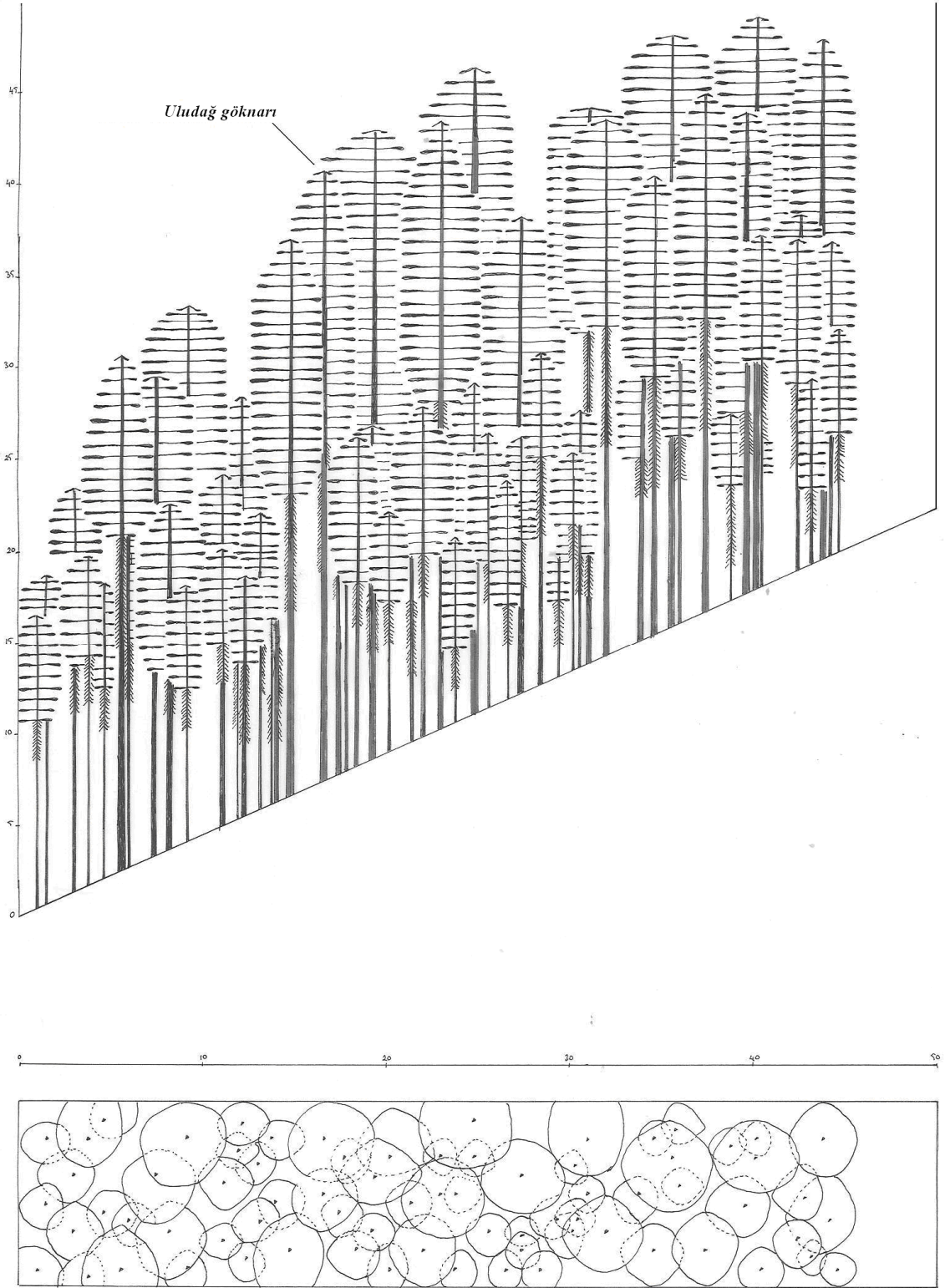
4.1.3 Saf Uludağ göknarı meşcere kuruluşu

Araştırma alanında saf Uludağ göknarı meşcereleri 12, 13 ve 16 numaralı bölmelerde yayılış göstermektedir. Bu bölmeler Yanığınkası sırtının kuzeyinde Doğançukurun kaşının güneyinde yer almaktadır. Ortalama eğim %45 olup hakim bakılar Kuzey, Kuzeydoğu ve Kuzeybatı'dır. Keskin sırtlarda, alt, orta ve üst yamaçlarda yayılış göstermektedir. Örnek alan 13 numaralı bölmeden alınmış olup Şekil 4.7'de meşcereyi temsil eden bir görünüm verilmiştir.



Şekil 4.7 Saf Uludağ göknarı meşceresinden bir görünüm, örnek alan no:3, yükselti:1807 m, bakı: kuzey, eğim: %45. mevki: Yanığınkaşı sırtının kuzeyi, Doğançukurun kaşının güneyi, yamaç durumu: üst yamaç

Araştırma alanının müdahale görmemiş olması nedeniyle alanda bulunan Uludağ göknarı bireylerinin yaşlarının yüksek olduğu, siper altında kalan bireylerin boylarının kısa ancak çaplarını kalın olduğu gözlemlenmiştir. Genç bireyler gruplar halinde bir arada bulunmaktadır. Alanda şiddetli erozyon olduğu gözlemlenmiştir. Meşcereyi temsil eden 3 numaralı örnek alanın meşcere profili ve meşcereyi oluşturan bireylerin tepe izdüşümleri Şekil 4.8’de verilmiştir.

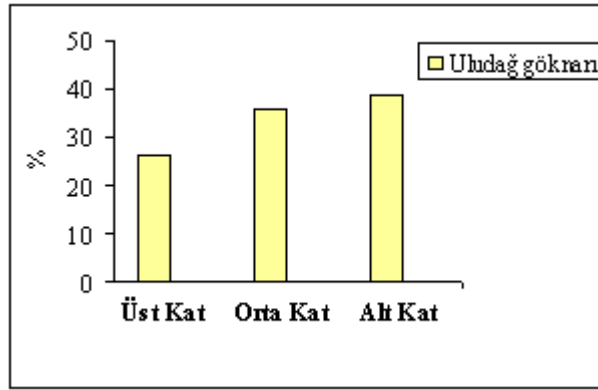


Şekil 4.8 Saf Uludağ göknarı meşcere kuruluşunun meşcere profili ve tepe izdüşümleri, örnek alan no:3, yükselti 1807 m, bakı: kuzey, eğim: %45, yamaç durumu: üst yamaç, koordinatları: N: 564764 E:4535292

Tepe izdüşümleri göz önüne alınarak meşcere kapalılığı 0,9 bulunmuştur. Alanda hektarda 1460 adet Uludağ göknarı bireyi bulunmaktadır. Uludağ göknarları ince (8–19,9 cm), orta (20–35,9 cm) ve kalın (36–51,9 cm) çap basamaklarında bulunmaktadır (Çizelge 4.1).

Alanda Uludağ göknarına ait toplam 1003,06 m³/ha ağaç hacmi bulunmaktadır (Çizelge 4.2). Ağaçların hektardaki göğüs yüzeyleri 86,00 m²/ha'dır (Çizelge 4.3).

Alanda Uludağ göknarı bireylerinin %26,0'ı üst ağaç katında, %35,6 'sı orta ağaç katında % 38,4'ü alt ağaç katında bulunmaktadır (Çizelge 4.4). Ağaç katında bulunan bireylerin üst, orta ve alt katlardaki dağılımları Şekil 4.9'da verilmiştir.



Şekil 4.9 Meşceredeki Uludağ göknarı bireylerinin üst, orta ve alt ağaç katlarındaki durumu

Örnek alanda Uludağ göknarında biyolojik üst boy 35 m, göğüs çapı 45 cm, yaş 152 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.5).

4.1.4 Sarıçam-Anadolu karaçamı karışık meşcere kuruluşu

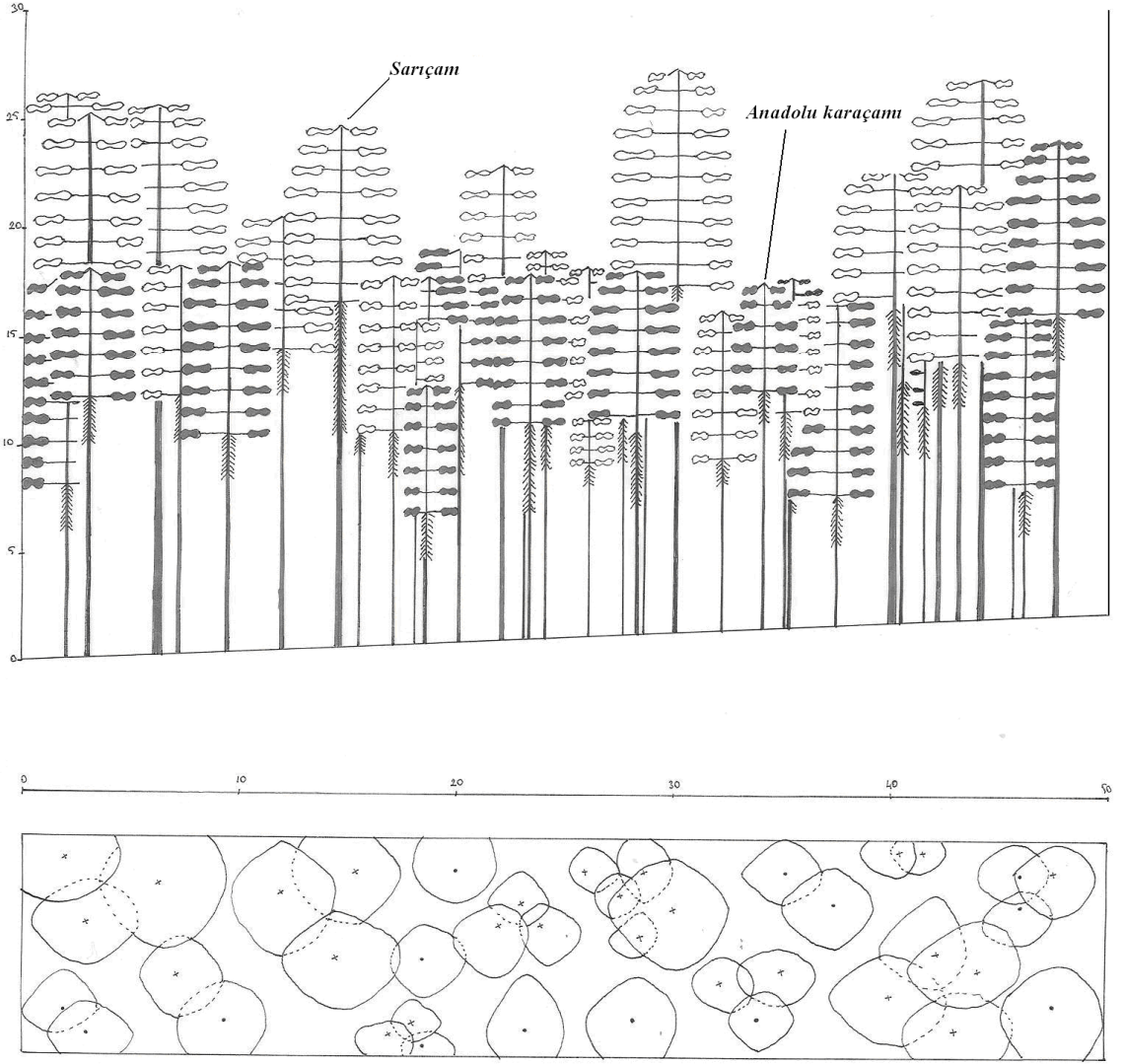
Araştırma alanında 47, 64, 65 ve 81 nmmaralı bölmelerde yayılış göstermektedir. Bu bölmeler Bükcükyayla mevkiinin doğu ve batısında yer almaktadır. Sarıçam-Anadolu karaçamı meşcereleri 1500–1900 m yükseltiler arasında yayılış göstermektedir. Ortalama eğim %5'dir. Hakim bakılar Güney, Güneydoğu ve Güneybatı'dır. Bulunduğu alanlar genellikle orta ve üst yamaçlar ile tepe düzlükleridir. Örnek alan 64

numaralı bölmeden alınmış olup Şekil 4.10'da meşçereyi temsil eden bir görünüm verilmiştir.



Şekil 4.10 Sarıçam-Anadolu karaçamı karışık meşçeresinden bir görünüm, örnek alan no:4, yükselti:1635m, bakı: güney, eğim: %5, mevki: Bükcükyayla'nın batısı, yamaç durumu: tepe düzlüğü

Meşçere içerisinde bulunan yaşlı sarıçam bireyleri kalın gövdeli olup tepe genişlikleri oldukça fazladır. Genç sarıçam bireylerinde gövde gelişiminde bozulmalar (yamukluk, eğri büyüme) gözlemlenmiştir. Yerde bol miktarda sarıçam kozalağı ve dal artıkları bulunmaktadır ancak alanda sarıçam gençliğine rastlanmamıştır. Anadolu karaçamı bireyleri nispeten daha genç olup tepe gelişimleri daha dardır. Alanda az miktarda Anadolu karaçamı gençliği bulunmaktadır. Meşçerenin zemini ardıçla kaplanmış olup münferit olarak kavak az miktarda da Uludağ göknarı gençliği bulunmaktadır. Meşçereyi temsil eden 4 numaralı örnek alanın meşçere profili ve meşçereyi oluşturan bireylerin tepe izdüşümleri Şekil 4.11'de verilmiştir.



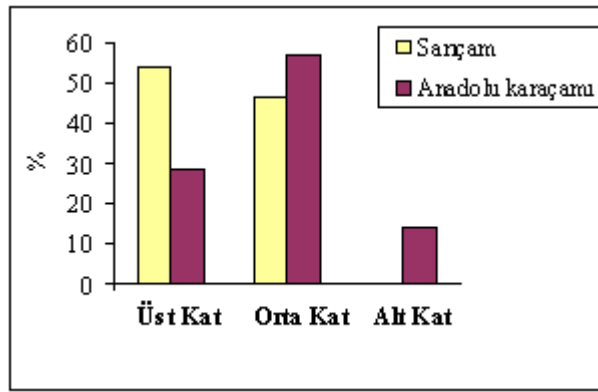
Şekil 4.11 Sarıçam-Anadolu karaçamı karışık meşcere kuruluşunun meşcere profili ve tepe izüşümleri, örnek alan no:4, yükselti:1635 m, bakı: güney, eğim: %5, yamaç durumu: tepe düzlüğü, koordinatları: N: 561430 E:4531328

Tepe izdüşümleri göz önüne alınarak meşcere kapalılığı 0,6 bulunmuştur. Alanda hakim tür sarıçam olup Anadolu karaçamı ile karışık meşcere oluşturmaktadır. Birey sayısı açısından alanda hektarda 800 adet ağaç bulunmaktadır. Bunların %65,0'ı sarıçama, %35,0'ı ise Anadolu karaçamaına aittir. Sarıçamlar ince (8–19,9 cm), orta (20–35,9 cm) ve kalın (36–51,9 cm) çap basamaklarında bulunmaktadır. Anadolu karaçamları ise ince (8–19,9 cm) ve orta (20–35,9 cm) çap basamaklarında yer almaktadır (Çizelge 4.1).

Alanda toplam 299,24 m³/ha ağaç hacmi bulunmakta olup, %77,5'i sarıçama, %22,5'i Anadolu karaçamaına aittir (Çizelge 4.2). Ağaçların 28,10 m²/ha olarak hesaplanan

hektardaki göğüs yüzeylerinin % 74,2'si sarıçam, %25,8'i Anadolu karaçamına aittir (Çizelge 4.3).

Alanda sarıçam bireylerinin %53,8'i üst ağaç katında, %46,2 'si orta ağaç katında bulunmaktadır. Anadolu karaçamının ise % 28,6'sı üst ağaç katında, %57,1 'i orta ağaç katında, % 14,3'ü alt ağaç katında yer almaktadır (Çizelge 4.4). Ağaç katında bulunan türlerin üst, orta ve alt katlardaki dağılımları Şekil 4.12'de verilmiştir.



Şekil 4.12 Meşceredeki sarıçam ve Anadolu karaçamu bireylerinin üst, orta ve alt ağaç katlarındaki durumu

Örnek alanda sarıçamda biyolojik üst boy 26 m, göğüs çapı 31 cm, yaş 121 olarak; Anadolu karaçamında ise biyolojik üst boy 22 m, göğüs çapı 28 cm, yaş 110 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.5).

4.1.5 Saf sarıçam meşcere kuruluşu

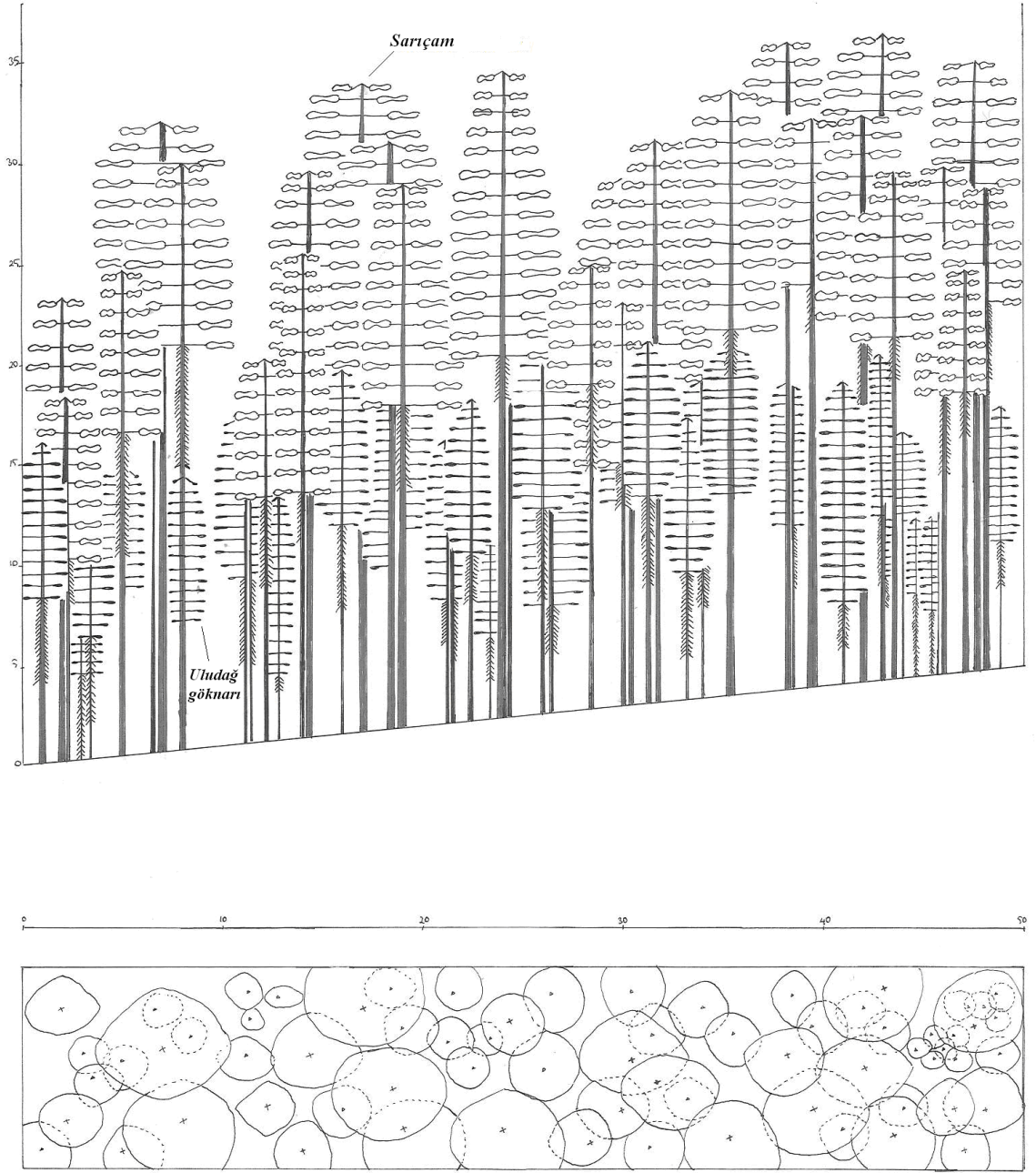
Araştırma alanında 67, 84 ve 85 numaralı bölmelerde yayılış göstermektedir. Bu bölmeler Hacıhasan Yaylası mevkiinin batı, güneybatı ve güneyinde yer almaktadır. Sarıçam meşcereleri 1750–1800 m yükseltiler arasında yayılış göstermektedir. Ortalama eğim %10'dur. Hakim bakılar Güney, Güneydoğu ve Güneybatı'dır. Bulunduğu alanlar genellikle üst yamaçlar ve tepe düzlükleridir. Örnek alan 84 numaralı bölmeden alınmış olup Şekil 4.13'de meşcereyi temsil eden bir görünüm verilmiştir.



Şekil 4.13 Saf sarıçam meşceresinden bir görünüm, örnek alan no:5, yükselti:1695 m, bakı: güney, eğim: %10 mevkii: Hacıhasan Yaylası'nın güneyi, yamaç durumu: orta yamaç

Sözü edilen bölmeler meşcere haritasında saf sarıçam meşceresi olarak görünmesine rağmen araştırma esnasında ilgili bölmeler tamamen gezilmiş ancak saf sarıçam kuruluşuna rastlanmamıştır. Bölmelerde Uludağ göknarı ile karışık meşcerelerin bulunduğu tespit edilmiştir

Alandaki yaşlı sarıçam bireyleri boylu, düzgün gövdeli, kalın çaplı olup tepe genişliği fazladır. Alanda yoğun bir Uludağ göknarı baskısı gözlemlenmiştir. Sarıçam gençliğine rastlanamazken, çalı ve ot katında bol miktarda Uludağ göknarı gençliği bulunmaktadır. Meşcereyi temsil eden 5 numaralı örnek alanın meşcere profili ve meşcereyi oluşturan bireylerin tepe izdüşümleri Şekil 4.14'de verilmiştir.



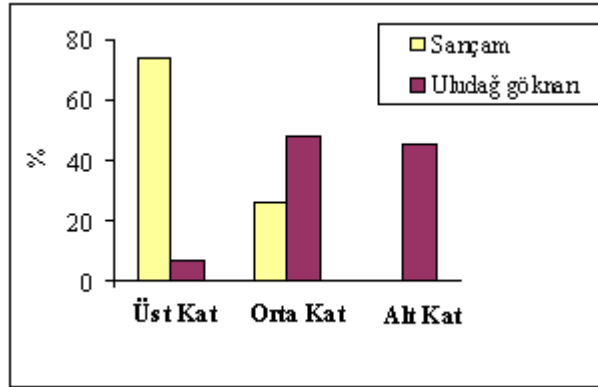
Şekil 4.14 Saf sarıçam meşçere kuruluşunun meşçere profili ve tepe izdüşümleri, örnek alan no:5, yükselti: 1695m, bakı: güney, eğim: %10, yamaç durumu: orta yamaç, koordinatları: N: 563790 E:4532100

Tepe izdüşümleri göz önüne alınarak meşçere kapalılığı 0,8 bulunmuştur. Alanda hakim tür sarıçam olup Uludağ göknarı ile karışık meşçere oluşturmaktadır. Birey sayısı açısından alanda hektarda 1380 adet ağaç bulunmaktadır. Bunların %39'i sarıçama, %60,9'u ise Uludağ göknarına aittir. Sarıçamlar orta (20–35,9 cm) ve kalın (36–51,9

cm) çap basamaklarında bulunmaktadır. Uludağ göknarları ise ince (6–19,9 cm) ve orta (20–35,9 cm) çap basamaklarında yer almaktadır (Çizelge 4.1).

Alanda toplam 858,82 m³/ha ağaç hacmi bulunmakta olup, %75,7'si sarıçam, %24,3'ü Uludağ göknarına aittir (Çizelge 4.2). Ağaçların 80,40 m²/ha olarak hesaplanan hektardaki göğüs yüzeylerinin % 66,8'i sarıçama, %33,2'si Uludağ göknarına aittir (Çizelge 4.3).

Alanda sarıçam bireylerinin %70,4'ü üst ağaç katında, %29,6'sı orta ağaç katında bulunmaktadır. Uludağ göknarlarının ise % 59,5'i üst ağaç katında, %23,8 'i orta ağaç katında, %16,7'si alt ağaç katında yer almaktadır (Çizelge 4.4). Ağaç katında bulunan türlerin üst, orta ve alt katlardaki dağılımları Şekil 4.15'de verilmiştir.



Şekil 4.15 Meşceredeki sarıçam ve Uludağ göknarı bireylerinin üst, orta ve alt ağaç katlarındaki durumu

Örnek alanda sarıçamda biyolojik üst boy 32 m, göğüs çapı 45 cm, yaş 148 olarak; Uludağ göknarında ise biyolojik üst boy 19 m, göğüs çapı 33 cm, yaş 96 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.5).

4.1.6 Uludağ göknarı-sarıçam karışık meşcere kuruluşu

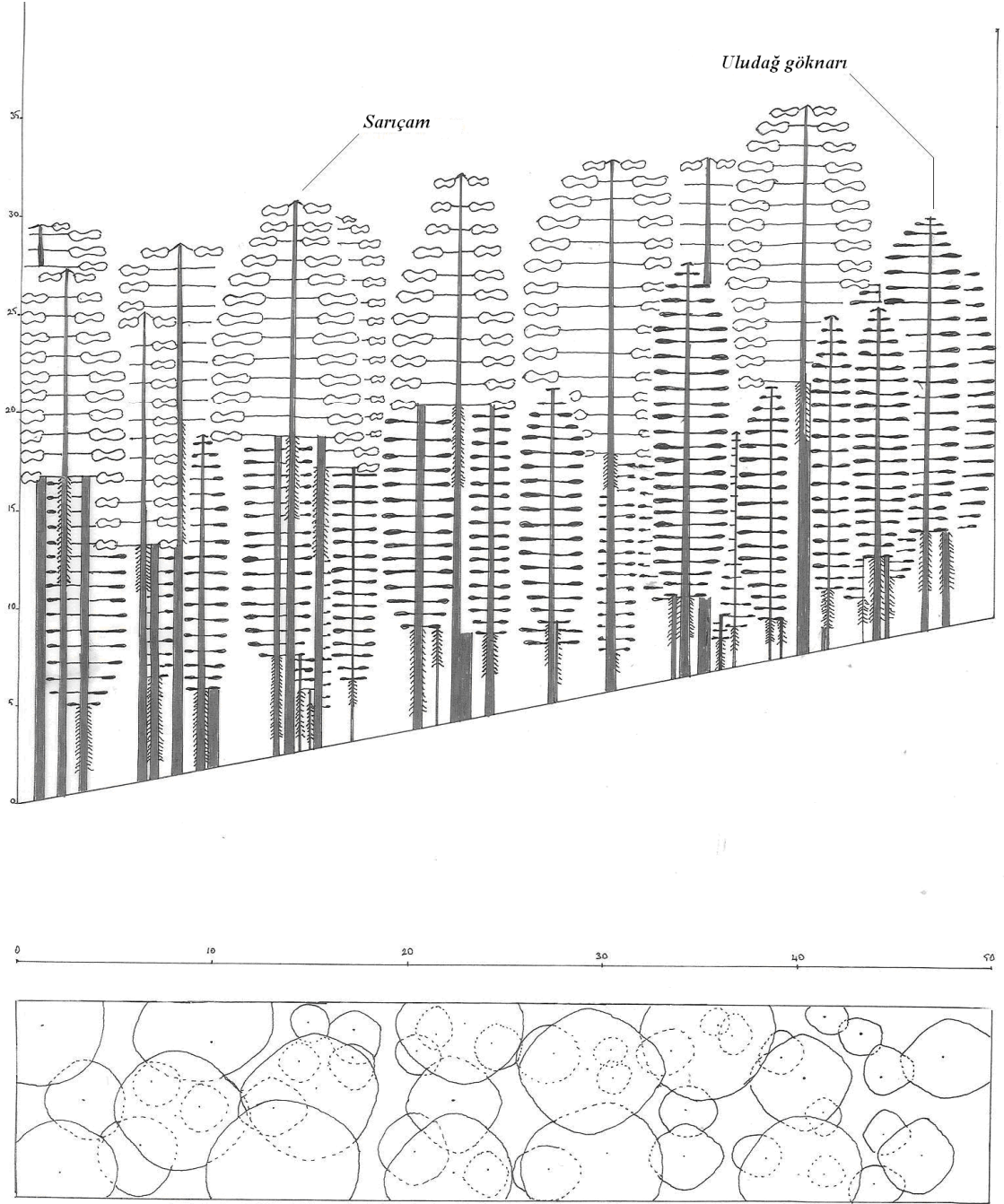
Araştırma alanında 33, 50, 53 ve 55 numaralı bölmelerde yayılış göstermektedir. Bu bölmeler Yanığınkaşı mevkiide ve Kireçlik kaşının batısı ve kuzeybatısında yer almaktadır. Uludağ göknarı-sarıçam karışık meşcereleri 1600–1800 m yükseltiler

arasında yayılış göstermektedir. Ortalama eğim %10'dur. Hakim bakılar Kuzey, Kuzeydoğu ve Kuzeybatı'dır. Bulduğu alanlar genellikle üst yamaçlar ve tepe düzlükleridir. Örnek alan 50 numaralı bölmeden alınmış olup Şekil 4.16'da meşcereyi temsil eden bir görünüm verilmiştir.



Şekil 4.16 Uludağ göknarı-sarıçam karışık meşceresinden bir görünüm, örnek alan No:6, yükselti:1682 m, bakı: kuzeybatı, eğim: %10 mevkii: Kireçlik kaşının batısı, yamaç durumu: üst yamaç

Alandaki Uludağ göknarı bireyleri genellikle düzgün gövdeli, dar tepelidir. Çalı ve ot katında Uludağ göknarı gençliği gözlemlenirken sarıçam gençliğine rastlanmamıştır. Alandaki sarıçam bireyleri oldukça yaşlı, boylu, düzgün gövdeli, kalın çaplı olup tepe genişliği fazladır. Meşcereyi temsil eden 5 numaralı örnek alanın meşcere profili ve meşcereyi oluşturan bireylerin tepe izdüşümleri Şekil 4.17'de verilmiştir.



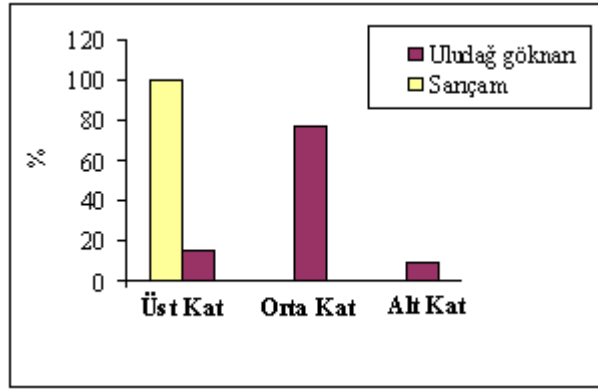
Şekil 4.17 Uludağ göknarı-sarıçam karışık meşcere kuruluşunun meşcere profili ve tepe izdüşümleri, örnek alan no:6, yükselti: 1682 m, bakı: kuzeybatı, eğim: %10, yamaç durumu: üst yamaç, koordinatları: N: 5562585 E:4532364

Tepe izdüşümleri göz önüne alınarak meşcere kapalılığı 0,8 bulunmuştur. Alanda hakim tür Uludağ göknarı olup sarıçam ile karışık meşcere oluşturmaktadır. Birey sayısı açısından alanda hektarda 960 adet ağaç bulunmaktadır. Bunların %70,8'i Uludağ göknarına, %29,2'si ise sarıçama aittir. Uludağ göknarları ince (6–19,9 cm), orta (20–

35,9 cm) ve kalın (36–51,9 cm) çap basamaklarında bulunmaktadır. Sarıçamlar ise kalın (36–51,9 cm) ve çok kalın (52< cm) çap basamaklarında yer almaktadır (Çizelge 4.1).

Alanda toplam 967,58 m³/ha ağaç hacmi bulunmakta olup, %32,1'i Uludağ göknarına, %67,9'u sarıçama aittir (Çizelge 4.2). Ağaçların 94,94 m²/ha olarak hesaplanan hektardaki göğüs yüzeyinin % 38,3'ü Uludağ göknarına, %61,7'si sarıçama aittir (Çizelge 4.3).

Alanda Uludağ göknarı bireylerinin % 58,8'i üst ağaç katında, %41,2'si orta ağaç katında, yer almaktadır. Sarıçam bireylerinin ise tamamı üst ağaç katında bulunmaktadır (Çizelge 4.4). Ağaç katında bulunan türlerin üst, orta ve alt katlardaki dağılımları Şekil 4.18'de verilmiştir.



Şekil 4.18 Meşceredeki Uludağ göknarı ve sarıçam bireylerinin üst, orta ve alt ağaç katlarındaki durumu

Örnek alanda Uludağ göknarında biyolojik üst boy 21 m, göğüs çapı 45 cm, yaş 112 olarak; sarıçamda ise biyolojik üst boy 29 m, göğüs çapı 56 cm, yaş 166 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.5).

4.1.7 Sarıçam-Uludağ göknarı karışık meşcere kuruluşu

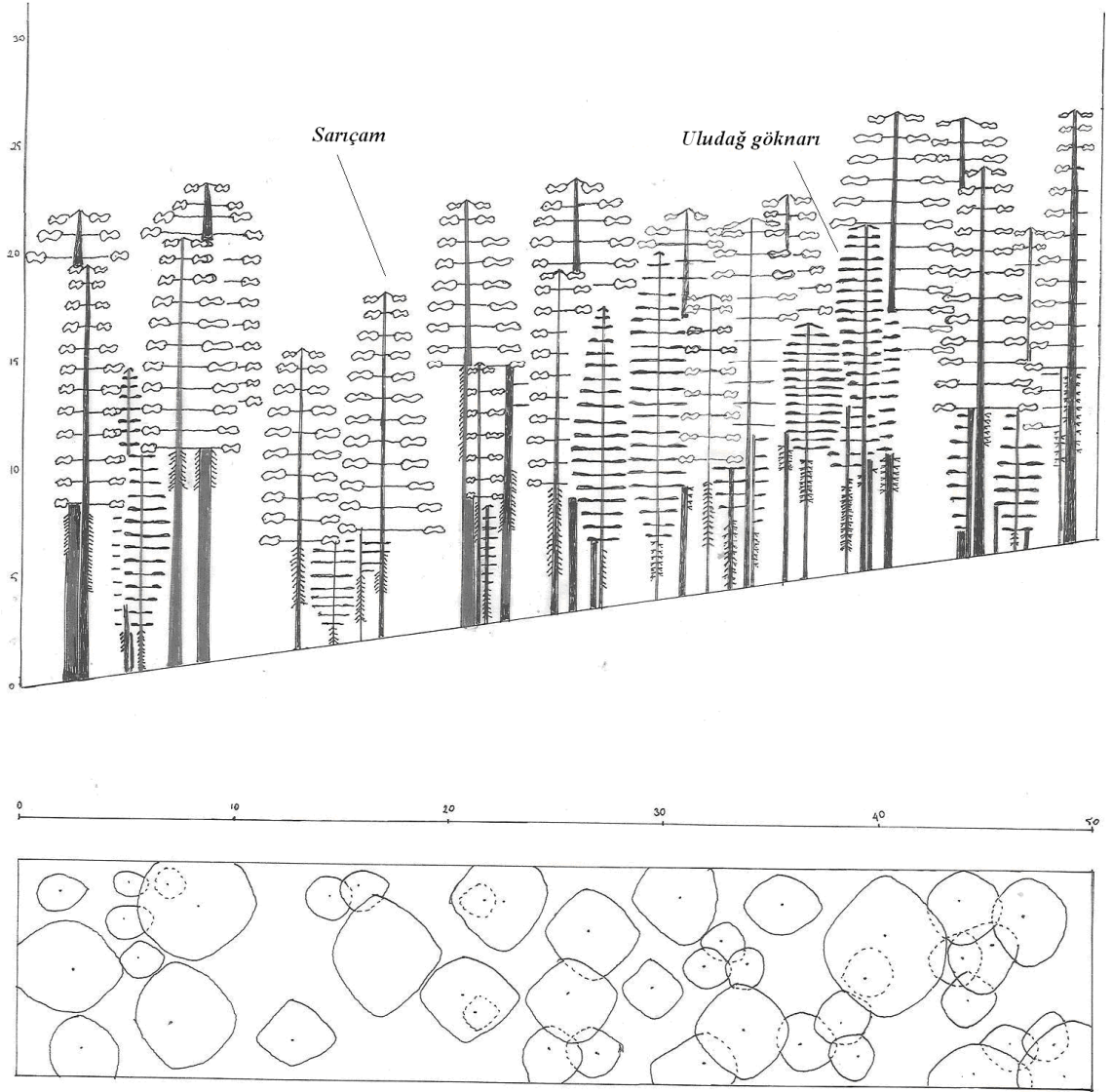
Araştırma alanında 49, 51, 53, 54, 55 ve 66 numaralı bölmelerde yayılış göstermektedir. Bu bölmeler Kireçlikkaşı batısında, Karaçamlı burnu mevkiinde ve Yanığın kaşının güneyinde yer almaktadır. Sarıçam-Uludağ göknarı karışık meşcereleri 1160–1800 m

yükseltiiler arasında yayılış göstermektedir. Ortalama eğim %15'dir. Hakim bakılar Güney, Güneydoğu ve Güneybatı'dır. Bulunduğu alanlar genellikle orta ve üst yamaçlardır. Örnek alan 49 numaralı bölmeden alınmış olup Şekil 4.19'da meşcereyi temsil eden bir görünüm verilmiştir.



Şekil 4.19 Sarıçam-Uludağ göknarı karışık meşceresinden bir görünüm, örnek alan No:7, yükselti:1630 m, bakı: güneybatı, eğim: %15, mevkii: Kireçlik kaşının batısı, yamaç durumu: üst yamaç

Alandaki yaşlı sarıçam bireyleri boylu, düzgün gövdeli, kalın çaplı olup tepe genişliği fazladır. Uludağ göknarı ve Sarıçam bireylerinin gövdelerinde ve kuru dallarında bol miktarda liken mevcuttur. Alanda kapalılığın kırılması ile oluşan açıklıklarda az miktarda sarıçam gençliği gözlemlenmiştir ancak buralarda yoğun miktarda ardıç bulunması gençlik için tehdit oluşturmaktadır. Açıklıklarda az miktarda Uludağ göknarı gençliği mevcuttur ancak yaşlı sarıçam bireylerinin altında gruplar halinde Uludağ göknarı gençliğinin bulunması dikkat çekicidir. Meşcereyi temsil eden 5 numaralı örnek alanın meşcere profili ve meşcereyi oluşturan bireylerin tepe izdüşümleri Şekil 4.20'de verilmiştir.

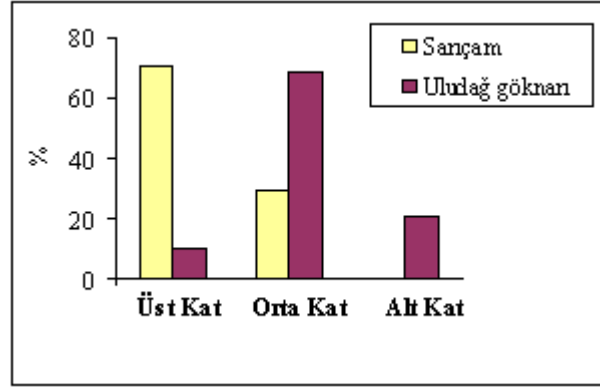


Şekil 4.20 Sarıçam-Uludağ göknarı karışık meşcere kuruluşunun meşcere profili ve tepe izdüşümleri, örnek alan no:7, yükselti:1630 m, bakı: güneybatı, eğim: %15, yamaç durumu: üst yamaç, koordinatları: N: 561627 E:4532001

Tepe izdüşümleri göz önüne alınarak meşcere kapalılığı 0,6 bulunmuştur. Alanda hakim tür sarıçam olup Uludağ göknarı ile karışık meşcere oluşturmaktadır. Birey sayısı açısından alanda hektarda 860 adet ağaç bulunmaktadır. Bunların %55,8'i sarıçama, %44,2'si ise Uludağ göknarına aittir. Sarıçamlar ince (6–19,9 cm), orta (20–35,9 cm), kalın (36–51,9 cm) ve çok kalın (52<cm) çap basamaklarında bulunmaktadır. Uludağ göknarları ise ince (6–19,9 cm) ve orta (20–35,9 cm) çap basamaklarında yer almaktadır (Çizelge 4.1).

Alanda toplam 520,90 m³/ha ağaç hacmi bulunmakta olup, %87,5'i sarıçam, %12,5'i Uludağ göknarına aittir (Çizelge 4.2). Ağaçların 65,28 m²/ha olarak hesaplanan hektardaki göğüs yüzeylerinin % 84,2'si sarıçam, %15,8'i Uludağ göknarına aittir (Çizelge 4.3).

Alanda sarıçam bireylerinin %70,8'i üst ağaç katında, %29,2'si orta ağaç katında bulunmaktadır. Uludağ göknarının ise % 10,5'i üst ağaç katında, %68,4'ü orta ağaç katında, % 21,1'i alt ağaç katında yer almaktadır (Çizelge 4.4). Ağaç katında bulunan türlerin üst, orta ve alt katlardaki dağılımları Şekil 4.21'de verilmiştir.



Şekil 4.21 Meşceredeki sarıçam ve Uludağ göknarı bireylerinin üst, orta ve alt ağaç katlarındaki durumu

Örnek alanda sarıçamda biyolojik üst boy 22 m, göğüs çapı 55 cm, yaş 105 olarak; Uludağ göknarında ise biyolojik üst boy 16 m, göğüs çapı 21 cm, yaş 46 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.5).

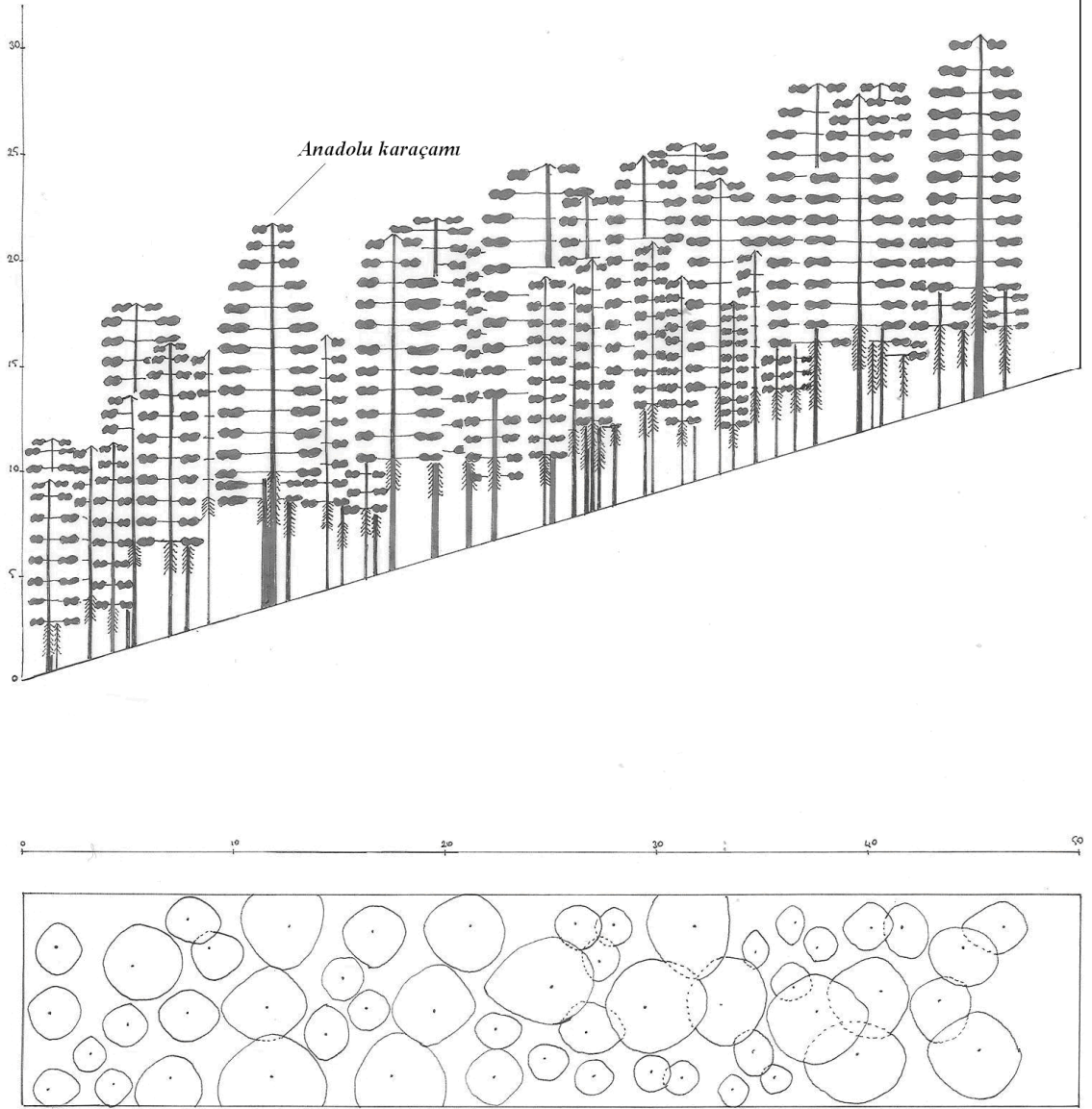
4.1.8 Saf Anadolu karaçamı meşcere kuruluşu

Araştırma alanında geniş bir alanda yayılış göstermektedir. Anadolu karaçamı meşcereleri 1400–1600 m yükseltilerde yayılış göstermektedir. Ortalama eğim %25 olup hakim bakılar Güney, Güneydoğu ve Güneybatı'dır. Alt, orta ve üst yamaçlarda, tepe düzlüklerinde yayılış göstermektedir. Örnek alan Siyekçamı mevkiinin güneybatısında bulunan 61 numaralı bölmeden alınmış olup Şekil 4.22'de meşcereyi temsil eden bir görünüm verilmiştir.



Şekil 4.22 Saf Anadolu karaçamı meşceresinden bir görünüm, örnek alan no:8, yükselti:1633 m, bakı: güney, eğim: %15, mevki: Siyekçamı mevkiinin güney batısı, yamaç durumu: orta yamaç

Meşcerede bulunan genç Anadolu karaçamı bireylerini düzgün gövdeli, ince çaplı dar tepeli olup yaş ilerledikçe yayvan ve geniş tepeler oluşturmaktadır. Alanın çalı ve ot katında bol miktarda Anadolu karaçamı gençliği mevcuttur. Meşcereyi temsil eden 8 numaralı örnek alanın meşcere profili ve meşcereyi oluşturan bireylerin tepe izdüşümleri Şekil 4.23’de verilmiştir.

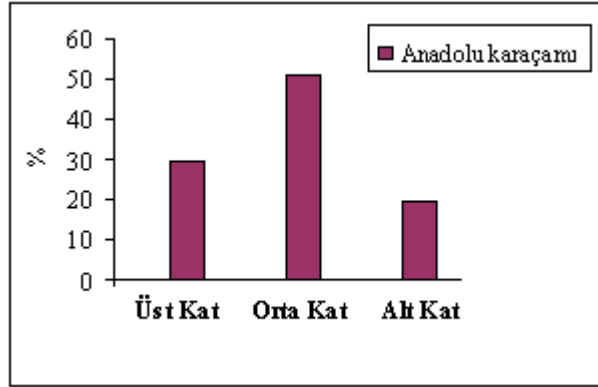


Şekil 4.23 Saf Anadolu karaçamı meşcere kuruluşunun meşcere profili ve tepe izdüşümleri, örnek alan no:8, yükselti: 1633 m, bakı: güney, eğim: %15, yamaç durumu: orta yamaç, koordinatları: N: 560033 E:4530257

Tepe izdüşümleri göz önüne alınarak meşcere kapalılığı 0,7 bulunmuştur. Alanda hektarda 1020 adet Anadolu karaçamı bireyi bulunmaktadır. Anadolu karaçamları ince (6–19,9 cm), orta (20–35,9 cm) ve kalın (36–51,9 cm) çap basamaklarında bulunmaktadır (Çizelge 4.1).

Alanda Anadolu karaçamına ait toplam 245,42 m³/ha ağaç hacmi bulunmaktadır (Çizelge 4.2). Ağaçların hektardaki göğüs yüzeyleri 33,34 m²/ha'dır (Çizelge 4.3).

Alanda Anadolu karaçamı bireylerinin %29,4'ü üst ağaç katında, %51,0'ı orta ağaç katında %19,6'sı alt ağaç katında bulunmaktadır (Çizelge 4.4). Ağaç katında bulunan bireylerin üst, orta ve alt katlardaki dağılımları Şekil 4.24'de verilmiştir.



Şekil 4.24 Meşceredeki Anadolu karaçamı bireylerinin üst, orta ve alt ağaç katlarındaki durumu

Örnek alanda Anadolu karaçamında biyolojik üst boy 19 m, göğüs çapı 39 cm, yaş 95 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.5).

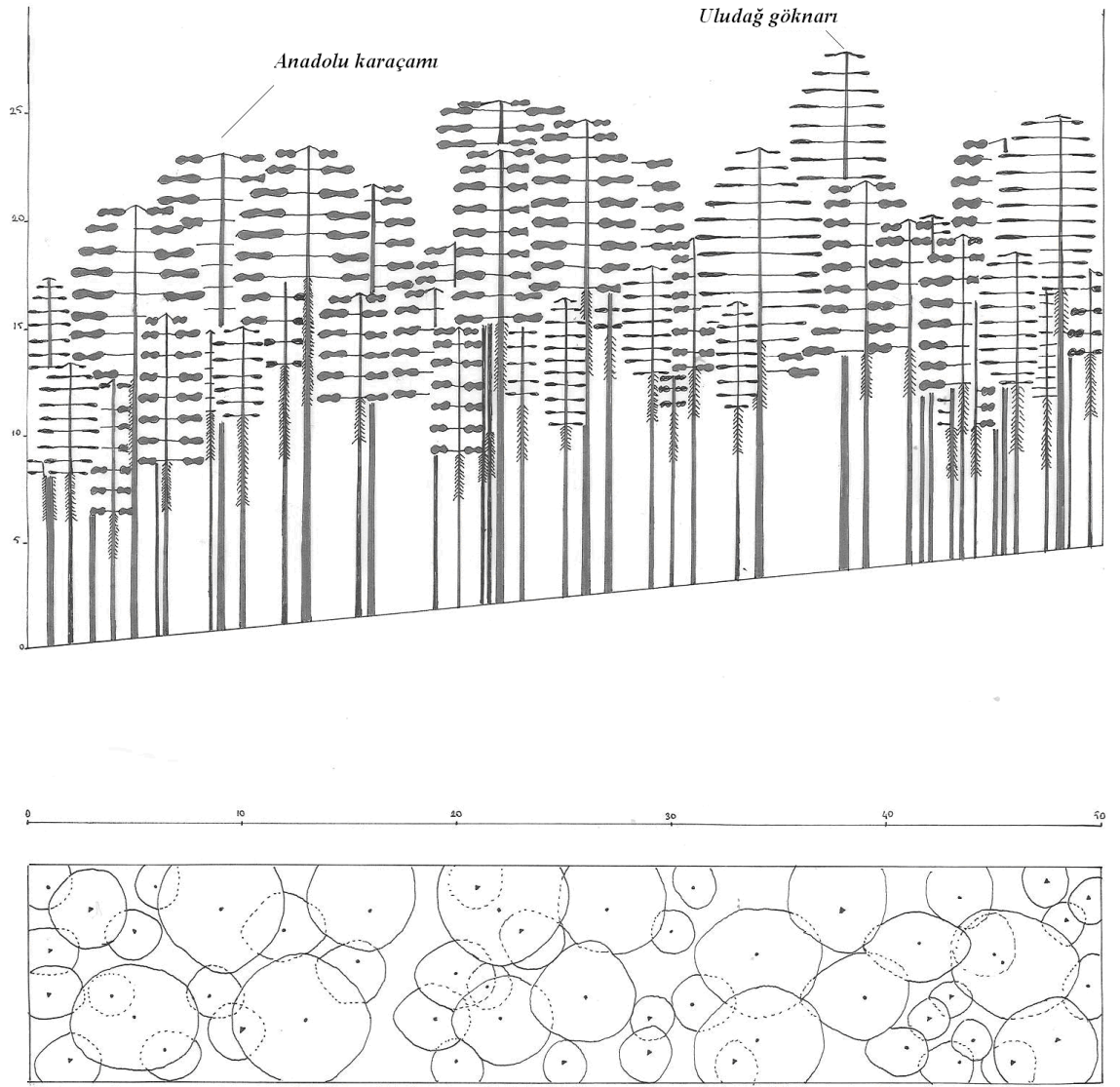
4.1.9 Anadolu karaçamı-Uludağ göknarı karışık meşcere kuruluşu

Araştırma alanında 22 ve 15 numaralı bölmelerde yayılış göstermektedir. Bu bölmeler sırasıyla Elmadağ sırtının doğusunda ve Mahmutdedekaşının güneybatısında yer almaktadır. Anadolu karaçamı-Uludağ göknarı meşcereleri 1600–1800 m yükseltiler arasında yayılış göstermektedir. Ortalama eğim %10'dur. Hakim bakılar Güney ve Güneybatı'dır. Bulunduğu alanlar genellikle orta ve üst yamaçlar, sırtlar ve tepe düzlükleridir. Örnek alan 15 numaralı bölmeden alınmış olup Şekil 4.25'de meşcereyi temsil eden bir görünüm verilmiştir.



Şekil 4.25 Anadolu karaçamı-Uludağ göknarı karışık meşceresinden bir görünüm, örnek alan no:9, yükselti:1705 m, bakı: güney, eğim: %10. mevki: Mahmutdede kaşının güneybatısı, yamaç durumu: orta yamaç

Meşcerenin yayılış gösterdiği alanlarda, Anadolu karaçamı ve Uludağ göknarı bireylerinin gövde gelişiminin genel olarak düzgün olduğu ancak doğal dal budanmasının iyi olmamasından dolayı gövdelerde bol miktarda kuru dal mevcut olduğu gözlemlenmiştir. Meşcerenin çalı katında bol miktarda Uludağ göknarı bireyi bulunmakta olup Anadolu karaçamı bireyleri münferit gruplar halindedir. Meşcereyi temsil eden 9 numaralı örnek alanın meşcere profili ve meşcereyi oluşturan bireylerin tepe izdüşümleri Şekil 4.26'da verilmiştir.

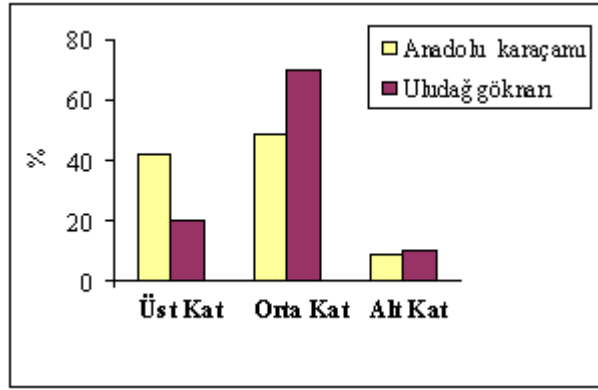


Şekil 4.26 Anadolu karaçamı-Uludağ göknarı karışık meşcere kuruluşunun meşcere profili ve tepe izdüşümleri, örnek alan No:9, yükselti:1705 m, bakı: güney, eğim: %10, mevki: Mahmutdede kaşının güneybatısı, yamaç durumu: orta yamaç, koordinatları: N: 564970 E:4536450

Tepe izdüşümleri göz önüne alınarak meşcere kapalılığı 0,9 bulunmuştur. Alanda hakim tür Anadolu karaçamı olup Uludağ göknarı ile karışık meşcere oluşturmaktadır. Birey sayısı açısından alanda hektarda 1060 adet ağaç bulunmaktadır. Bunların %62,3'ü Anadolu karaçamına, %37,7'si ise Uludağ göknarına aittir. Anadolu karaçamı ve Uludağ göknarı bireyleri ince (8–19,9 cm), orta (20–35,9 cm) ve kalın (36–51,9 cm) çap basamaklarında bulunmaktadır (Çizelge 4.1).

Alanda toplam 641,22 m³/ha ağaç hacmi bulunmakta olup, %68,1'i Anadolu karaçamına, %31,9'u Uludağ göknarına aittir (Çizelge 4.2). Ağaçların 74,86 m²/ha olarak hesaplanan hektardaki göğüs yüzeylerinin %65,5'i Anadolu karaçamına, %34,5'i Uludağ göknarına aittir (Çizelge 4.3).

Alanda Anadolu karaçanı bireylerinin %42,4'ü üst ağaç katında, %48,5'i orta ağaç katında, 9,1'i alt ağaç katında bulunmaktadır. Uludağ göknarının ise %20,0'ı üst ağaç katında, %70,0'ı orta ağaç katında, %10,0'ı alt ağaç katında katında yer almaktadır (Çizelge 4.4). Ağaç katında bulunan türlerin üst, orta ve alt katlardaki dağılımları Şekil 4.27'de verilmiştir.



Şekil 4.27 Meşceredeki Anadolu karaçanı ve Uludağ göknarı bireylerinin üst, orta ve alt ağaç katlarındaki durumu

Örnek alanda Anadolu karaçamında biyolojik üst boy 23 m, göğüs çapı 42 cm, yaş 118 olarak; Uludağ göknarında ise biyolojik üst boy 24 m, göğüs çapı 45 cm, yaş 142 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.5).

4.1.10 Bozuk Anadolu karaçanı –Titrek kavak karışık meşcere kuruluşu

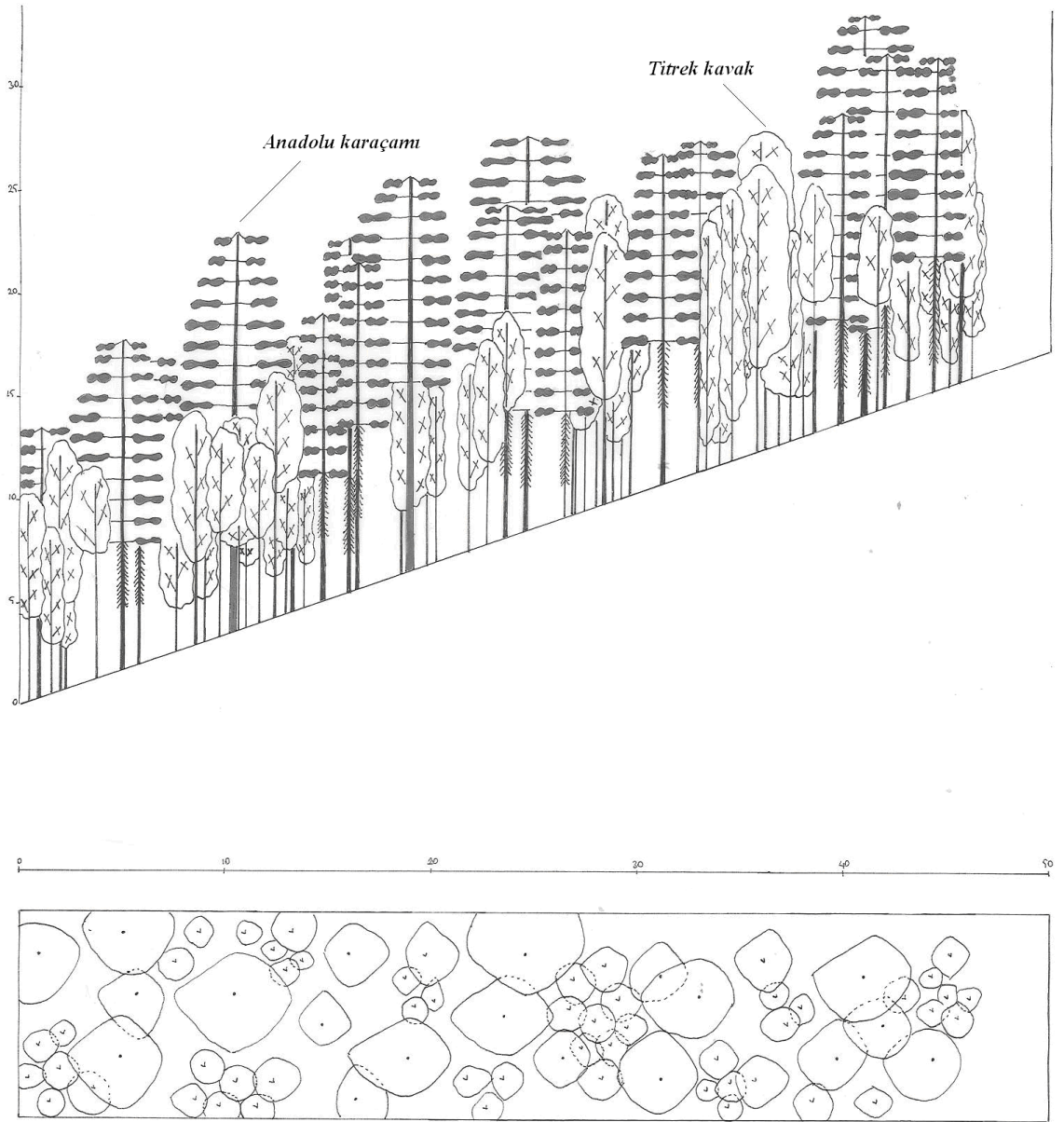
Araştırma alanında 10 ve 11 numaralı bölmelerde yayılış göstermektedir. Bu bölmeler Manasır kaşının kuzeyinde yer almaktadır. Bozuk Anadolu karaçanı-Titrek kavak meşcereleri 1600–1700 m yükseltiler arasında yayılış göstermektedir. Ortalama eğim %35'dir. Hakim bakılar Güney, Güneydoğu ve Güneybatı'dır. Bulunduğu alanlar

genellikle orta ve üst yamaçlardır. Örnek alan 11 numaralı bölmeden alınmış olup Şekil 4.28’de meşçereyi temsil eden bir görünüm verilmiştir.



Şekil 4.28 Bozuk Anadolu karaçamı-Titreğ kavak karışık meşçeresinden bir görünüm, örnek alan no:10, yükselti:1660 m, bakı: güney, eğim: %35, mevki: Manasır kaşının kuzeyi, yamağ durumu: üst yamağ

Meşçerenin yayılış gösterdiği alanlarda, Anadolu karaçamı bireyelerinin gövdeleri budaklı olup bol miktarda kuru dal mevcuttur. Meşçerenin çalı katında bol miktarda Anadolu karaçamı ve kavak bireyi bulunmaktadır. Ayrıca alanda ağaç katında Uludağ göknarı bireyi bulunmamasına rağmen çalı ve ot katında Uludağ göknarı gençliği mevcuttur. Özellikle eğimin yüksek olduğu yerlerde erozyon görülmektedir. Meşçereyi temsil eden 10 numaralı örnek alanın meşçere profili ve meşçereyi oluşturan bireyelerin tepe izdüşümleri Şekil 4.29’da verilmiştir.



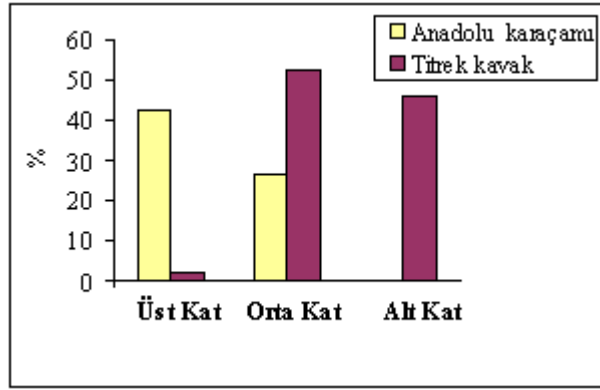
Şekil 4.29 Bozuk Anadolu karaçamı-Titretek kavak karışık meşçere kuruluşunun meşçere profili ve tepe izdüşümleri, örnek alan no:1, yükselti: 1552 m, bakı: güney, eğim: %20, yamaç durumu: orta yamaç, koordinatları: N: 561300 E:4531900

Tepe izdüşümleri göz önüne alınarak meşçere kapalılığı 0,6 bulunmuştur. Alanda hakim tür Anadolu karaçamı olup Titretek kavak ile karışık meşçere oluşturmaktadır. Birey sayısı açısından alanda hektarda 1340 adet ağaç bulunmaktadır. Bunların %28,4'ü Anadolu karaçamına, %72,6'sı ise Titretek kavağa aittir. Anadolu karaçamları ince (8–19,9), orta (20–35,9 cm) ve kalın (36–51,9 cm) çap basamaklarında bulunmaktadır.

Titrek kavaklar ise yoğun olarak ince (8–19,9 cm), az miktarda da orta (20–35,9cm), çap basamaklarında bulunmaktadır (Çizelge 4.1).

Alanda toplam 256,98 m³/ha ağaç varlığı bulunmakta olup, %67,4'ü Anadolu karaçamına, %32,6'sı Titrek kavağa aittir (Çizelge 4.2). Ağaçların 35,06 m²/ha olarak hesaplanan hektardaki göğüs yüzeylerinin % 60,4'ü Anadolu karaçamına, %39,6'sı Titrek kavağa aittir (Çizelge 4.3).

Alanda Anadolu karaçamı bireylerinin %73,7'si üst ağaç katında, %26,3 'ü orta ağaç katında bulunmaktadır. Titrek kavağın ise % 2,1'i üst ağaç katında, %52,1 'ü orta ağaç katında, %45,8'i alt ağaç katında yer almaktadır (Çizelge 4.4). Ağaç katında bulunan türlerin üst, orta ve alt katlardaki dağılımları Şekil 4.30'de verilmiştir.



Şekil 4.30 Meşceredeki Anadolu karaçamı ve Titrek kavak bireylerinin üst, orta ve alt ağaç katlarındaki durumu

Örnek alanda Anadolu karaçamında biyolojik üst boy 19 m, göğüs çapı 36 cm, yaş 98 olarak; Titrek kavakta ise biyolojik üst boy 15 m, göğüs çapı 22 cm, yaş 52 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.5).

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Araştırma alanında 10 adet farklı meşcere kuruluşu belirlenmiştir. Bunlar; 1) Anadolu karaçamı-Sarıçam, 2) Bozuk Anadolu karaçamı, 3) Saf Uludağ göknarı, 4) Sarıçam-Anadolu karaçamı, 5) Saf Sarıçam, 6) Uludağ göknarı-Sarıçam, 7) Sarıçam-Uludağ göknarı, 8) Saf Anadolu karaçamı, 9) Anadolu karaçamı-Uludağ göknarı, 10) Bozuk Anadolu karaçamı-Titretek kavak meşcereleridir.

Belirlenen meşcere kuruluşları silvikültürel özellikler bakımından farklılıklar göstermektedir. Öncelikle karışım oranı bakımından değerlendirildiğinde; karışıma en çok katılan tür Uludağ göknarıdır. Bunu sırasıyla Anadolu karaçamı ve sarıçam izlemektedir. Karışım oranı bakımından Uludağ göknarının fazla olduğu kuruluş Uludağ göknarı-Sarıçam; Anadolu karaçamının fazla olduğu kuruluş Anadolu karaçamı-Uludağ göknarı; sarıçamın fazla olduğu kuruluş Sarıçam-Anadolu karaçamı meşcereleridir.

Karışım biçimi bakımından değerlendirildiğinde 10 meşcere kuruluşunun 8 adedi araştırma alanına ait meşcere haritası ve amenajman planına uygunluk göstermektedir. Ancak sözkonusu plan ve haritada Saf sarıçam meşceresi (5 numaralı örnek alan) olarak belirtilen meşcere, meşcere profili analizine göre, Uludağ göknarı ile karışık meşcere oluşturmaktadır. Hatta Uludağ göknarı bireylerinin karışım oranının daha fazla olması kuruluş biçimini Uludağ göknarı-sarıçam karışık meşcere kuruluşuna dönüştürmektedir. Bozuk karaçam-Titretek kavak karışık meşceresi (10 numaralı örnek alan) olarak belirtilen meşcere kuruluşu ise Titretek kavak-bozuk Anadolu karaçamı karışık meşceresine dönüşmüştür.

Kapalılığı en fazla olan meşcere kuruluşları; Saf Uludağ göknarı, Anadolu karaçamı-Uludağ göknarı, Anadolu karaçamı-Sarıçam meşcerelerindedir. Kapalılığı en düşük olan meşcere kuruluşu ise bozuk Anadolu karaçamı meşceresidir.

Meşcere kuruluşları içerisinde en fazla ağaç saf Uludağ göknarı meşceresinde bulunmaktadır. Bunu sırasıyla Sarıçam-Uludağ göknarı karışık meşceresi, bozuk

Anadolu karaçamı-Titretek kavak meşçeresi ve Anadolu karaçamı-Uludağ göknarı karışık meşçeresi izlemektedir. En az ağaç ise bozuk Anadolu karaçamı meşçeresinde bulunmaktadır.

Araştırma alanında en fazla ağaç hacmi saf Uludağ göknarı meşçeresinde bulunmaktadır. Bunu Uludağ göknarı-Sarıçam ve Sarıçam-Uludağ göknarı meşçereleri izlemektedir. En düşük ağaç varlığı ise saf Anadolu karaçamı meşçeresinde görülmektedir.

Hektardaki göğüs yüzeyi bakımından en fazla değere sahip olan kuruluş Uludağ göknarı-Sarıçam meşçeresindedir. En düşük değere sahip olan kuruluş ise Sarıçam-Anadolu karaçamı meşçeresindedir.

Üst ağaç katında en fazla birey Sarıçam-Uludağ göknarı meşçeresinde bulunmaktadır. Bunu Anadolu karaçamı-Sarıçam ve Uludağ göknarı-Sarıçam meşçereleri izlemektedir. Saf Anadolu karaçamı kuruluşu üst ağaç katında en az bireyi bulunan meşçeredir. Orta ağaç katında en fazla birey bulunduran kuruluş bozuk Anadolu karaçamı – Titretek kavak karışık meşçeresinde; en az birey bulunduran kuruluş ise bozuk Anadolu karaçamı meşçeresindedir.

Meşçere kuruluşları çap sınıfı bakımından değerlendirildiğinde en kalın çaplar (52 < cm) Uludağ göknarı-sarıçam ve sarıçam-Uludağ göknarı meşçerelerinde bulunmakta olup kalın çaplı bireyler sarıçamlardır. Kalın (36–51,9 cm) çap sınıfında en fazla birey Anadolu karaçamı-Uludağ göknarı meşçeresindedir. Orta çap (20–35,9 cm) sınıfında en fazla birey Sarıçam-Uludağ göknarı; ince (8–19,9 cm) çap sınıfında en fazla birey ise bozuk Anadolu karaçamı-Titretek kavak meşçeresinde bulunmaktadır.

Gövde ve tepe kalitesi bakımından en kaliteli bireylerin bulunduğu kuruluşlar Sarıçam-Uludağ göknarı ve saf sarıçam meşçerelerindedir. Bunu Uludağ göknarı-Sarıçam ve saf Uludağ göknarı meşçereleri izlemektedir.

Araştırma alanında bulunan meşcere kuruluşları yaş bakımından irdelendiğinde en yaşlı ağaçlar Uludağ göknarı-sarıçam karışık meşceresinde bulunan sarıçam (142–174 yaş) bireyleridir. Bunu saf sarıçam meşceresindeki sarıçam bireyleri (96–148 yaş) izlemektedir. En genç ağaçlar ise bozuk Anadolu karaçamı-Titreğ kavak karışık meşceresindeki Titreğ kavak (18–52 yaş) bireyleridir.

6. ÖNERİLER

Bu çalışmada Devrez (Ilgaz-Ankara) Orman işletme Şefliği'ndeki Meşcere Kuruluşları araştırılmıştır. Çalışma kapsamında deneme alanlarından alınan verilerin değerlendirilmesi ile elde edilen sonuçlara ilişkin öneriler aşağıda belirtilmiştir.

Araştırma alanında bulunan Saf Sarıçam, Sarıçam-Uludağ göknarı ve Uludağ göknarı-Sarıçam karışık meşcerelerinde sarıçam üst ve orta ağaç katında bulunmakta olup alt ağaç, çalı ve ot katında görülmemektedir. Çalı ve ot katlarında Uludağ göknarı bireyleri egemendir. Tipik bir ışık ağacı olan sarıçam sözkonusu meşcerelerde gölge ağacı olan Uludağ göknarı ile rekabet edememektedir. Ayrıca bu meşcerelerde geçmişten günümüze kadar yapılan üretim çalışmalarında sarıçam üzerinde yoğunlaşıldığı için sarıçamın sözkonusu meşcere kuruluşlarındaki karışım oranının gittikçe azaldığı, Uludağ göknarı oranının arttığı gözlemlenmiştir. Bundan sonra yapılacak silvikültürel müdahalelerde sarıçam lehine hareket edilmesi gerekmektedir. Aksi takdirde bu durum arzu edilmeyen saf Uludağ göknarı meşcereleri oluşumuna neden olabilir. Saf Uludağ göknarı meşcerelerinin tekrar karışık hale getirilmesi ise çok zordur. Bu nedenle karışık meşcerelerde yapılacak silvikültürel müdahalelerde sarıçam fertlerinin, tahribat ve aşırı faydalanmaya karşı korunarak, karışım oranlarının artırılması gerekmektedir.

Meşcere haritası ve amenajman planında saf sarıçam olarak gösterilen ancak Uludağ göknarı ile karışık hale gelen ve hatta Uludağ göknarının hakim tür konumuna geçtiği alanlarda, Uludağ göknarı istilasını kontrol altına alıcı, Sarıçamın karışım oranını arttırıcı silvikültürel müdahaleler yapılması yerinde olacaktır.

Sarıçam-Anadolu karaçamı, Anadolu karaçamı-Sarıçam karışık meşcerelerinde ise karışım oranı bakımından normal bir dağılım görülmektedir. Ancak bu meşcere kuruluşlarında çalı ve ot katında bulunan sarıçam bireyi oldukça azdır. Bu meşcerelerde de karışımın sürekliliğini sağlamak için yapılacak silvikültürel müdahalelerin sarıçam lehine olmasına dikkat edilmelidir.

Geçmişte Anadolu karaçamının tahrip edilmesi sonucunda oluşan bozuk Anadolu karaçamı ve Anadolu karaçamı-Titretek kavak karışık meşcerelerinde ise erozyon tespit edilmiş ve buna bağlı olarak alanda yer yer anakayanın açığa çıktığı gözlemlenmiştir. Sözkonusu alanda kapalılığın çok düşük olması erozyona neden olmaktadır. Silvikültürel açıdan bu alanlarda toprak muhafaza ve erozyon kontrolü çalışmaları ve kapalılığı arttırıcı ağaçlandırmalar yapılmalıdır. Yöre halkının bilinçsiz olarak bu alanlarda otlatma yapmaları önlenmeli ve kontrol altına alınmalıdır.

Meşcere haritası ve amenajman planında Bozuk Anadolu karaçamı-Titretek kavak karışık meşceresi olarak belirtilen meşcerelerde; ince çap sınıfında yoğun bir biçimde bulunan Titretek kavak bireyleri hem meşcerenin kuruluş biçimini değiştirmekte hem de alana karaçam gençliğinin gelmesini engellemektedir. Sözkonusu alanlarda yapılacak silvikültürel müdahalelerde; Titretek kavağa yönelik sıklık bakımı çalışmalarının yapılması hem karışım oranının düzenlenmesi hemde alana karaçam gençliğini gelmesi açısından yararlı olacaktır.

KAYNAKLAR

- Aksoy, H. 1978. Karabük-Büyükdüz Araştırma Ormanı'ndaki Orman Toplulukları ve Bunların Silvikültürel Özellikleri Üzerine Araştırmalar, İstanbul Üniversitesi Yayın No: 2332, O.F. Yayın No: 237, İstanbul.
- Alemdağ, Ş. 1967. Türkiye'deki Sarıçam Ormanlarının Kuruluşu, Verim Gücü ve Bu Ormanların İşletilmesinde Takip Edilecek Esaslar, Ormanlık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten Serisi No: 20, Ankara.
- Altun, L. 1995. Maçka (Trabzon) Orman İşletmesi Ormanüstü Serisinde Orman Yetiştirme Ortamı Birimlerinin Ayrılması ve Haritalanması Üzerine Araştırmalar, Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Anonim. 1996. Ankara Orman Bölge Müdürlüğü, Ilgaz Orman İşletme Müdürlüğü, Devrez Orman İşletme Şefliği Amenajman Planı, Ankara.
- Anonim. 2005. Ilgaz Meteoroloji İstasyonu İklim Değerleri (1994–2005), Meteoroloji Genel Müdürlüğü Kayıtları, Ankara.
- Anonymous. 1995. Silvicultural Terms in Canada, Department of Natural Resources of Canada, Second Edition, Canadian Forest Service, Ottawa.
- Ata, C. 1975. Kazdağı Göknaarı (*Abies equi-trojani* Aschers et Sinten)'nin Türkiye'deki Yayılışı ve Silvikültürel Özellikleri, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi, Doktora Tezi, 155, İstanbul.
- Ata, C. 1980. Saf Doğu Ladini (*Picea orientalis* L.) Ormanlarının Gençleştirme Sorunları, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yayını, 651–659.
- Ata, C. 1984. Ladin (*Picea orientalis* L.)-Kayın (*Fagus orientalis* L.) Karışık Meşcerelerinde Gençleştirme Esasları, Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Cilt 7, Sayı, 124–138.
- Atalay, İ., Tetik, M. ve Yılmaz, Ö. 1985. Kuşeydoğu Anadolu'nun Ekosistemleri, Orman Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten Seri No: 141, Ankara.
- Avşar, M. D. 1999. Kahramanmaraş-Başkonuş Dağı Ormanlarında Başlıca Meşcere Kuruluşları ve Silvikültürel Öneriler, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 212, Trabzon.
- Bozakman, H. 1976. Bolu-Şerif Yüksel Araştırma Ormanı Vejetasyon Analizi ve Doğal Meşcere Tipleri Üzerine Araştırma, Ormanlık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten Seri No: 86, Ankara.
- Bozkuş, H.F. 1987. Toros Göknaarı (*Abies cilicica* Carr)'nin Türkiye'deki Doğal Yayılış ve Silvikültürel Özellikleri, TC Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, 118, İstanbul.
- Çalışkan, A. 1991. Karabük-Büyükdüz Araştırma Ormanında Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.)-Göknaar (*Abies bornmülleriana* Mattf.)-Kayın (*Fagus orientalis* Lipsky) Karışık Meşcerelerinde Büyüme İlişkileri ve Silvikültürel İşlemler, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 281, İstanbul.
- Çepel, N. 1966. Orman Yetiştirme Muhiti Tanıtımının Pratik Esasları ve Orman Yetiştirme Muhiti Haritacılığı, Kutulmuş Matbaası, İstanbul.
- Çepel, N. 1995. Orman Ekolojisi, Üniversite Yayın No: 3886, Orman Fakültesi Yayın No: 433, ISBN: 975 – 404 – 398 – 1, İ.Ü. Basımevi ve Film Merkezi, İstanbul.
- Demirci, A. 1991. Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.) Link.)-Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) Karışık Meşcerelerinin Gençleştirilmesi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 223, Trabzon.

- Demirci, A. 2001. Saf Doğu Karadeniz göknarı (*Abies nordmanniana* stev.) Ormanlarında Meşcere Kuruluşlarının Saptanması ve Silvikültürel Öneriler, Kafkas Üniversitesi Artvin Orman Fakültesi Dergisi, Yıl:2, Sayı:1, Cilt:1.
- Demirci, A., Yavuz, H., Üçler, A.Ö., Oktan, E. ve Yücesan, Z. 2002. Ülkemizde Saf Doğu Ladini (*Picea orientalis* L.) Ormanlarında Meşcere Kuruluşları, Büyüme ve Artım İlişkileri ve Silvikültürel Önlemler. Tübitak, TOGTAG-TARB-2051 Nolu Proje, Trabzon.
- Ellenberg, H. 1956. Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde, Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Erinç, S. 1962. Klimatoloji ve Metodları, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Enstitüsü Yayınları No: 994/35, İstanbul.
- Ertaş, A. 1996. Istranca Meşesi (*Quercus hartwissiana* Steven.)'nin Silvikültürel Özellikleri Üzerine Araştırmalar, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul.
- Giray, N., Temerit, A. ve Akçam, İ. 1996. Yaylacık Araştırma Ormanı Karışık Meşcerelerinde Amaç Meşcere Kuruluşları Üzerine Araştırmalar, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayını, Teknik Bülten Serisi, No:257 Ankara.
- Güner, S. 2000. Artvin-Genya Dağı'nın Orman Toplumları ve Silvikültürel Özellikleri, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 126, Trabzon.
- Kalıpsız, A. 1962. Doğu Kayınında Artım ve Büyüme Araştırmaları, Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, Yayın No:339/7, Ankara.
- Küçük, M. ve Altun, L. 1998. Örümcek Ormanlarında Bazı Ekolojik Tür Grupları Üzerine Araştırmalar. XIV. Ulusal Biyoloji Kongresi, 7-10 Eylül, Cilt 1; 134-142.
- Küçük, M. ve Ulu, F. 1999. Yenice (Karabük)-Çitdere Bölgesi Karışık Karaçam (*Pinus nigra* Arn) Meşcerelerinde Floristik ve Ekolojik Araştırmalar. International Sym. of Protect of Natural Enviroment and Ehrami Karaçam, 23-25th September, Kütahya.
- Lingg, W.A. 1986. Ökologie der inneralpinen Weibannenvorkommen (*Abies alba* mill.) im Wallis (CH), 62, Mitteilungen.
- Makineci, E. 1999. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Araştırma Ormanı'ndaki Baltalıkların Koruya Dönüştürülmesi İşlemlerinin Ölü Örtü ve Topraktaki Değişime Etkileri, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 213, İstanbul.
- Meller, U. 1993. Die tief-und mittelmontanen Waldgesellschaften am Nordabfall des Ilgaz-Dağı Gebirges in Nordwestanatolien, Diplomarbeit am Institut für Botanik, Universität für Bodenkultur Wien.
- Miraboğlu, M. 1955. Göknarlarda Şekil ve Hacim Araştırmaları, Ziraat Vekâleti Umum Müdürlüğü Yayınları, Sıra No. 188, Seri No: 5, İstanbul
- Odabaşı, T 1983. Silvikültürel Planlama İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayını, No:3144/351 İstanbul.
- Odabaşı, T. 1976. Türkiye'de Baltalık ve Korulu Baltalık Ormanları ve Bunların Koruya Dönüştürülmesi Olanakları Üzerine Araştırmalar, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayın no: 2079/218, İstanbul.
- Odabaşı, T.ve Özalp G. 1998. Ormanların İşletilmesi Yöntemleri ve Doğaya Uygun Ormancılık Anlayışı, Orman Mühendisliği Dergisi 35, 3-6 .

- Öner, M.N. 2001. Ilgaz Dağı'nın Güney Aklanındaki Orman Toplulukları ve Silvikültürel Özellikleri, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 148, İstanbul.
- Öner, M.N. ve İmal, B. 2006. Bülbülpınarı (Çankırı-Eldivan) Meşcere Kuruluşları Üzerine Araştırmalar, Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Sayı:2, 67-79.
- Özalp, G. 1989. Çitdere (Yenice - Zonguldak) Bölgesindeki Orman Toplulukları ve Silvikültürel Değerlendirilmesi, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 151, İstanbul.
- Özyuvacı, N. 1998. Meteoroloji ve Klimatoloji, Rektörlük No: 4196, Fakülte No: 460, ISMN: 975-404-544-5, İstanbul.
- Pamay, B. 1962. Türkiye'de Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.)'ın Tabii Gençleşmesi İmkânları Üzerine Araştırmalar, TC Tarım Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü Yayını, No: 337/31, Ankara.
- Pamay, B. 1967. Demirköy-İğneada Longos Ormanlarının Silvikültürel Analizi ve Verimli Hale Getirilmesi İçin Alınması Gereken Silvikültürel Tedbirler Üzerine Araştırmalar, Orman Genel Müdürlüğü Yayın No: 451/43 Ankara.
- Rubner, K. 1949. Die Waldgesellschaften in Bayern Forstwirtschaftliche Praxis Heft 4, München.
- Schütz, J.P. 1974. Değişik Yaşlı Kuruluştaki İki Meşcere ve Bir Bakir Ormanda Gökna (Abies alba mill.)ve Ladin (Picea abies Karst.)'in Boy Ve Çap Büyümesi Olaylarının İncelenmesi, (Çeviren Hüseyin Cahit Çal), İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayını, No:1846/197, İstanbul.
- Senitz, E. 1989. Waldbauliche Grundlagen der Libanonzeder (*Cedrus libani* A. Rich) im Westtaurus/Turkei, Dissertationen der Universität für Bodenkultur in Wien, 34.
- Sevimsoy, M. 1984. Göle-Sarıkamış Yöresinde Saf Sarıçam (*Pinus Sylvestris* L.) Ormanlarında Doğal Gençleştirme Yöntemlerinin Saptanması, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayını, Teknik Bülten Serisi, No: 121, Ankara.
- Sun, O., Eren, M.E. ve Orpak, M. 1997. Temel Ağaç Türlerimizde Tek Ağaç ve Birim Alandaki Odun Çeşidi Oranlarının Saptanması, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, Ankara.
- Suner, A. 1978. Düzce, Cide ve Akkuş Mıntıklarında Saf Doğu Kayını Meşcerelerinin Doğal Gençleştirme Sorunları Üzerine Araştırmalar, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayını, Teknik Bülten Serisi, No: 107, Ankara.
- Tonguç, F. 2003. Rize İkizdere Vadisi Ormanlarının Meşcere Kuruluşları ve Silvikültürel Değerlendirmeler, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Trabzon.
- Üçler, A.Ö., Demirci, A., Ölmez, Z. ve Güner, S. 2001a. Artvin-Kafkasör Yöresindeki Doğu Ladini (*Picea orientalis* L.)-Doğu Karadeniz Gökna (Abies nordmanniana Spach.) Karışık Meşceresinde Doğal Gençleştirmenin İrdelenmesi, Kafkas Üniversitesi Artvin Orman Fakültesi Dergisi, 36-42.
- Üçler, A.Ö., Demirci, A., Yavuz, H., Yücesan, Z., Oktan, E. ve Gül, A.U. 2001b. Alpin Zona Yakın Saf Doğu Kayını Ormanlarının meşcere Kuruluşlarıyla Fonksiyonel Yapılarının Tespiti ve Silvikültürel Öneriler, Tübitak TOGTAĞ Proje No:2215.
- Volk, G. 1993. Die hochmontanen und subalpinen Waldgesellschaften am Nordabfall des Ilgaz-Dağı Gebirges in Nordwestanatolien, Diplomarbeit am Institut für Botanik, Universität für Bodenkultur Wien.

- Wiersma, J.H. 1963. A New Method of Dealing With Results of Provanance Test, *Silvae Genetica* 12.
- Yaltrık, F. 1966. Belgrad Orman Vejetasyonunun Floristik Analizi ve Ana Meşcere Tiplerinin Kompozisyonu Üzerinde Araştırmalar, Orman Genel Müdürlüğü Yayınlarından Sıra No: 436, Seri No: 6, Dizerkonca Matbaası, İstanbul.
- Yönelli, V. 1986. Belgrad Ormanındaki Orman Toplularının Yapısı ve Silvikültürel Değerlendirilmesi, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Figen EREN

Doğum Yeri : Bolu

Doğum Tarihi : 07.11.1978

Medeni Hali : Bekâr

Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Mengen Lisesi (1992–1995)

Lisans : Ankara Üniversitesi Çankırı Orman Fakültesi (1999–2004)

Yüksek Lisans : Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği
Anabilim Dalı (2004–2008)