

**ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**BUCAK ORMAN İŞLETME MÜDÜRLÜĞÜ'NDE
2004-2014 YILLARI ARASINDA YAPILAN
BAZI AĞAÇLANDIRMA ÇALIŞMALARININ KRİTİĞİ**

Selman ERTAŞ

ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ÇANKIRI

2019

Her hakkı saklıdır.

TEZ ONAYI

Selman ERTAŞ tarafından hazırlanan ‘‘Bucak Orman İşletme Müdürlüğü’nde 2004-2014 Yılları Arasında Yapılan Bazı Araştırma alışmalarının Kritiği’’ adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile ankırı Karatekin Üniversitesi Orman Mühendisliği Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman : *Prof. Dr. M. Nuri ÖNER*

Jüri yeleri :

Başkan : Prof. Dr. M. Nuri ÖNER

ye : Prof. Dr. Sezgin AYAN

ye : Dr. Öğr. Üyesi Bora İMAL

Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Prof. Dr. Tamer KEÇELİ

Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

BUCAK ORMAN İŞLETME MÜDÜRLÜĞÜ'NDE
2004-2014 YILLARI ARASINDA YAPILAN
BAZI AĞAÇLANDIRMA ÇALIŞMALARININ KRİTİĞİ

Selman ERTAŞ

Karatekin Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Orman Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. M. Nuri ÖNER

Bu çalışmada, 2004-2014 yılları arasında Isparta Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içinde bulunan, Burdur İli, Bucak İlçesi, Bucak Orman İşletme Müdürlüğünde Bucak İşletme Şeflikliğinde gerçekleştirilen İncirdere-1, Çebiş, Bağısaray-1, Bağısaray-2, Kuşbaba-Başkol ağaçlandırma sahalarının kritiği yapılmıştır. Bakı, eğim ve yükselti farklılıklarının boy ve çap gelişimi üzerine etkili olup olmadığını belirlemek amacıyla; İncirdere-1, Bağısaray-1, Bağısaray-2, Çebiş, Kuşbaba-Başkol ağaçlandırma alanlarındaki kızılçam, Toros sediri, Anadolu karaçamı, mavi servi gibi farklı ağaç türleri için farklı eğim, bakı ve yükseltilerden deneme alanları belirlenerek örnekler alınmıştır. Bu örnekler yerine göre, 2 ila 4'er metre larla rastgele, 40-60 adet örnekler arasındaki bireylerin kök boğazı çapları ve boyları ölçülmüştür. Bu ağaçlandırma alanlarında mümkün olduğunca farklı bakı ve farklı yükseltilerden farklı sahalarda yaklaşık 400 m²'lik (20 x 20 m) örnek deneme alanları seçilmiştir. Ölçülen verilerin ortalama, standart sapma, varyasyon katsayısı, maximum ve minimum çap ve boy ölçüleri gibi istatistiksel değerler hesaplanmıştır. Söz konusu verilerin; bakı, yükselti ve eğim faktörleri esas alınarak karşılaştırılması amacıyla ANOVA testi uygulanmıştır. Sözü edilen test sonuçlarına göre önemli bir farkın olup olmadığı araştırılmıştır. Elde edilen bulgulara göre; kızılçam, Toros sediri, Anadolu karaçamı ve mavi servi türlerinde çap ve boy gelişiminin bakı, eğim ve yükselti faktörlerine göre değişkenlik gösterdiği tespit edilmiştir.

2019, 91 sayfa

Anahtar Kelimeler: Bucak, Ağaçlandırma, Fidan boyu, Fidan çapı, Toros sediri, Anadolu karaçamı, Kızılçam, Mavi servi

ABSTRACT

Master Thesis

THE CRITICS OF SOME AFFORESTATION STUDIES IN BUCAK FOREST EXPLOITATION MANAGEMENT BETWEEN 2004-2014 YEARS

Selman ERTAŞ

Karatekin University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Forest Engineering

Supervisor: Prof. Dr. M. Nuri ÖNER

In this study, critical of İncirdere-1, Çebiş, Bağısaray-1, Bağısaray-2, Kuşbaba-Başkol afforestation areas from 2004 to 2014 within the boundaries of Isparta Forest Regional Directorate, Burdur province, Bucak district in Bucak Forest Exploitation Management, Bucak Sub-District Directorate Chieftainship was done. At the same time, samples were taken from different points slopes and altitudes different tree species such as from İncirdere-1, Bağısaray-1, Bağısaray-2, Çebiş, Kuşbaba-Başkol afforestation areas calabrian pine, Taurus cedar, Anatolian black pine, blue cypress in order to determine whether the differences aspect, slope and altitude were effective on the development. These samples were randomly measured at intervals of 2 to 4 meters, and the base diameter and length of the individuals between 40 and 60 samples were measured. In this afforestation areas approximately 400 square meters sample trial areas were selected from as far as possible different species and different areas. Statistical data were calculated such as mean, standard deviation and coefficient of variation, maximum and minimum diameter and height measurements of the measured data. ANOVA test was applied in order to compare these data with aspect, altitude and slope factors. According to test results; it has been investigated whether there is a significant difference. Obtained findings confirm that; calabrian pine, Taurus cedar, Anatolian black pine and blue cypress species were found to vary according to the aspect, altitude and slope factors of the development of length and height.

2019, 91 pages

Key Words: Bucak, Afforestation, Sapling height, Sapling diameter, Taurus cedar, Turkish pine, Crimean pine, Arizona cypress

TEŞEKKÜR

Gerek lisans eğitimim gerekse uzmanlık eğitimim boyunca desteğini esirgemeyen ve tecrübelerinden faydalandığım en başta saygıdeğer hocam Prof. Dr. M. Nuri ÖNER'e ve bana emek veren, isimlerini tek tek sayamayacağım kadar çok sayıda olan, gelmiş geçmiş bütün hocalarıma şükranlarım bir ömür boyu devam edecektir.

Tez süresince çalışmalarımnda teknik destek ve imkân sağlayan Tarım ve Orman Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Burdur Şube Müdürlüğü personellerinden; Şube Müdürü Tamer YILMAZ'a, Veteriner Hekim Ertürk REÇBER'e, Biyolog Ramazan Bener KILCAN'a teşekkür ederim. Bilgi ve tecrübelerini esirgelemeyen meslektaşlarım Araş. Gör. Özlem EKEN'e ve Orman Yük. Müh. Burak ÖZKAN'a teşekkür ederim.

Araştırma konusu olan ağaçlandırma faaliyetlerine geçmişte bizzat katılan ve bu konuda bilgi ve yardımlarımı esirgemeyen Orman Muhafaza Memuru Mustafa ÇETİNER'e, benimle birlikte arazide yorulan mesai arkadaşlarım Av ve Yaban Hayatı Teknikeri Zafer YILDIZ'a, Şahabettin ŞAHİN ve Mahmut DURSUN'a teşekkürü bir borç bilirim.

Yine tez çalışmamda fikir ve bilgi birikimleriyle çok önemli katkılar sağlayan hocalarım Prof. Dr. Sezgin AYAN ve Dr. Bora İmal'a canı gönülden teşekkür ederim.

Ayrıca hayatım boyunca şefkat, merhamet ve desteklerini gördüğüm anneme, babama, kardeşlerime, çalışmam boyunca anlayış ve sabırla yanımda olan eşim ve kızıma minnetlerimi arz ederim.

Selman ERTAŞ
Mayıs 2019

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
TEŞEKKÜR.....	iii
1. GİRİŞ	9
2. KAYNAK ÖZETLERİ	15
2.1 Toros Sedirinin Genel Özellikleri	17
2.2 Anadolu Karaçamının Genel Özellikleri	19
2.3 Kızılcamın Genel Özellikleri	22
2.4 Mavi Servinin Genel Özellikleri.....	24
3. MATERYAL ve YÖNTEM	27
3.1 Materyal	27
3.1.1 Araştırma alanlarının genel tanıtımı	27
3.1.1.1 Mevki	27
3.1.1.2 İklim.....	33
3.1.1.3 Jeolojik yapı	38
3.1.1.4 Toprak Özellikleri	39
3.1.2 Alanların ağaçlandırma yapılmadan önceki durumları.....	40
3.1.2.1 Alanların fiili arazi kullanma durumu, çevrenin orman durumu ve vejetasyon örtüsü.....	40
3.1.2.2 Ağaçlandırma çalışmalarının kapsamı	41
3.1.2.3 Ağaçlandırma çalışmalarını etkileyebilecek biyotik ve abiyotik zararlılar	41
3.1.2.4 Sosyo ekonomik durum ve orman-halk ilişkileri.....	42
3.1.3 Ağaçlandırma çalışmaları.....	42
3.1.3.1 Ağaçlandırmalarda kullanılan türler ve orijinleri	42
3.1.3.2 Diri örtü temizliği ve toprak işleme	44
3.1.3.3 Dikim tekniği ve zamanı	45
3.1.3.4 Kültür bakımı ve koruma tedbirleri	45
3.1.3.5 İç taksimat şebekesi ve yolların bakımı	47
3.2 Yöntem	47
3.2.1 Deneme alanlarının seçimi.....	47
3.2.2 Kullanılan parametreler ve ölçüm	48
3.2.3 Ölçümlerin değerlendirilmesi.....	48
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	49
4.1 Bulgular	49
4.1.1 Ağaçlandırma sahalarındaki türlere ait bulgular	49
4.1.1.1 Toros Sediri fidanları ve bu fidanların bulunduğu sahalardaki fizyografik faktörlere ait bulgular.....	49
4.1.1.1.1 Toros sediri fidanları boy değerleri ile fizyografik faktörler arasındaki ilişkiler	50
4.1.1.1.2 Toros sediri fidanları çap değerleri ile fizyografik faktörler arasındaki ilişkiler	52

4.1.1.2 Kızılçam fidanları ve bu fidanların bulunduğu sahalardaki fizyografik faktörlere ait bulgular	53
4.1.1.2.1 Kızılçam fidanları boy değerleri ile fizyografik faktörler arasındaki ilişkiler	54
4.1.1.1.1 Kızılçam fidanları çap değerleri ile fizyografik faktörler arasındaki ilişkiler	56
4.1.1.3 Anadolu karaçamı fidanları için fizyografik faktörlere ait bulgular	58
4.1.1.3.1 Anadolu karaçamı fidanları boy değerleri ile fizyografik faktörler arasındaki ilişkiler	59
4.1.1.3.3 Anadolu karaçamı fidanları çap değerleri ile fizyografik faktörler arasındaki ilişkiler	60
4.1.1.4 Mavi servi fidanları için fizyografik faktörlere ait bulgular	60
4.1.1.4.1 Mavi servi fidanları boy değerleri ile fizyografik faktörler arasındaki ilişkiler	61
4.1.1.4.1 Mavi servi fidanları çap değerleri ile fizyografik faktörler arasındaki ilişkiler	62
4.2 Tartışma	63
4.2.1 Ağaçlandırma sahalarının genel olarak değerlendirilmesi.....	63
4.2.1.1 İncirdere-1 deneme sahasının genel olarak değerlendirilmesi.....	63
4.2.1.2 Bağsaray-1 ağaçlandırma alanının genel olarak değerlendirilmesi	65
4.2.1.3 Bağsaray-2 ağaçlandırma alanının genel olarak değerlendirilmesi	67
4.2.1.4 Çebiş ağaçlandırma alanının genel olarak değerlendirilmesi	69
4.2.1.5 Kuşbaba-Başkol ağaçlandırma alanının genel olarak değerlendirilmesi	70
4.2.2 Araştırma sahalardaki fidanların genel olarak değerlendirilmesi.....	72
4.2.2.1 Toros sediri fidanlarının genel olarak değerlendirilmesi.....	72
4.2.2.2 Kızılçam fidanlarının genel olarak değerlendirilmesi	73
4.2.2.3 Anadolu karaçamı fidanlarının genel olarak değerlendirilmesi	75
4.2.2.4 Mavi servi fidanlarının genel olarak değerlendirilmesi	76
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	77
KAYNAKLAR.....	85
ÖZGEÇMİŞ	91

SİMGELER DİZİNİ

α	Hata Düzeyi
AY	Alt Yamaç
AYD	Alt Yamaç Düzlük
BÇZ	Bozuk Kızılcım
BDy	Bozuk Diğler Yapraklı
BMa	Bozuk Makilik
cm	Santimetre
Çk	Karaçam
Çz	Kızılcım
$d_{0,30}$	Kök Boğazı Çapı
F	F İstatistiğı
GPS	Global Positioning System
Km	Kilometre
M	Meşer
m	Metre
m^2	Metrekare
mm	Milimetre
OT	Orman Toprağı
OY	Orta Yamaç
OYD	Orta Yamaç Düzlük
P	Güven Düzeyi
S	Sedir
T	Taşlık
TÜD	Tepe Üstü Düzlük
ÜY	Üst Yamaç
ÜYD	Üst Yamaç Düzlük

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1 Bucak Orman İşletme Müdürlüğü Haritası: Şeflikler.....	11
Şekil 2.1 Toros sediri yayılış alanı	18
Şekil 2.2 Anadolu karaçamının yayılışı.....	21
Şekil 2.3 Kızılçamın yayılış haritası.....	23
Şekil 2.4 ABD'de mavi servi yayılışı.....	26
Şekil 3.1 İncirdere-1 ağaçlandırma sahasının memleket haritasındaki konumu.....	28
Şekil 3.2 İncirdere-1 ve Çebiş ağaçlandırma sahasının meşcere haritasındaki konumu.....	29
Şekil 3.3 Bağsaray-1 ve Bağsaray-2 ağaçlandırma sahasının memleket haritasındaki konumu.....	30
Şekil 3.4 Bağsaray-1 ve Bağsaray-2 ağaçlandırma sahasının meşcere haritasındaki konumu.....	31
Şekil 3.5 Kuşbaba-Başkol ağaçlandırma sahasının memleket haritasındaki konumu.....	32
Şekil 3.6 Kuşbaba-Başkol ağaçlandırma sahasının meşcere haritasındaki konumu.....	33
Şekil 3.7 Burdur- Bucak-Karlık dağ lokasyonu data logger değerleri grafiği.....	35
Şekil 3.8 Burdur- Bucak-Karlık dağ lokasyonu data logger nem değerleri.....	35
Şekil 4.1 İncirdere-1 ağaçlandırma sahasındaki mavi servi fidanları.....	64
Şekil 4.2 İncirdere-1 ağaçlandırma sahasındaki kızılçam fidanları.....	65
Şekil 4.3 Bağsaray-1 ağaçlandırma sahasındaki Toros sediri fidanları.....	66
Şekil 4.4 Bağsaray-2 ağaçlandırması kızılçam fidanları.....	67
Şekil 4.5 Bağsaray-2 ağaçlandırma sahasındaki Anadolu karaçamı fidanları.....	68
Şekil 4.6 Çebiş ağaçlandırma sahasındaki kızılçam fidanları.....	70
Şekil 4.7 Kuşbaba-Başkol ağaçlandırma sahasındaki Anadolu kızılçam fidanları.....	71
Şekil 4.8 Kuşbaba-Başkol ağaçlandırma sahasındaki Toros sediri fidanları.....	71

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1 Geçmişten günümüze Türkiye’de ağaçlandırılan alanlar büyüklükleri ve proje bedelleri.....	10
Çizelge 3.1 Burdur Meteoroloji İstasyonu’na ait meteorolojik veriler.....	34
Çizelge 3.2 Burdur İli Thornthwaite su bilançosu.....	37
Çizelge 3.3 Ağaçlandırma sahalarının toprak özellikleri.....	39
Çizelge 3.4 Ağaçlandırma sahalarına dikilen fidanların tür ve orjinleri bilgileri.....	43
Çizelge 4.1 Ağaçlandırma sahalarındaki Toros sediri fidanlarına ait fizyografik bilgiler ve istatistik değerler.....	50
Çizelge 4.2 8 yıllık Toros sediri fidanlarının boy değerlerinin ANOVA testi ile karşılaştırılması...	51
Çizelge 4.3 8 yıllık Toros sediri fidanlarının boy değerlerinin Games-Howell test istatistiği ile karşılaştırılması.....	51
Çizelge 4.4 8 yıllık Toros sediri fidanlarının çap değerlerinin ANOVA testi ile karşılaştırılması.....	52
Çizelge 4.5 8 yıllık çap değerlerinin Games-Howell test istatistiği ile karşılaştırılması.....	53
Çizelge 4.6 Ağaçlandırma sahalarındaki kızılçam fidanlarına ait fizyografik bilgiler ve istatistik değerler.....	54
Çizelge 4.7 8 yıllık kızılçam fidanlarının boy değerlerinin ANOVA testi ile karşılaştırılması.....	55
Çizelge 4.8 8 yıllık kızılçam fidanlarının boy değerlerinin Games-Howell test istatistiği ile karşılaştırılması.....	55
Çizelge 4.9 8 yıllık kızılçam fidanlarının boy değerlerinin ANOVA testi ile karşılaştırılması.....	56
Çizelge 4.10 8 yıllık kızılçam fidanlarının çap değerlerinin ANOVA testi ile karşılaştırılması.....	56
Çizelge 4.11 8 yıllık kızılçam fidanlarının çap değerlerinin Games-Howell test istatistiği ile karşılaştırılması.....	57
Çizelge 4.12 9 yıllık kızılçam fidanlarının çap değerlerinin ANOVA testi ile karşılaştırılması.....	57
Çizelge 4.13 Ağaçlandırma sahalarındaki Anadolu karaçamı fidanlarına ait fizyografik bilgiler ve istatistik değerler.....	58
Çizelge 4.14 9 yıllık Anadolu karaçamı fidanlarının çap değerlerinin ANOVA testi ile karşılaştırılması.....	59
Çizelge 4.15 9 yıllık Anadolu karaçamı fidanlarının boy değerlerinin DUNCAN testi ile karşılaştırılması.....	60
Çizelge 4.16 9 yıllık Anadolu karaçamı fidanlarının çap değerlerinin ANOVA testi ile karşılaştırılması.....	60
Çizelge 4.17 Bağsaray-1, Bağsaray-2 ve Çebiş ağaçlandırma sahalarındaki 9 yıllık Anadolu karaçamı fidanlarının çap değerlerinin DUNCAN testi ile karşılaştırılması.....	60
Çizelge 4.18 Deneme alanlarındaki mavi servi fidanlarına ait fizyografik bilgiler ve istatistik veriler ⁶¹	
Çizelge 4.19 İncirdere-1 ve Kuşbaba-Başkol ağaçlandırma sahalarındaki 10 yıllık mavi servi fidanlarının boy değerlerinin ANOVA testi ile karşılaştırılması.....	62
Çizelge 4.20 İncirdere-1 ve Kuşbaba-Başkol ağaçlandırma sahalarındaki 10 yıllık mavi servi fidanlarının çap değerlerinin ANOVA testi ile karşılaştırılması.....	62
Çizelge 4.21 Ağaçlandırma sahaları Toros sediri fidanları fizyografik özellikler tablosu.....	72
Çizelge 4.22 Ağaçlandırma sahaları 8 yıllık kızılçam fidanları fizyografik özellikler tablosu.....	74
Çizelge 4.23 Ağaçlandırma sahaları 9 yıllık kızılçam fidanları fizyografik özellikler tablosu.....	75
Çizelge 4.24 Ağaçlandırma sahaları Toros sediri fidanları fizyografik özellikler tablosu.....	75
Çizelge 4.25 Ağaçlandırma sahaları Toros sediri fidanları fizyografik özellikler tablosu.....	76

1. GİRİŞ

Dünyada ağaçlandırma çalışmaları yaklaşık 650 yıllık bir tecrübeye dayanmaktadır. Bu çalışmalarının ilk olarak başladığı yer Avrupa kıtası olarak bilinmektedir. Orman yangınları neticesinde zarar gören arazilerin eski haline yeniden kavuşturmak amacıyla, Almanya'nın Nürnberg şehri kıyısında kayıtlara göre bilinen ilk ağaçlandırma çalışması yapılmıştır. Bu ağaçlandırma çalışmalarında zarar görmüş sahaya Çam, Ladin, Göknar gibi türlerin tohumları atılmıştır. Bu tip çalışmalar yine Avrupa kıtasının diğer ülkeleri Fransa, İsviçre ve Avusturya'ya yaygınlaşarak çoğalmıştır. Türkiye'de ise ilk olarak ağaçlandırma çalışmalarının tarihi 1892 yılına yani Osman Devleti zamanında yapıldığı görülmektedir. İstanbul Halkalı'da öğrenciler tarafından yapılan bu çalışmada yaklaşık 2-2,5 hektarlık bir sahanın ağaçlandırıldığı ve bu çalışmalarda Halepçamı, Sedir, Dişbudak, Karaçam ve Mazı türlerinin dikimleri yapıldığı bilinmektedir. 1895'te Adana-Mersin Demiryolu ve 1900-1908 yıllarında Hicaz Demiryolu yapımı çalışmasının belli bölümlerinde ağaçlandırma çalışmalarının yapıldığı, özellikle Demiryolu istasyonları çevrelerine ve yol şevlerinde, inşaat sahalarında bulunan bataklıkların kurutulması amacıyla Okaliptüs gibi ağaçların dikilmesi ağaçlandırma hafızasının varolduğunun açık göstergeleridir. Mutlak olarak Dünyada ve Türkiye topraklarında yaşayan medeniyetlerin özellikle eski çağlarda tarım toplumuna geçildikten sonra fide, fidan ekim ve dikim kültürü oluşmaya başlamış ve çağlar geçtikte yeni teknikler ortaya çıkararak insanoğlu temel ihtiyacı olan besin ihtiyacını bu yollarla karşılamayı öğrenmiştir (Ürgenç 1998).

Daha sonraki yıllarda topraklarımızda verdiğimiz bağımsızlık daha sonra Türkiye Cumhuriyeti'nin temellerinin atıldığı ilk yıllarda ağaçlandırma çalışmalarına ilişkin kayda değer bir gelişme bulunmamaktadır. Bu durum ise savaştan çıkan bir ülkenin yapması daha zaruri olan atılımlar ve mali kaynakların yetersizliği bu tür çalışmaları sekteye uğratmıştır. Fakat 1940'lı yıllardan sonraki dönemlerde ağaçlandırma çalışmalarında kıpırdanma gözlenmektedir. Özellikle 1937 yılında yürürlüğe giren

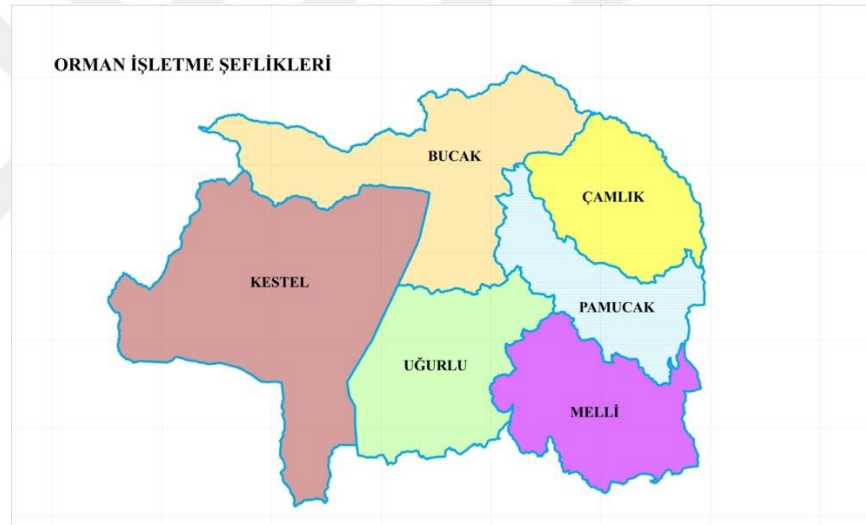
3116 sayılı Kanun ile ağaçlandırma konusu yürürlüğe girmiştir. Bu Kanun ile birlikte birtakım Kurum ve Kuruluşlar ile birlikte Orman Teşilatıda daha modern bir görünümle kurulmuştur. Fakat buna rağmen ağaçlandırma çalışmaları ile ilgili esas atılımlar 1955'te gerçekleştirilen Türkiye Ağaçlandırma Teknik Kongresi, 1956'da yürürlüğe giren 6831 Sayılı Orman Kanunu, 1969'da Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Genel Müdürlüğü'nün kurulmasıyla planlı ve projeli ağaçlandırma çalışmaları giderek bu konularda gözle görülür bir ivme sağlamıştır. Kalkınma Bakanlığı'na ait 10. Kalkınma Planı verilerine göre 1946-2010 ha yılları arasında 33.691,92 ha alan ağaçlandırılmıştır (Gülen, Özdönmez 1981, Anonim 2014).

Bugün ise OGM 2018 yılında yayımlanan verilerdeki envanter değerlendirme sonuçlarına göre; 1973 yılında 20.199.296 hektar büyüklükte olan orman varlığı, bugün 22.621.935 hektar büyüklüğe ulaşmıştır. Aynı dönemde ülke ormanlarının ağaç servetinde de yaklaşık 722,6 milyon m³ artış olmuş, yıllık cari artım toplamda 28,1 milyon m³ ve hektarda 1,4 m³ iken; toplamda 47 milyon m³ ve hektarda 2,07 m³'e ulaşmıştır. Ayrıca geçtiğimiz yıllarda olduğu gibi son yıllarda da ağaçlandırma çalışmaları yapılmaya devam etmektedir. Etüt-proje, tesis ve bakım olmak üzere 2014 yılında 118.181 hektar, 2015 yılında 118.522 hektar, 2016 yılında 146.558 hektar, 2017 yılında 162.921 hektar, 2018 yılında ise toplam 165.126 hektar ağaçlandırma çalışması yapılmıştır (OGM 2018).

Çizelge 1.1 Geçmişten günümüze Türkiye'de ağaçlandırılan alanlar büyüklükleri ve proje bedelleri (OGM 2018)

	2014	2015	2016	2017	2018			
					Program		Uygulama	
					Hektar	TL	Hektar	TL
Etüt-Proje	230.553	226.974	409.712	493.666	322.122	2.470.281	356.029	2.470.281
Ağaçlandırma Tesis	40.325	38.986	48.230	46.934	46.481	134.605.119	44.752	133.115.317
Ağaçlandırma Bakım	118.181	118.522	146.558	162.921	154.153	96.636.851	165.126	96.636.851

Burdur 1923 yılında il olmuştur. İlde 11 ilçe, 184 köy ve 19 belediye bulunmaktadır. İlin toplam nüfusu 269.926'dır. TKDK verilerine göre Burdur'da 171 adet orman köyü bulunmaktadır. Bunun 140'ı Bucak, 2 adeti Çeltikçi İlçelerinde olmak üzere 142 adeti Bucak Orman İşletme Müdürlüğü'nün sınırları içindedir. Bucak Orman İşletme Müdürlüğü 1966 yılında kurulmuş olup 141.145,4 ha sorumluluk alanine sahip, %69,35'ı (97.886,5 ha) ormanlık alan, %30,65'i (43.258,8 ha) açıklık alan oluşturmaktadır. Ormanlık alanların %61'i (59.065,7 ha) normal koru, %39'u (38.829,8 ha) bozuk koru niteliğindedir. Bucak Orman İşletme Müdürlüğü bünyesinde 6 adet şeflik bulunmaktadır (OGM 2018).



Şekil 1.1 Bucak Orman İşletme Müdürlüğü haritası: Şeflikler (OGM)

Bucak Orman İşletme Müdürlüğü sınırları içinde, sıcak ve kurak iklim koşullarına mukavemetli maki formasyonuna ait bitkiler, az miktarda doğal olarak ve bazı kısmi ağaçlandırmalarla, Doğu çınarı (*Platanus orientalis* L.), Meşe (*Quercus* L.), Mavi servi (*Qupressus arzionica*), Sığla (*Liquidambar orientalis* Mill.) vb. ağaç türleri, yoğunlukla Kızılcıam (*Pinus brutia* Ten.), yükseklerde rakımlarda Toros sediri (*Cedrus libani* A. Rich.) ve Ardıç (*Juniperus spp.*), iç kesimlere doğru Anadolu karaçamı (*Pinus nigra Arnold subsp. Pallasiana*), ve kısmi olarak da Toros göknarı (*Abies*

cilicica Carr.) görülmektedir. Bu bölgelerde saf meşcereler genellikle optimal yetiştirme koşulları içerisinde görülmektedir. Fakat, bakı ve yükseltiye bağlı olarak türler arası geçiş zonlarında karışık meşcereler görülmekte ve bu meşcereler türlerin optimum yayılım koşulları dışındadır. Karışık meşcereler nadir bulunmakta ve sürekliliğin sağlanması, uygulanacak ormancılık faaliyetleriyle doğrudan ilişkilidir. Özellikle Akdeniz İklim kuşağında iki türden oluşan karışık meşcerelerin görülmesi zorken, Bucak Orman İşletme Müdürlüğü sınırları içinde üç ve daha fazla türlerden oluşan kızılçam, Toros sediri, Anadolu karaçamı, ardıç ve Toros göknarı türlerinden oluşan karışık meşcerelerin görülmesi mümkündür (Çatal ve Carus 2012).

Araştırmamızda Bucak Orman İşletme Müdürlüğü'nün Akdeniz İklim kuşağında görülen bu farklı özelliği görülerek yapılan ağaçlandırma çalışmaları irdelenmiştir. Akdeniz İklim kuşağında yer alan bu bölge özellikle Ege ve İç Anadolu iklimlerinin etkisinde bir geçiş bölgesi olarak değerlendirilebilir. Ülkemizde benzer şekilde farklı ve değişken edafik ve iklimik koşulların etkisinde yer alan geçiş bölgelerinde yapılan ve planlanan ağaçlandırma çalışmaları için bir başlangıç ve farklı bir yol haritası olarak değerlendirilerek bugüne kadar bu tipte yapılan çalışmalara katkı sağlamak amaçlanmaktadır. Yapılan çalışmada 2004-2014 yılları arasında Bucak Orman İşletme Müdürlüğü sınırları içinde Çeltikçi ve Bucak İlçelerinde yapılmış olan ağaçlandırma çalışmalarının başarısı ve verimliliği gözlenmiştir. Bugüne kadar bu yörede özellikle Isparta ve Denizli yörelerinde buna benzer çalışmalar yapılmış olsa da istatistik bulgulara ve fizyografik değerlendirmelerin ışığı altında herhangi bir çalışma yapılmadığı görülmüştür. Yapılan çalışma bölgedeki çalışmalarının uygulayıcısı konumundaki OGM teknik personelinin yapacağı yeni ağaçlandırma çalışmalarına ışık tutacak özellikle doğru ağaç türünün seçimiyle daha başarılı ve ekonomik çalışmalara imza atacaktır.

Dünya üzerinde hızla artan nüfus ve sanayileşmenin etkisiyle doğal kaynaklarımız üzerindeki baskılar artmış, tabii ortamlarda antropojen kaynaklı bozulmalar bir hayli

çoğalmıştır. Her ne kadar doğa kendi yaralarını sarmakta usta olsa da bazı türden ve uzun süreli etkilere sahip tahrip edici baskılar doğanın kendi kendini iyileştirmesine fırsat tanımamaktadır. Ormanların toprak koruma, biyoçeşitlilik, su üretimi, avcılık, av turizmi, ekoturizm, rekreasyon, hammadde gibi fonksiyonlar giderek önem kazanmaktadır, bu baskıların azaltılması mevcut orman alanlarımızın yapısı ve biyolojik çeşitliliği başta olmak üzere iklim, toprak yapısı, flora ve fauna bilgisi gibi zengin ve karmaşık sistemin işleyişinin iyi bilinmesi, nerede hangi türden bir işlemin tesis edileceği konuları çok büyük önem arz etmektedir. Silvikültürel çalışmalardan olan ağaçlandırma çalışmalarının nerede ve nasıl yapılacağı hatta bu çalışmalarının gerekliliğinin tespitinin iyi yapılması, hem sözünü ettiğimiz biyoçeşitliliğin sürekliliği hem de yöre halkının yararına işlemesi gereklidir. Bu çalışmaların yapılmasında ülke, bölge, il ve sahayı bizatihi kullanan yöre halkının istifadesi teker teker ortaya konularak hesap edilmesi gereklidir. Ağaçlandırmanın tesisindeki amaç yahut amaçlar (ekonomik, koruma, hidrolojik, ıslah, estetik, rekreatif yahut sosyal) iyi bir şekilde tespit edilmelidir.

Ağaçlandırma çalışmalarının biyolojik çeşitliliğe etkileri son dönemde yoğun olarak tartışılmaktadır. Bazı kusurlu çalışmalarda plansız olarak kurulan plantasyonların ormanları biyolojik çeşitlilik bakımından yeşil çöllere dönüştürdüğü belirtilmektedir. Özellikle ülkemizin Akdeniz, Avrupa-Sibirya, İran-Turan gibi farklı iklim kuşaklarının etkisi altında olması ve özellikle birden fazla iklimsel faktörlerin etkisi altında kalan geçiş zonlarındaki bitkisel çeşitliliğimizi artırmaktadır. Özellikle doğal bitki örtüsü ortadan kalkmış bozuk alanlarda yapılan ağaçlandırmaların biyolojik çeşitliliğe katkı sağlamaktadır fakat doğal bitki örtüsünün korunduğu çalılık, çayırılık, makilik veya ormanlık alanlarında bir veya daha fazla ağaç türü ile yapılan ağaçlandırma çalışmaları biyolojik çeşitliliği olumsuz etkileyebilmektedir. Çalışma sahalarındaki doğal türler ilkesel olarak korunmalıdır (Bremer, Farley 2010). Özellikle bilgisizlikle yapılan ağaçlandırma çalışmalarında ekim veya dikim öncesinde yapılan toprak hazırlığı aşamasında sahada bulunan doğal türler ile ilgili çalışma yeterince yapılmamakta olup

kimi zaman nadir bulunan hatta koruma altına alınabilecek veya keşfedilmeyi bekleyen flora, fauna ait bireyler ve bunlara ait yumurta, tohum, soğan, kök gibi çoğalmalarını sağlayacak olgular yok olmaktadır. Ormancılıkta esas amaç biyolojik sürekliliğin devamı olup, bunu sağlayabilmek için orijini belli, üstün nitelikli tohumlardan elde edilmiş kaliteli fidanlarla yapılan çalışmaların büyük ölçüde önemi bulunmaktadır. Bu değerlendirmeler yapılırken; toprak yapısı ve uygulamalar (verimlilik, toprak derinliği, drenaj, gübreleme, asidite ve v.b kültürel uygulamalar), iklimsel veriler (yağış, don, baki, sıcaklık ve kirlilik vs.) ve rakım büyük önem taşımaktadır (Savill vd 1997).

Çalışma beş bölümden oluşmaktadır. Türkiye’de ağaçlandırma çalışmalarının tarihi, Burdur ve Bucak Orman İşletme Müdürlüğü’ne ait bilgilerin yer aldığı “Giriş” bölümü, araştırmada kaynak olarak faydalanılan literatüre özeti, ele alınan ağaç türlerine ait genel özelliklerin yer aldığı “Kaynak Özetleri” bölümü, araştırma sahalarının coğrafi konum bilgileri, iklimsel veriler, jeolojik yapı, toprak özellikleri, araştırma sahalarının seçimi, bireylerin ölçülmesi ve ölçülen verilerin değerlendirilmesi “Meteryal ve Yöntem” bölümünde, ölçülen verilerin meteryal bölümünde ortaya konulan bilgiler ışığında elde edilen bulgular ve bu bulguların tartışılması “Bulgular ve Tartışma” bölümünde, ortaya konulan sonuçlar ve getirilen öneriler “Sonuç ve Öneriler” bölümünde yer almaktadır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Yapılan çalışma ile ilgili olduğu düşünölen, çalışmada faydalanılan farklı çalışmalara, kaynaklara ait birtakım bilgiler aşağıda özetlenmeye çalışılmıştır:

Konya'da yapılan araştırmada, Mindos Tepe ve Yeğren ağaçlandırma sahalarında, deneme alanlarında 50'şer adet örnekler ile 8 yıllık mahlep ve Toros sediri fidanlarının çap boy gelişimleri irdelenerek istatistiksel analizler yapılmıştır. Bu çalışma sonucuna göre Yeğren ağaçlandırma sahasında önemli bir gelişim farkı olduğu, mahlep fidanlarının Toros sedirine göre gelişimlerinin daha iyi olduğunu tespit etmişlerdir. Buna göre; saha hazırlama aşamasında dikkatli olunması, uygun genişlikte alınan fidan aralıkları, doğru tür, doğru orjin seçimi, sak-kök oranı iyi, mümkün olduğunca tüplü fidan kullanımı, entansif diri örtü mücadelesi, toprak işleme uygulamaları yarı kurak sahalarda yapılan ağaçlandırma çalışmalarında başarı için elzemdir (Öner ve Uysal 2006).

Ilgaz bölgesinde yapılan ağaçlandırma çalışmaları irdelendiğinde; Ömerli-Çaltıpınar ağaçlandırma sahalarında Toros sediri fidanlarının bakı ve boy değerleri analiz edildiğinde güney bakılarda daha iyi gelişim gösterdiği, Ömerli-Çaltıpınar, Kızılbirik-Söğütcük-Yenice, Devrez, Saraycık, İndağ, Pazarçayı ve Melen ağaçlandırma alanlarında bulgulara göre; karaçamının en iyi dip çap/d_{0,30} ve boy gelişimini güneydoğu, kuzeybatı ve kuzeydoğu bakılarında, %5-50 eğimlerde ve 1041-1410 m yükseltilerde yaptığı tespit edilmiştir (İmal 2007).

Çankırı yöresinde yapılan ağaçlandırma çalışmalarında; Anadolu karaçamı güney bakıya göre kuzey bakılarda daha iyi gelişim yaptığı tespit edilmiştir. Ayrıca Toros sediri fidanlarının yüksek rakımlarda iklim etkisinin biraz daha azaldığı yerlerde gelişimlerinin daha iyi olduğu, sarıçam fidanlarının ise kuzey ve gölgeli bakılarda fidan daha iyi gelişim gösterdiği tespit edilmiştir (Özkan 2018).

Türkiye genelinde yapılan bir araştırmada, saf sarıçam ormanlarının gelişimi ile fizyografik ve bazı edafik etkenler arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Buna göre; Kuzeydoğu Anadolu'da artan yükselti ile sarıçamın boylanmasında bir düşüş olduğu gözlenmiştir (Çepel vd. 1977).

Beyşehir gölü havzasında, ağaç-çalı tür çeşitliliği ile fizyografik yetişme ortamı arasındaki ilişkilerin araştırılması maksadıyla yapılan çalışmada, tür çeşitliliğinin rakımlı ve dağlık kesimlerde, gölgeli bakılarda, kireçtaşları üzerinde ve eğimin artışına bağlı olarak artış gösterdiği tespit edilmiştir (Özkan 2006).

Toros sediri ile ilgili yapılan bir çalışmada; gelişim ve ekolojik özellikler arasındaki ilişki araştırılmıştır. Buna göre sediri en çok; yıllık yağış miktarının ve bazı toprak özelliklerinin etkilediği tespit edilmiştir (Akgül 1990).

Tespit edilen kurak devrelerde mümkün olduğunca ağaçlandırma faaliyetlerini sınırlı bir alanda tutmak, yağışlı bir fazın tahmin edildiği yıllarda da ağaçlandırma faaliyetlerini geniş alanlara yaymak düşüncesi planlamada bazı zorluklar yaratmasına rağmen, gittikçe güç kazanmaktadır (Öner 2002).

Ürdün'ün ve Akdeniz havzası çevresinde yapılan ağaçlandırma çalışmalarında; çeşitli bakılarda ve eğimli arazilerde, üst yamaç, alt yamaç, orta yamaç ve vadi tabanlarında *Pinus halepensis* Mill. fidanları dikilmiştir. Nem, besin değerleri sebebiyle farklı bakılara dikilen fidanların boy ve yükseklik değerlerinde önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Besin maddelerinin vadi tabanlarında daha fazla olmasından dolayı, vadi tabanında gelişen fidanlar, eğimli yamaçlarda gelişen fidanlara nazaran daha fazla boy büyümesi yapmıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda vadi tabanlarının Kuzey ve Batı bakılarının daha verimli bir duruma geldiği tespit edilmiştir (Al-Omary, 2011).

Kızılcamin Burdur Gölhisar yöresinde yayılışını ve meşcere kuruluş özelliklerini

irdelemişlerdir. Kızılçamın Burdur Gölhisar yöresinde güney bakıda 1595 m'ye kadar çıkarak saf meşcere kurmakta olduğunu ve aynı yükseltilerde kuzey bakılarda yerini Anadolu karaçamına bıraktığını belirtmişlerdir. Ayrıca, kızılçam ile Anadolu karaçamının 1600 m'lerde karışık meşcereler oluşturdukları ortaya koyulmuştur (Kılıç ve Güner 2000).

Mersin Kadıncık havzasındaki sedir ve karaçam ağaçlandırmalarında boy gelişimi ile yetişme ortamı özellikleri arasındaki ilişkiler üzerine yapılan araştırmada; en iyi boy gelişimi; sedirde, orta hatta bulunan sedir kuşağında, güney bakıda, karışık meşcerede, Anadolu karaçamında ise orta sedir kuşağında, güney bakı grubunda, karışık meşcerede olduğu tespit edilmiştir. Ağaçlandırma sahasında boy büyümesi bakımından bakı, yükselti, iklim kuşağı, ve meşcere kuruluşlarının karşılaştırılması için analiz yapılmıştır. Buna göre; sadece bakı grubunda hem sedir, hem de karaçam boyu üzerinde farklılıklar tespit edilmiştir. Her iki türde de boy gelişimleri güney bakı, kuzey bakı grubuna oranla daha iyi gelişim yaptığı görülmüştür (Kantarıcı, Tüfekçi, Polat, Polat ve Aksay 2014).

Hayvan otlatma amacıyla mera olarak kullanılan sahalarda doğal türler çok büyük oranda deforme olmuş durumda olduğu bu kapsamda. Yerel halkın bilgilendirilmesi amacıyla eğitim gerekliliği. Ağaçlandırma çalışmalarına uygun olan arazilerde, orman kadastro çalışmalarının süratle tamamlanarak mülkiyet problemlerinin çözülmesi, arazinin çok yönlü kullanılması sağlanarak halkın desteği alınarak otlatma baskısı azaltılabileceği belirtilmiştir (Çetin 2017).

2.1 Toros Sedirinin Genel Özellikleri

Botaniksel olarak Sedirler, Spermatophyta (Tohumlu Bitkiler)'nin Gymnospermae (Açık Tohumlar) alt bölümünden, Coniferae sınıfı Pinaceae familyasının on cinsinden biridir (Kayacık 1980, Anşin 1988, Yaltırık 1988).

Dünyadaki 4 ana sedir türünden bir tanesi de Toros sediridir (*Cedrus libani* A. Rich.). Toros sediri Amanoslardan başlayarak Toroslarda yayılmaktadır (OGM 2012). Genel olarak ülkemizin güney bölgesinde hâkim olan, Akdeniz İklim kuşağının etkisinde yer alan doğu, batı ve orta Toros Dağlarında doğal yayılış gösteren asli orman ağacı türlerimizden en önemlilerinden biridir. Ülkemizde Şekil 1.1’de de görüldüğü üzere; Kütahya Simav, Afyon’un Emirdağ İlçesi ile Tokat’ın Erbaa, Tortepe ve Niksar yörelerinde küçük ve daha izole bir yayılış alanı bulunmaktadır (OGM 2009).

Dünya üzerinde doğal yayılış alanını Lübnan, Suriye ve Anadolu oluşturmaktadır. Fakat 5000 yıl öncesinden bugüne devam eden tahribat neticesiyle Suriye ve ismini aldığı Lübnan’da bazı küçük alanlar haricinde, doğal Toros sediri ormanları hemen hemen tükenmiştir denilebilir. Fakat tarihsel bilgi ve belgelerde görüldüğü üzere; Lübnan’da Toros sediri ormanlarının büyük alanlar kapladığı belirtilmektedir (Sevim 1952, Mayer, Sevim 1959, Evcimen 1963).



Şekil 2.1 Toros sediri yayılış alanı

Türkiye’de Toros sedirinin yayılış alanları, Akdeniz İklimi’nin çoğu karakteristik özelliğini taşımaktadır fakat bu alanlar Torosların üst kesimleri olduğu için bu bölgeler Akdeniz İklimi’ne göre birtakım farklılıklar göstermektedir. Bu bölgelerde kışlar gözle görülür bir şekilde şiddetli geçer. Günlük ve mevsimsel olarak sıcaklık farkları büyük

olan, güneşlenme seviyeleri çok iyi, yüksek ışık entansitesi olan, yüksek dağ iklimi olarak tanımlanan yerlerdir. Yazlar sıcak ve kurak, kışlar soğuk ve yağışlıdır. Kış aylarındaki yağışlar genellikle kar şeklinde düşmektedir (Boydak ve Çalıkoğlu 2008).

Genellikle yayılışının yükselteleri, 1000–2000 m civarında, tek ağaç olarak da, alpin rejyonu olarak tanımlanabilecek, 2400 m gibi seviyelere kadar görülebilmektedir. (Aksoy 1987) 40 m'ye kadar boy yapabilen Toros sediri dolgun ve düzgün gövdeye sahip, gençlikte piramidal tepe görünümü, yaşlandığında zamanla bozularak şemsiye tipi bir tepe görünümüne ulaşmaktadır, azman yapmamaktadırlar (Anşin, Özkan 1997).

Toros sedirleri Eylül-Ekim aylarında çiçeklenme yapmaktadır. Ağustos-Ekim ayları kozalak toplama dönemidir. Yaklaşık 20-35 yaşlarında tohum verirler, 2-3 yılda bir ise bol tohum dönemidir. Tohum 1000 tane ağırlığı 60-150 gr'dır. Tohum çimlenme oranları % 40-90, kozalak tohum verimi % 8-12 adettir. Fidanlıklarda kışın en geç Mart aylarında ekimleri yapılır (Gülcü, Gültekin ve Çelik 2009'a atfen OGM 2014).

Jeolojik olarak çatlaklı kayaçalarda yayılış gösterirler. Nemli ve derin topraklarda iyi yetişen, nem isteği fazla olan Toros sediri, gençlik çağlarında kazık kök yapısı ve daha sonraki dönemlerde oluşan ikinci derece kökler ile derin bir kök yapısı oluşturmaktadır. Kökleri kireç taşı topraklarında yarık ve çatlaklardan faydalanarak epeyce derine inmektedir. Yarı ışık ağacı olarak bilinen Toros sedirinin yanal ve tepe gölge baskısına direnci oldukça fazladır, sipere dayanıklıdır (Aksoy 1987).

2.2 Anadolu Karaçamının Genel Özellikleri

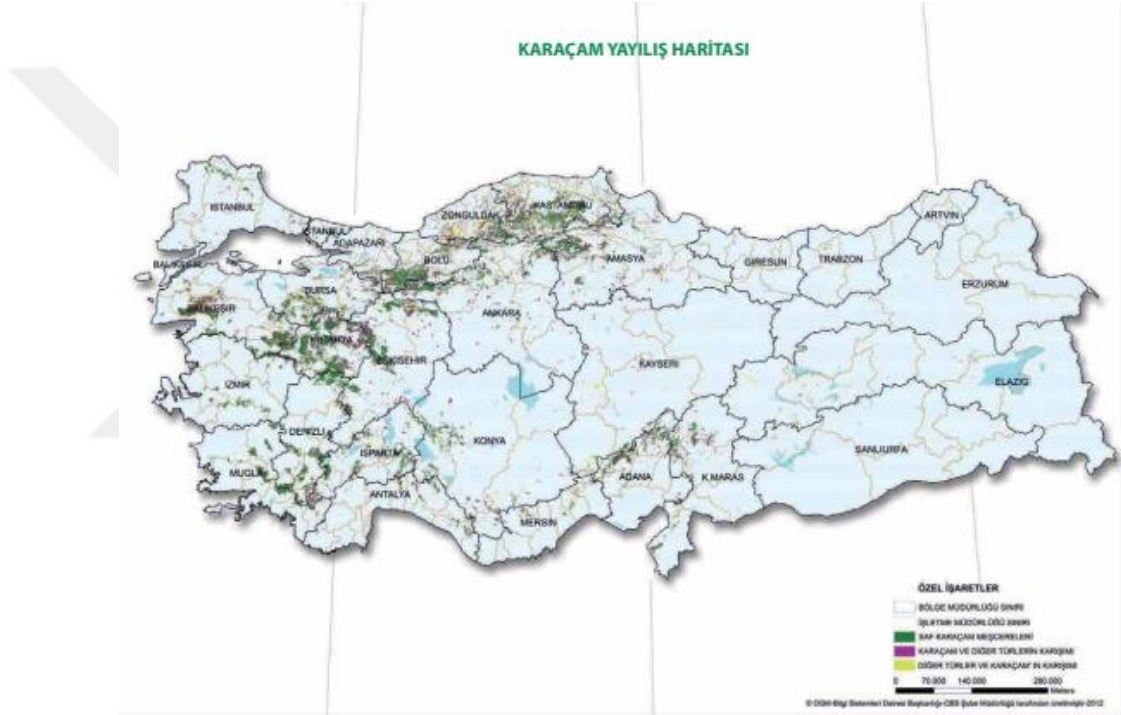
Anadolu karaçamı sistematikte Gymnospermae'lerin Coniferae sınıfı, Pinecea familyası Pinus cinsinin bir türüdür (Yaltırık 1993). Anadolu karaçamı ülkemizde gerek yayılış alanı bakımından geniş yer kaplayan önemli asli orman ağaçlarımızdan biridir. Karaçam (*Pinus nigra* Arnold.) yayılış olarak batıda Fas ve İspanya doğuda Türkiye, güneyde Kıbrıs kuzeyde de Kırım Ukrayna ve Avusturya arasında doğal

yayılış gösteren bir türdür (Atalay, Efe 2012). Bu tür, *Pinus nigra* Arnold. subsp. *nigra* (Avusturya karaçamı), *Pinus nigra* Arnold. subsp. *dalmatica* (Vis.) Franco (Dalmaçya karaçamı), *Pinus nigra* Arnold. subsp. *salzmannii* (Dunal) Franco (Pirene karaçamı), *Pinus nigra* Arnold. subsp. *Larico* (Poiret) Maire (Korsika karaçamı), *Pinus nigra* Arnold. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe (Anadolu karaçamı) olmak üzere beş alttüre ayrılmaktadır. Anadolu karaçamının ise ülkemizde 5 varyetesi bulunmaktadır. Bunlar; *Pinus nigra* Arnold. subsp. *pallasiana* var. *pallasiana*, *Pinus nigra* Arnold. subsp. *pallasiana* var. *yaltirikiana*, *Pinus nigra* Arnold. subsp. *pallasiana* var. *şeneriana*, *Pinus nigra* Arnold. subsp. *pallasiana* var. *columnaris-pendula* var. *nova*, *Pinus nigra* Arnold. subsp. *pallasiana* var. *pyramidata*'dır (Gaussen vd., 1964; Alptekin 1986; Anşin, Özkan 1993). Ülkemizin her bölgesinde görülebilir, coğrafi olarak geniş bir yayılışa sahip olan Anadolu karaçamı ülkemizde 400 m ile 2100 m arası yükseltilerde görülür. Marmara, Trakya, Ege, İç Anadolu ve Doğu Anadolu'da, Karadeniz de ise yeşil ırmağın batısında bulunur (Anonim, 2017).

Şekil 2.2'de de görüldüğü üzere; Anadolu karaçamı ülkemizde ibreli türlerden bozkıra en çok yaklaşan asli orman ağacı türümüz olup, yayılış olarak denize bakan yamaçlardan uzaklaşıp, denizelliğin etkisine kapalı olan bölgelerde görülmektedir (Saatçioğlu 1976). Karaçam kurağa, sıcağa ve kış soğuklarına karşı çok dayanıklı bir türdür. Ilıman iklimin etkisindeki yerlerde doğal olarak görülmektedir (Aksoy 1987). Batı ve Orta Karadeniz Bölgelerinde 400 m ile 1400 m'lerde saf meşcereler olarak, 1400 m ile 1700 m'lerde sarıçam türü ile birlikte görülmektedir. Batı Karadeniz'de ise meşe ve göknar türleri ile bulunmaktadır. İç Anadolu'da 900 m yükseltiyeye kadar, Ege ve Marmara Bölgelerinde 1000 m yükseltiden sonra saf meşcereler halinde, 1400 m yükseltiyeye kadar münferit, Akdeniz'de, Toroslar'da 2100 m'ye kadar görülebilmektedir (Saatçioğlu 1976, Atay 1982, Genç 2004).

Anadolu karaçamı gençlikte hızlı büyümesi ve gölgeye karşı dayanıklılığı ile kayın, göknar, ışık ağaçlarından meşe ve titrek kavak ile karışık meşcereler

oluşturabilmektedir. Özellikle Karadeniz Bölge'sinde sarıçam ve Doğu Karadeniz göknarı, Uludağ göknarı, Doğu kayını, Kazdağı göknarı, meşe türleri ve kızılçam ile birlikte karışık meşcereler oluşturmaktadır. Marmara ve Ege'de meşe ve kızılçam türleri ile karışık meşcereler oluşturan Anadolu karaçamı, Akdeniz Bölgesi'nde Toros sediri, kızılçam, Toros göknarı ve ardıç türleri ile İç Anadolu'da ise, meşe ve ardıç türleri ile beraber karışık meşcereler oluşturabilmektedir (Genç 2004).



Şekil 2.2 Anadolu karaçamı yayılış haritası

Yüksek boylu düz ve dolgun gövdeli, birinci sınıf bir orman ağacıdır. Gövde kabuğu önceleri grimsi, yaşlandığında derin çatlatlı ve kalındır. Tomurcuk pullarının kenarları kirpiklidir, tomurcuklar bol reçinelidir. İğne yapraklar sert ve koyu yeşildir, 4-18 cm uzunluğundadır. (Kayacık 1980, Yaltırık 1993, Anşin ve Özkan 1993)

Anadolu karaçamı 15 Nisan-Haziran aylarında çiçeklenme yapmaktadır. Eylül-Kasım ayları kozalak toplama dönemidir. Yaklaşık 15-20 yaşlarında tohum verirler, 2-3 yılda bir ise bol tohum dönemidir. Tohum 1000 tane ağırlığı 15-24 gr'dır. Tohum çimlenme

oranları % 60-95, kozalak tohum verimi % 2-4 adettir. Fidanlıklarda bahar aylarında ekimleri yapılır (Saatçioğlu 1971).

Yaşlandığında gövdesi derin çatlaklı kalın, boz renkte kabukları vardır. 40 m boy, 1 m civarında çap yapabilen silindir biçiminde, düzgün gövde yapısına sahiptir. Azman yapmaya elverişli tepe yapısı olduğu halde, yüksek mıntikalarda ve sık meşcerelerde dar ve küçük ve boyuna bir hal alabilir. Gençlik büyümesi hızlıdır (OGM 2009).

Toprak istekleri bakımından çok kanaatkâr bir türdür. Karaçam derin topraklarda kazık kök, sığ topraklarda ise kalp kök yapar. Bu da onun farklı ortamlarda farklı oluşumlar gösterebildiğinin, adaptif kapasitesinin yüksekliğinin önemli bir göstergesidir. Nemli derin ve balçıklı topraklarda iyi yetişir. Anadolu karaçamı ülkemizde kireçli topraklarda, granit, gnays, mikaşışt, volkanik türler, kuversistşışt, serpantin, amfibolt, vb. kayalar üzerinde görülebilir. (OGM 2009)

Anadolu karaçamı yarı ışık ağacıdır. Yanal ve tepe siperine karşı hassas değildir, yaşlı meşcereler altında oluşan gençliğin meşcere siperinde yıllarca yaşayabildiği görülmektedir (Atalay 1998).

2.3 Kızılçamın Genel Özellikleri

Kızılçam Gymnospermae sınıfı içinde, Pinaceae familyasına ait *Pinus* cinsine ait bir türüdür. Türkiye’de Akdeniz iklimi ve edafik koşulları altında yetişen kızılçam birçok alttür, varyete ve formlara sahip bir türdür Kızılçamın bilinen 5 taksonu bulunmaktadır. Bunlar; *Pinus brutia* Ten. ssp. *brutia* var. *brutia*, *Pinus brutia* Ten. ssp. *brutia* var. *pityusa*, *Pinus brutia* Ten. ssp. *brutia* var. *pendulifolia*, *Pinus brutia* Ten. ssp. *Eldarica*, *Pinus brutia* Ten. ssp. *brutia* var. *stankewiczii* ‘dır. Türkiye’de, bugüne kadar üç kızılçam varyetesi tespit edilmiştir, bunlar ise; *Pinus brutia* Ten. var. *agrophiotii*, *Pinus brutia* Ten. var. *pyramidalis*, *Pinus brutia* Ten. var. *densifolia* var. *nova* ‘dır (Anşın 1988).

Şekil 2.3’de de görüldüğü üzere ülkemizde Akdeniz ve Batı Anadolu bölgesindeki esas geniş yayılış alanının dışında kızılçam, Erbaa yakınlarında bulunan Kelkit Çayı ile Sinop, Ayancık, Boyabat, Zonguldak, Amasya gibi Akdeniz iklimi etkisinin bariz olarak görüldüğü mikroklima alanlarında görülmektedir. Ülkemizde en büyük ve geniş yayılışı Akdeniz kıyı hattı ile Akdeniz iklimi etkisinin hissedildiği yakın ve ara bölgeler ve Güneydoğu’dur. Bu bölgelerde 1500 m rakıma kadar çıkabilir (Anşın 1988). En geniş ve bütüncül alanda yayılış gösteren türümüzdür.



Şekil 2.3 Kızılçamın yayılış haritası

1000 m yükseltiye kadar genellikle saf daha sonra yerine göre Toros sediri (*Cedrus libani* A. Rich.), karaçam (*Pinus nigra* Arnold.), Toros göknarı (*Abies cilicica* Carr.), Katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus* L.) ve Kokulu ardıç (*Juniperus foetidissima* Wild.) ile karışık meşcereler oluşturmaktadır (Çatal, Carus 2005).

Genellikle denize bakan yamaçlarda görülür. Düşük yükseltilerde kuzey bakılarda, yüksek ve serin yörelerin kuzeyli bakılarına kıyasla daha iyi bir gelişim gösterir (Zech ve Çepel'e atfen Neyişçi 1987). Işık isteği en çok olan çam türümüzdür. Çok değişik anakayalar ve topraklar üzerinde yetişebilmektedir. Fizyolojik derinliği bulunduğu yerlerde iyi gelişir. Derin, nemli ve balçıklı tekstürlü toprakları sevmektedir (Keskin, 1999). Ölü örtü oluşumu kızılçam ekosistemlerinin değişmez özelliklerinden birisidir (Neyişçi, 1987). Kazık kök yapısına sahiptir, çok derinlerdeki rezerv su kaynaklarından bile faydalanabilir. Hatta genç fidanlarda bile 50-60 cm'lik kazık kök uzunluklarına rastlanabilmektedir (Genç 2012).

Kızılçam Nisan-Mayıs aylarında çiçeklenme yapmaktadır. Ekim-Temmuz (Ocak-Mart) ayları kozalak toplama dönemidir. Yaklaşık 5-10 yaşlarında tohum verirler, 1-3 yılda bir ise bol tohum dönemidir. Tohum 1000 tane ağırlığı 40-55 gr'dır. Tohum çimlenme oranları % 60-95, kozalak tohum verimi % 3-6 adettir. Fidanlıklarda bahar aylarında ekimleri yapılır (Saatçioğlu 1971).

25 m boy, 60 cm'ye kadar çap yapabilen asli bir orman ağacı türümüzdür. Önceleri piramit görünümlü iken yaşlandıkça tepeleri geniş bir görünüm kazanır. Kabuğu düzgün boz renkte iken yaşlandıkça esmer kırmızımsı bir renge dönüşür. Yeni sürgünler kırmızımsı renktedir. Ülkemizde doğal olarak yetişen ve hızlı gelişen bir türümüzdür. Rüzgâr dayanıklılığı azdır, sığ topraklarda rüzgâra karşı dayanıksızdır. Rüzgâr etkisiyle gövde ve tepe şekillenmesi görülebilmektedir. Donlara karşı hassas, örtü yangınlarından ise fazla zarar görmemektedir. Ayrıca reçinesinden yararlanılabilen bir çam türümüzdür (Genç 2012).

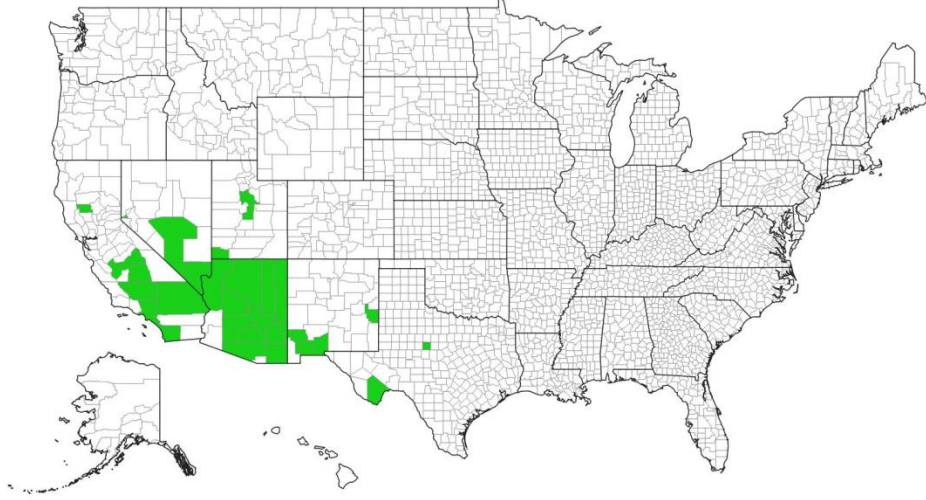
2.4 Mavi Servinin Genel Özellikleri

Servi türleri; ılıman ve subtropik iklimin etkisindeki bölgelerde doğal olarak yayılış

göstermektedirler. Serviler Akdeniz, Kuzey Amerika ile Asya Servileri olmak üzere 3 temel grup altında toplanarak 25 farklı taksonla temsil edilmektedirler. (Çetinkale Demirkan vd. 2016'ya atfen Du Cros vd. 1999). Serviler; Gymnospermae sınıfının Coniferae takımın, Cupressaceae familyasına ait olan Cupressus cinsinin içinde yer almaktadır (Çetinkale Demirkan vd. 2016'ya atfen Seçmen vd. 1995). Toprak isteği açısından organik maddece zengin, nemli, derin, geçirgen, iyi havalandırılan ve pH'sı nötr olan bölgelerde daha güzel gelişim göstermektedirler. Toprak isteği bakımından fazla seçici olmamalarına rağmen, tuzluluk, kuraklık ve soğuğa karşı duyarlılık bakımından bu türler arasında oldukça yüksek oranda bir varyasyonun bulunduğu belirlenmiştir (Çetinkale Demirkan vd. 2016'ya atfen Sabuncu ve Çalışkan 2007). Ülkemizde Antalya ve Muğla'da sınırlı bir yayılışı bulunan *Cupressus sempervirens* türü başta olmak üzere (Özalp 1991, Mayer ve Aksoy 1998, Avşar 2001) *C. arizonica* ve *C. Macrocarpa* gibi kuraklığa en dayanıklı servi türleri arasında yer alan bu türlerin kullanımları son dönemlerde sadece orman ağaçlandırması ile sınırlı kalmamaktadır. Aynı zamanda peyzaj düzenlemelerinde artış görülmektedir. Servilerin tuza dayanıklı olması ve hızlı büyümeleri, peyzaj uygulamalarında tercih edilmelerine neden olmaktadır. Ülkemizde her geçen gün peyzaj düzenlemelerine yönelik talebin artması nedeniyle bitkisel materyallerin çeşitlendirilmesine olan ihtiyaç da giderek artmakta, bu bağlamda yerli ve ithal çok sayıda dış mekân süs bitkisi kullanılmaktadır. Ayrıca, servi türlerinin herdem yeşil olması ve budamaya yatkınlıkları sebebiyle de *Topiary* adı verilen budama sanatında yoğun kullanımları, tercih edilmelerine olanak tanımaktadır (Çetinkale Demirkan 2016).

İncelemeye konu *Cupressus arizonica* egzotik bir türdür. Hızlı büyüme yapan, Güney Amerika yerlisi olan bir türdür (Şekil 2.4). 9-12 metre boy yapabilen, 4-7 metre genişliğe sahip, yaprağını dökmeyen bir türdür. Kahverengi bir kabuğa sahiptir. Yeşil ve gümüş griye çalan bir renge sahiptir. İyi bir rügar siperi olarak kullanılan bir olmakla beraber sıcak bölgelerde sıcaklığı tolere edici ve nemi azaltıcı bir etkisi vardır. Simetrik ve pürüzsüz bir görünüşü vardır. Türlerin taç formları piramidal bir yapıda

olup türe ait bireyler birbirlerine benzer. Mevsimsel olarak renk değişim pek gözlenmez. Işık ağacıdır. İyi direne olabilen, kumlu, asidik yapıda bir toprak isteği söz konusudur. Kuraklık toleransı yüksek olduğu için ülkemizde bulunan özel orman fidanlıklarında görülebilen bir türdür (Gilman, Watson 1993).



Şekil 2.4 ABD'de mavi servi yayılışı

Serin ve nemli yerlerde ardıç yanığı hastalığı görülebilir. Ayrıca kök hastalıkları bu türde görülebilmektedir. Haşere hastalıklarına karşı hassas bir türdür. İstilacı bir yapısı bulunmamaktadır. Fırtına devrikleri görülebilir. Çoğalmaları tohum ve aşılama yoluyla olabilmektedir (Gilman, Watson 1993).

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1 Materyal

3.1.1 Araştırma alanlarının genel tanıtımı

Çalışman alanı; Bucak Orman İşletme Müdürlüğüne sınırları içinde bulunan ve 2004-2014 yılları arasında yapılan, İncirdere-1, Çebiş, Başsaray-1, Başsaray-2, Kuşbaba ağaçlandırma sahalarını oluşturmaktadır. Bu ağaçlandırma sahalarının genel yetişme ortamı özellikleri hakkındaki bilgiler aşağıdaki alt başlıklarda verilmiştir.

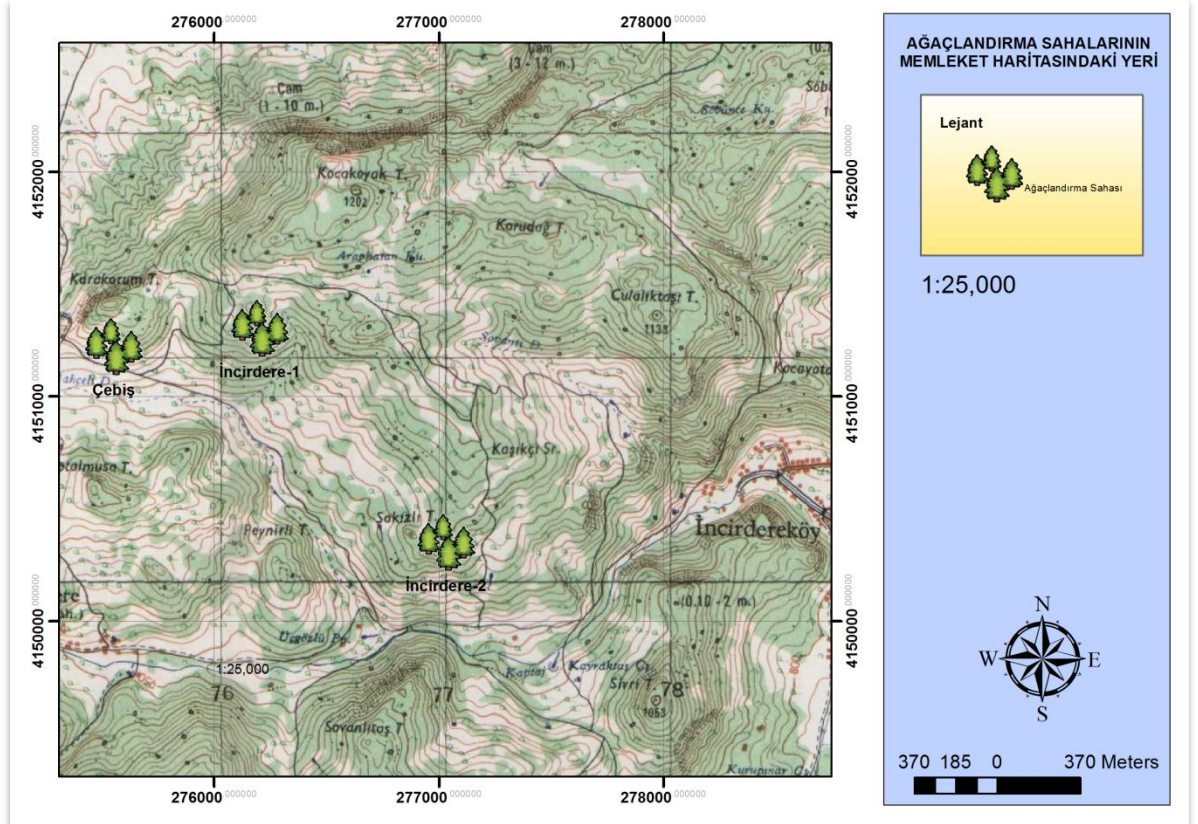
3.1.1.1 Mevki

İncirdere-1 ağaçlandırma sahası;

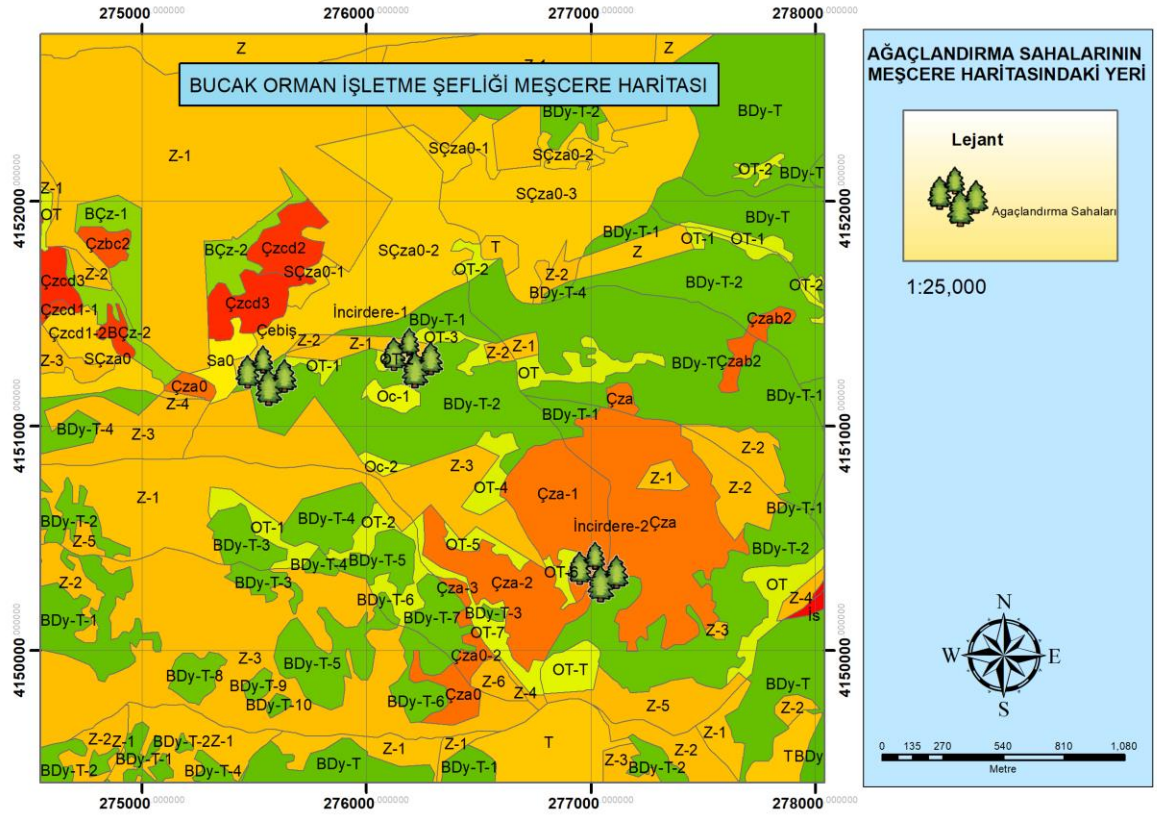
Çalışma sahası Isparta Orman Bölge Müdürlüğü, Bucak Orman İşletme Müdürlüğü, Bucak Orman İşletme Şefliği sınırları içerisinde 2011 yılında ağaçlandırma çalışması yapılmıştır. Ağaçlandırma sahası 6 derecelik UTM ED 1950, Türkiye koordinat sistemine göre 276204, 4151303 noktasının etrafında konumlanmaktadır. Ağaçlandırma sahasının ortalama yükseltisi 1110 metre, eğimi %30 olup Güneydoğu bakıdadır. Saha İncirdere Köyü'nün Kuzeyinde yer almakla birlikte sahanın doğusunda Seferyiğit Mağarası, Güneyinde Onaç Çayı, Kuzeybatısında 1430 rakımlı tepe, Güneybatısında 1430 rakımlı Kafrancık Tepesi, Kuzeyinde ise Tekke Pınarı ve Tilkitaş Pınarından dökülen suların oluşturduğu küçük çapta, mevsimsel akışlı akarsular yer almaktadır. Sahada biri mavi servi diğeri kızılçam olmak üzere toplam 48 örnekten ölçüm yapılmıştır.

Çebiş ağaçlandırma sahası;

Çalışma sahası Isparta Orman Bölge Müdürlüğü, Bucak Orman İşletme Müdürlüğü, Bucak Orman İşletme Şefliği sınırları içerisinde 2011 yılında yapılmış bir ağaçlandırma sahasıdır. Ağaçlandırma sahası 6 derecelik UTM ED 1950, Türkiye koordinat sistemine göre 275553, 4151223 noktasının etrafında konumlanmaktadır. Ağaçlandırma sahasının ortalama yükseltisi 990 metre, eğimi %40'dır. Sahanın Batı bakışındadır. Sahanın doğusunda 1430 rakımlı tepe, batısında Çebiş-Kuşbaba Köyü yolu, Güneyinde İncirdere-Kuşbaba Köyü Yolu, Kuzeyinde Çeltikçi-Bağsaray Yolu ve Aladağ Tepesi bulunmaktadır. Sahada kızılçam ve sedir ağaçlandırması yapılmıştır. Deneme alanında bu iki türden toplam 42 adet fidanın boy ve çap ölçümleri yapılmıştır.



Şekil 3.1 İncirdere-1 ve Çebiş ağaçlandırma sahasının memleket haritasındaki konumu



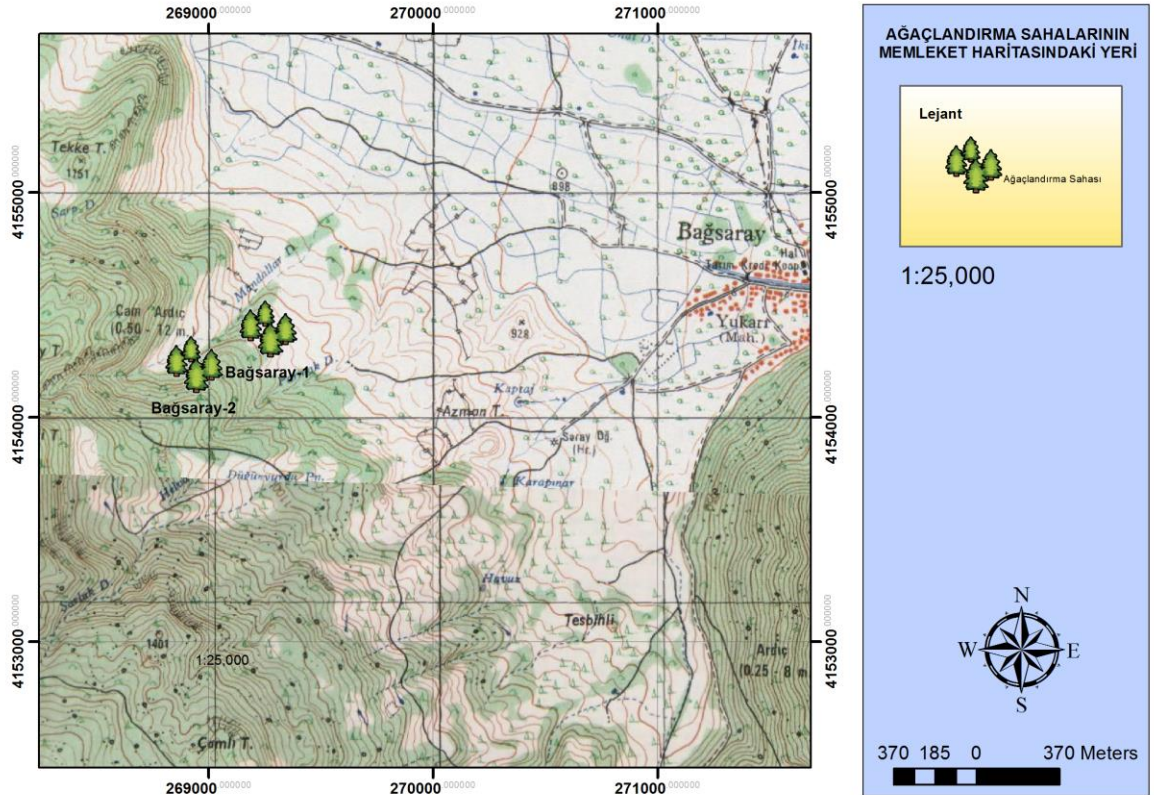
Şekil 3.1 İncirdere-1 ve Çebiş ağaçlandırma sahasının meşcere haritasındaki konumu

Bağsaray-1 ağaçlandırma sahası;

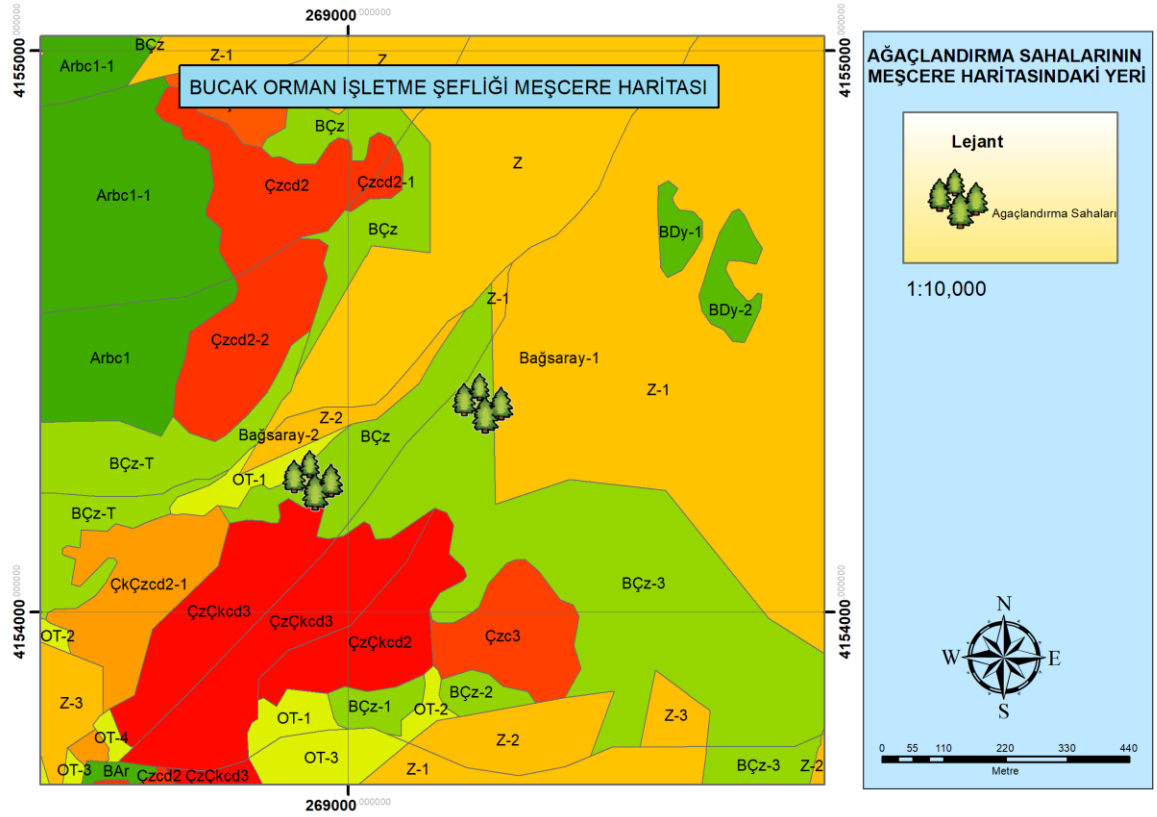
Çalışma sahası Isparta Orman Bölge Müdürlüğü, Bucak Orman İşletme Müdürlüğü, Bucak Orman İşletme Şefliği sınırları içerisinde 2011 yılında yapılmış bir ağaçlandırma sahasıdır. Ağaçlandırma sahası 6 derecelik UTM ED 1950, Türkiye koordinat sistemine göre 269265, 4154193 noktasının etrafında konumlanmaktadır. Ağaçlandırma sahasının ortalama yükseltisi 1050 metre, eğimi %60'dır. Sahanın bakışı Kuzeydoğu'dur. Sahanın doğusunda 1430 rakımlı tepe, batısında Akyayla mezrası, Güneyinde Kafrancık Tepe bulunmaktadır. Sahada Karaçam, sedir ve kızılçam türleri ile ağaçlandırma çalışması yapılmıştır. Deneme alanında bu üç türde toplam 55 adet fidanın boy ve çap ölçümleri yapılmıştır.

Bağsaray-2 ağaçlandırma sahası;

Çalışma sahası Isparta Orman Bölge Müdürlüğü, Bucak Orman İşletme Müdürlüğü, Bucak Orman İşletme Şefliği sınırları içerisinde 2011 yılında yapılmış bir ağaçlandırma sahasıdır. Ağaçlandırma sahası 6 derecelik UTM ED 1950, Türkiye koordinat sistemine göre 268936, 4154235 noktasının etrafında konumlanmaktadır. Ağaçlandırma sahasının ortalama yükseltisi 1050 metre, eğimi %60'dır. Sahanın bakışı Kuzeybatı'dır. Sahanın doğusunda 1430 rakımlı tepe, batısında Akyayla mezrası, Güneyinde Kafrancık Tepe bulunmaktadır. Sahada karaçam, sedir ve kızılçam türleri ile ağaçlandırma çalışması yapılmıştır. Deneme alanında bu üç türde toplam 58 adet fidanın boy ve çap ölçümleri yapılmıştır.



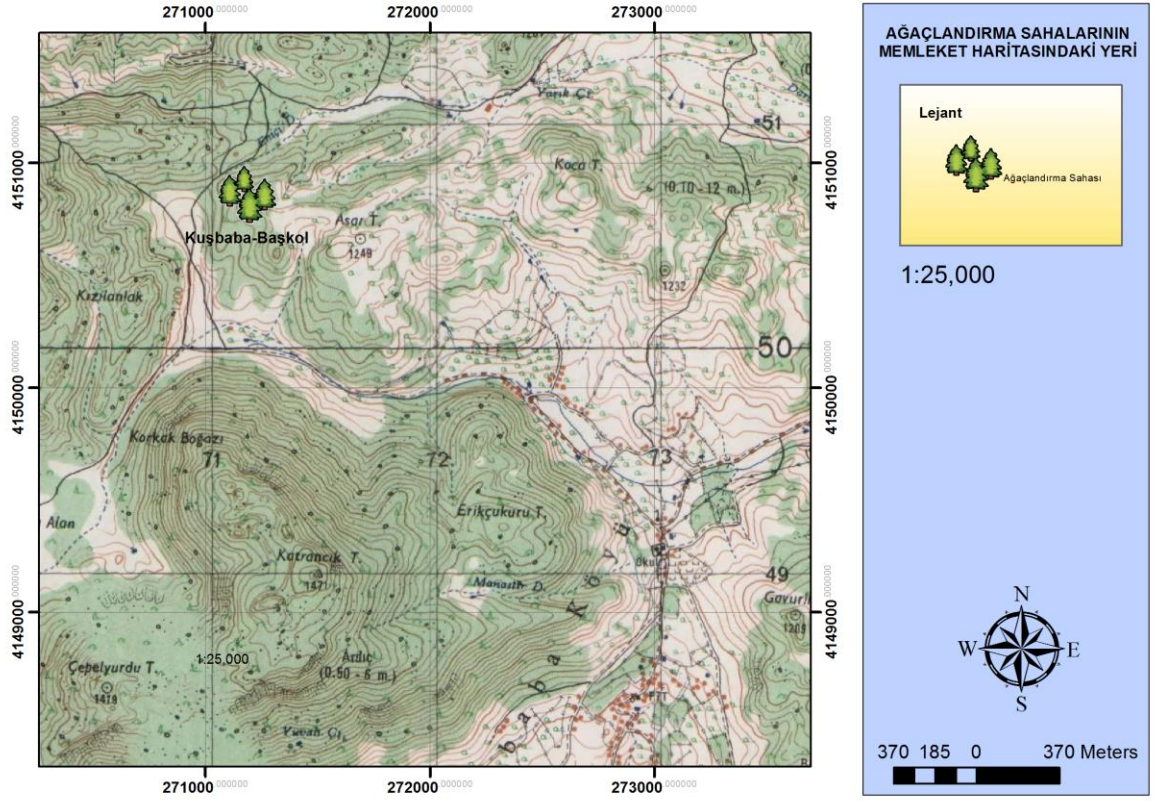
Şekil 3.2 Bağsaray-1 ve Bağsaray-2 ağaçlandırma sahasının memleket haritasındaki konumu



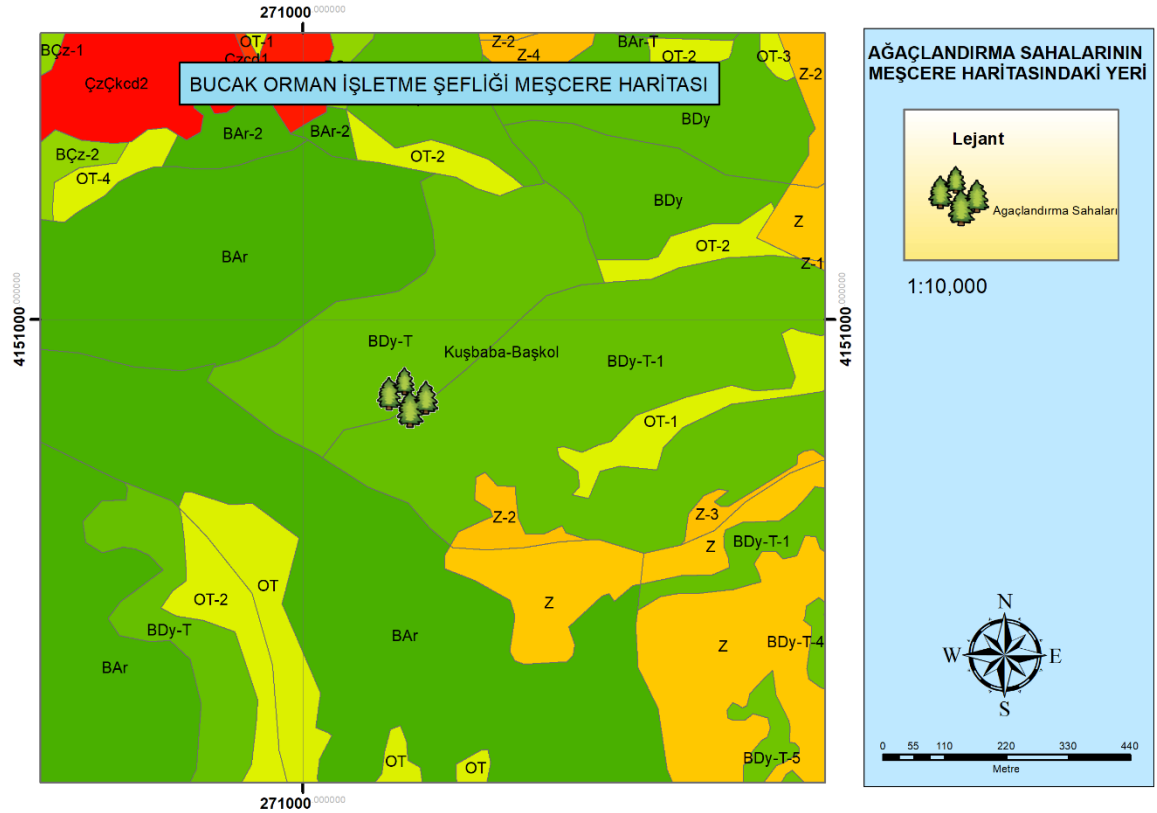
Şekil 3.4 Bağsaray-1 ve Bağsaray-2 ağaçlandırma sahasının meşcere haritasındaki konumu

Kuşbaba-Başkol ağaçlandırma sahası;

Çalışma sahası Isparta Orman Bölge Müdürlüğü, Bucak Orman İşletme Müdürlüğü, Bucak Orman İşletme Şefliği sınırları içerisinde 2011 yılında yapılmış bir ağaçlandırma sahasıdır. Ağaçlandırma sahası 6 derecelik UTM ED 1950, Türkiye koordinat sistemine göre 271186, 4150861 noktasının etrafında konumlanmaktadır. Ağaçlandırma sahasının ortalama yükseltisi 1190 metre, eğimi %30'dur. Sahanın Doğu bakısındadır. Sahanın doğusunda 1430 rakımlı tepe, batısında Çebiş-Kuşbaba Köyü yolu, Güneyinde İncirdere-Kuşbaba Köyü Yolu, Kuzeyinde Çeltikçi-Bağsaray Yolu ve Aladağ Tepesi bulunmaktadır. Sahada kızılçam ve sedir ağaçlandırması yapılmıştır. Deneme alanında bu iki türden toplam 42 adet fidanın boy ve çap ölçümleri yapılmıştır.



Şekil 3.3 Kuşbaba-Başkol ağaçlandırma sahasının memleket haritasındaki konumu



Şekil 3.4 Kuşbaba-Başkol ağaçlandırma sahasının memleket haritasındaki konumu

3.1.1.2 İklim

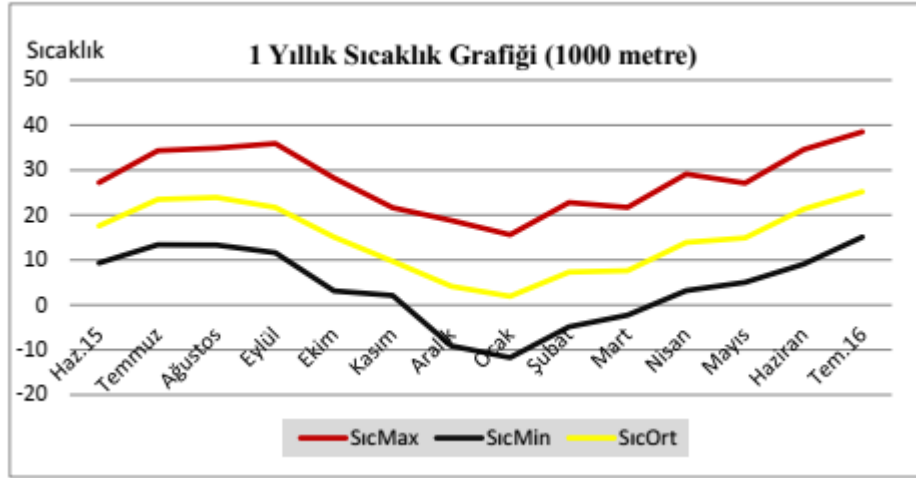
İncirdere-1, , Bağısaray-1, Bağısaray-2, , Çebiş, Kuşbaba-Başkol ağaçlandırma alanlarına ait meteorolojik veriler çalışma sahasına yakın Meteoroloji Genel Müdürlüğü'ne bağlı Burdur Meteoroloji İstasyonu'ndan 65 yıllık, sıcaklık, nem, yağış, rüzgâr verileri gözönüne alınmıştır. Maksimum sıcaklık değerlerine bakıldığında en fazla 41.0 °C ile Ağustos ayı, en az ise 16.8 °C kış mevsiminde Ocak ayı görülmektedir. Minimum sıcaklık değerlerinde en düşük sıcaklık kış mevsiminde, Şubat ayında -14.6 °C ile görülmüştür. Sıcaklığın en fazla olduğu gün, yaz mevsiminin en sıcak aylarını oluşturan Temmuz ve Ağustos aylarında neredeyse tüm ay boyunca devam eder. Gün içerisinde maksimum sıcaklık farkları en fazla olduğu yaz mevsiminde Temmuz ve Ağustos aylarının ardından en fazla 23,4 °C fark ile

sonbaharın başlangıcı olan Eylül ayında gözlemlenmektedir.

Çizelge 3.1 Burdur Meteoroloji İstasyonu'na ait meteorolojik veriler

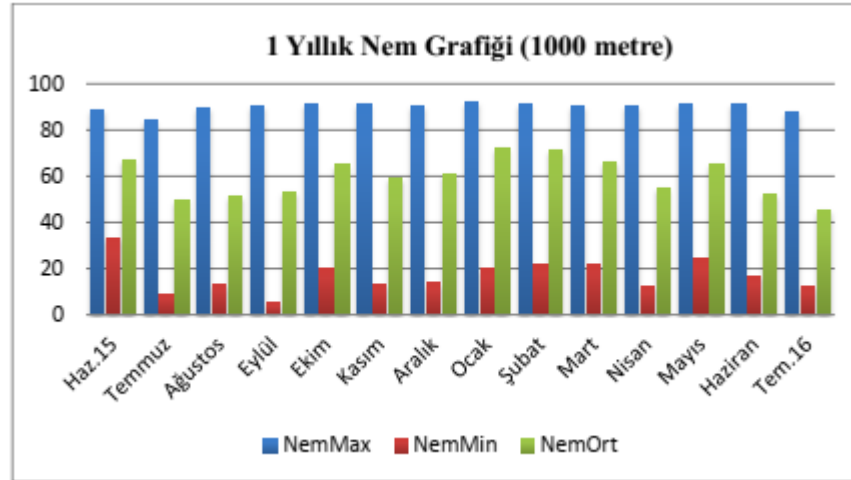
İSTASYON	AYLAR												YILLIK
BURDUR	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	EK	K	A	
Ort. Sıcaklık (°C)	2,7	3,8	7,0	11,6	16,5	21,2	24,7	24,5	20,0	14,3	8,6	4,3	13,8
Mak. Sıc. (°C)	16,8	20,9	27,8	30,7	33,5	38,1	40,7	41,0	38,1	32,4	25,6	20,5	41,0
Min. Sıc. (°C)	-14,2	-14,6	-11,6	-7,0	-0,4	5,2	9,0	9,5	3,4	-2,0	-9,9	-11,0	-14,6
Mak. Sıc. Günü	5,0	19,0	27,0	22,0	15,0	27,0	27,0	17,0	11,0	6,0	1,0	3,0	27,0
Min. Sıc. Günü	14,0	5,0	1,0	10,0	5,0	20,0	11,0	28,0	30,0	29,0	25,0	22,0	30,0
Gün İçindeki													
Maksimum	17,4	19,2	21,5	21,5	20,4	20,8	22,7	23,3	23,4	21,9	22,2	17,7	23,4
Sıcaklık Farkı (°C)													

Yine bölgeye oldukça yakın bir mesafede olan 1710 rakımlı Karlık Tepesinde yapılan bir araştırmada Toros göknar ormanlarının ve bitki formasyonlarının sıcaklık ve nem değerleri hakkında bilgi alabilmek için, mikro ölçekte kayıt alan Data logger cihazları kullanılmıştır. Bu cihazlar, Bucak-Karlık Dağı doğrultusunda, 3 farklı yükselti basamağına yerleştirilerek, 1 yıllık sıcaklık verileri kaydetmiştir. Elde edilen sıcaklık ve nem verileri excelde girilmiş ortalama, maksimum ve minimum sıcaklık nem değerleri ortaya çıkmıştır. Karlık Dağı'nın kuzey yönünde, Data Logger 1000 m, Data Logger 1250 m ve Data Logger 1500 m'de yer alan cihazlar, sıcaklık ve nem verilerini ölçmek için yerleştirilmiştir. Kayıtlar 2015 Haziran ayı ile 2016 Temmuz ayı arasında gerçekleştirilmiştir. Üzerinde çalışılan 7 adet ağaçlandırma sahasının ortalama yükseltisi 1021 metredir. Bu sahalardan Kuşbaba-Başkol ağaçlandırma sahası 1190 metre ile en yüksek, 810 metre ile en düşük rakımlı sahadır. 2017 yılındaki Çarkı'ya ait çalışmada 1000 metre yükseltide tespit edilen iklimsel veriler göz önüne alınabilir. Bu verilere göre; 2016 Temmuz ayında 38,5 C° ve minimum sıcaklık ise -11,7 C° ile kış mevsiminin en soğuk geçen ayı Ocak'ta görülmektedir. Ve bu verilere göre bir yıllık sıcaklık ortalaması 14,8 C° olarak tespit edilmiştir (Çarkı 2017).



Şekil 3.7 Burdur- Bucak-Karlık dağ lokasyonu data logger değerleri grafiği

Kayıt edilen nem değerlerinde ise maksimum nem Ocak ayında 91,9, minimum nem Temmuz ayında 9,1 ve ortalama nem değeri ise 59,5 olarak ölçülmüştür. Genellikle sıcaklık ile ters orantılı bir şekilde ilerleyen nem değerleri mevsimler arası farklılıklarda ortaya çıkarmıştır.



Şekil 3.8 Burdur- Bucak-Karlık dağ lokasyonu data logger nem değerleri

Thornthwaite yöntemine göre su bilançosu hesaplanmıştır. Buna göre, Burdur Meteoroloji İstasyonlarındaki değerlere göre potansiyel evapotranspirasyon Nisan

ayından itibaren artış eğilim göstermektedir. Yağışın evapotranspirasyondan fazla olduğu ay olan Nisan ayında toprakta depolanan su, Mayıs ayından itibaren tükenmesiyle su açığı oluşmaya başlar. Böylece Haziran ayından başlayan su açığı, Ekim ayına kadar devam etmektedir. Kasım ayında ise yağışların başlamasıyla su açığı kapanır ve Aralık, Ocak ayı boyunca su fazlalığı oluşmaktadır. Böylece, Mayıs ayından itibaren başlayıp Ekim ayına kadar devam eden yaklaşık 5 aylık kurak evrenin ardından nemli evre, Kasım ayı ile başlayıp Nisan ayına kadar devam etmektedir. Yıllık su açığı Burdur 'da toplam; 478,7 mm, potansiyel evapotranspirasyon miktarı; 294,9 mm ile ifade edilen mezotermal nemli termik karaktere uygun, nemli ormanlar iklim sınıflaması içerisine girer. Çalışma alanı sınırları içerisinde analiz edilen Thornthwaite iklim sınıflamasına göre, Akdeniz ikliminin etkisi ile sahada yarı nemli iklim tipleri görülür. Yağış ekinlik indeksi değerleri, $I_m = -20,41$ ile D (yarı kurak) ve (C1) yarı kurak az nemli iklim tipleri arasında değişkenlik gösterir. Thornthwaite Sıcaklık Etkinlik İndeksi ve iklim özelliği ise C'1 ile 1. Derece ile B'2 ile 2. Derece Mezotermal termik iklim karakteri ile Mikrotermal termik iklim karakterindedir. Thornthwaite, yağışın mevsimlere dağılışından yola çıkarak iklimleri sınıflandırmıştır. Bu sınıflandırmada, o yere ait yıllık Etp değeri, su eksiği ve su fazlası miktarları kullanılır. Bu değerlere göre ise kuraklık indeksine göre $I_a = 17,6$ ile s (su noksanı yaz mevsiminde ve orta derecede olan) harfi ile gösterilen iklim özelliği gösterir. Thornthwaite iklim sınıflandırmasının son aşamasında denizellik-karasallık oranı (PE oranı) belirlenir. Bu da, en sıcak üç ayın potansiyel evapotranspirasyonunun yıllık potansiyel evapotranspirasyona oranlanmasıyla elde edilir. Yaz aylarına düşen evapotranspirasyon oranı arttıkça, denizel koşullardan kurak koşullara doğru bir gidiş olur. Yapılan hesaplamalar neticesinde; PE oranı %55,3 olarak tespit edilmiş olup söz konusu yerin yarı denizel tali iklim tipi özelliği gösterdiğini söylemek mümkündür.

Çizelge 3.2 Burdur İli Thornthwaite su bilançosu

BİLANÇO ELEMENLARI	AYLAR												YILLIK
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	EK	K	A	
Sıcaklık	2,7	3,8	7,0	11,6	16,5	21,2	24,7	24,5	20,0	14,2	8,6	4,3	159,1
Sıcaklık İndisi	0,3	0,6	1,6	3,5	6,0	8,9	11,2	11,0	8,1	4,8	2,2	0,7	58,9
Düzeltilmemiş PE	5,0	8,3	20,1	41,9	69,9	100,6	125,6	124,1	92,4	56,2	27,2	9,9	681,2
Düzeltilmiş PE	4,3	6,9	20,7	46,1	85,36	123,7	157,0	145,2	95,2	54,5	23,1	8,2	770,2
Yağış	55,8	41,2	46,0	45,0	43,5	28,4	12,1	7,5	15,0	33,9	38,1	60,4	426,9
Depolanan Suyun Aylık Değişimi (mm)	0,0	0,0	0,0	-	45,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,9	85,0	89,9
Depolanan Su (mm)	100,0	100,0	100,0	45,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,9	100,0	459,9
Gerçek Evp. (mm)	4,3	6,9	20,7	91,0	43,5	28,4	12,1	7,5	15,0	33,9	23,1	8,2	294,9
Su Açığı	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	95,3	144,9	137,7	80,2	20,6	0,0	0,0	478,7
Su Fazlası	51,4	34,2	25,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,6	135,4
Yüzeysel Akış (mm)	59,2	76,3	88,9	44,4	22,2	11,1	5,5	2,7	1,3	0,6	7,4	33,5	353,1
Nemlilik Oranı	11,7	4,8	1,2	0,0	-0,4	-0,7	-0,9	-0,9	-0,8	-0,3	0,6	6,7	21,0

Eriñç'e göre iklim sınıflaması yağış miktarlarının doğrudan ortalama sıcaklıklara oranlanması ile iklim yağış etkinlik indeksi hesaplanarak iklim özelliği tespit edilir. Bu değer ise $I_m = 13,99$ olarak hesaplanmış olup kurak ilim özelliği göstermektedir.

Yine bu bölgede Bucak'ın 679,8 mm olan yıllık yağışının, % 47,3'ünün kış, %25,3'ünün ilkbahar, %9'unun yaz ve %18,4'ünün de sonbahar mevsiminde gerçekleştiğini belirtmektedir (Kurt 2000).

Burdur Meteoroloji İstasyonu'na ait verilere göre yapılan hesaplamalar sonucu bölgenin son 47 yılın ortalama sıcaklık ve yağış değerlerinden yola çıkılmıştır. Bu verilere göre Thornthwaite yöntemi ile hesaplanan su bilânçosuna göre bölgenin;

DB'2sb'3 simgeleri ile gösterilen “Yarı-kurak, orta sıcaklıktaki iklimlerden: 2. mezotermal, hafif denizel” bir iklim tipinin içinde yer aldığı anlaşılmaktadır. Bununla birlikte ortaya çıkan değerlerden de anlaşılacağı üzere yükseltisi bir mikatr fazla olan çalışma sahalarının kurak-yarı nemli karakter gösterebileceği, sıcaklık tesirleri bakımından ve yükseltinin de etkisiyle düşük sıcaklıktaki iklim karakteri gösterebileceği tespit edilmiştir.

3.1.1.3 Jeolojik yapı

Araştırma sahaları Kestel polyesinin kıyılarındaki yükseltilerde bulunan yamaçlarda yer almaktadır. Kestel Havzası Antalya Körfezinin kuzey-kuzeybatısında, sözü edilen bu gibi girintili yükseltilerin oluşturduğu, yüzeyden kapalı bir havzanın içinde yer almaktadır. Ağaçlandırma sahalarının 2328 metre rakımlı Kestel Dağı ve 1710 metre Karlık Tepe'nin ortasında bulunmaktadır. Çalışma sahalarından; İncirdere-1, Bağsaray-1, Bağsaray-2, Çebiş, Kuşbaba-Başkol Kestel Havzası'nın içinde bulunan 52 km² genişliğindeki Çeltikçi Polyesi içinde, ağaçlandırma sahası ise 128 km² genişliğindeki Kestel Polyesi içinde yer almaktadır. Bu polyeler Akdeniz Bölgesinde yer almasına, kıyılara 50-70 km mesafede olmasına rağmen, Beydağları'nın kıyıya paralel uzanmasından dolayı nemli-ılıman etkiden uzak, sıcaklık olarak daha düşük seviyelerde, deniz seviyesinden daha yüksek rakımlarda olmasından dolayı jeolojik yapı olarak başkalaşmış ve farklı özellikler göstermektedir. İç Anadolu Bölgesi'nin Karasal İkliminin de etkisiyle geçiş bölgesi özelliği göstermektedir. Bu farklı jeolojik yapı bölgede bulunan toprak yapısı üzerinde etkili olmala beraber bitki örtüsü ve yaban hayatı bakımından çeşitliliğin varolmasındaki en önemli etkenlerden biridir. Özellikle orman üst sınırından sonraki rakımlarda Alpin formasyonuna ait bitkiler görülebilmektedir (Kurt, 2000).

Çalışma sahalarından Bağsaray-1 ve Bağsaray-2 orta eosen-alt miyosen formasyonundadır. Yaşlı algli kalkerlerden, konglemera ve orta ve kalın tabakalı, bej,

krem, gri, beyaz ve açık renkli kilitaşı ve kumtaşı gibi klastik unsurlardan, meydana gelmektedir. İncirdere-1, , Çebiş ve Kuşbaba-Başkol sahaları üst kretase dönemi formasyonundan oluşan jeolojik yapıya ait kayaçlardan oluşmaktadır.

3.1.1.4 Toprak Özellikleri

Toprak tiplerini etkileyen faktörlere bakıldığında, iklimsel etmenler başta olmak üzere anakaya, yükselti, eğim, arazinin topografyası, hidrografya, mevcut bitki örtüsü, hayvanlar, mikro organizmalar denilebilmektedir. Bulunduğu ortama göre oluşan, her toprak o yere uyum sağlayarak toprak tiplerini meydana getirir.

Çizelge 3.3 Ağaçlandırma sahalalarının toprak özellikleri

Araştırma alanları	Anakaya	Toprak Türü	Toprak pH'sı	Mutlak ve Fizyolojik Derinlik (cm)
İncirdere-1	Kalker	Kumlu Killi Balçık	7.5 – 8	M <60 F> 60
Bağsaray-1	Kilitaşı	Kumlu Kil-Killi Balçık	8 – 8.5	M <60 F> 60
Bağsaray-2	Kilitaşı	Kumlu Kil-Killi Balçık	8 – 8.5	M <60 F> 60
Çebiş	Kalker	Killi Balçık	7.5 – 8	M <60 F> 60
Kuşbaba-Başkol	Kalker	Killi Balçık	7.5 – 8	M <60 F> 60

Ağaçlandırma sahalalarını zonal topraklar oluşturmaktadır. Kalkerli anakaya hâkimdir. Bu karstik yapıdan dolayı anakayanın yüzeye yakındır fakat yarık ve çatlaklı yapısı vasıtasıyla bitkiler derin kök yapabilmektedir. Bölgede terra-rosa denilen Akdenize özgü verimli toprak yapısı hâkimdir. Toprakta kil miktarı oldukça fazla (%30-%60) olduğu için su tutma kapasitesi bir hayli yüksektir.

Maki ve kızılçam türleri altında görülen toprak türü, demir oranının yüksek çıkmasından dolayı topraklar kırmızı ve kırmızımsı açık kahverengindedir. A horizonunda yıkanan üst tabakadaki demir ve alüminyum bileşenleri B horizonunda

sıkışarak killi bir yapı oluşturur. Bu yapı tarım için elverişli ve verimli bir toprak haline gelir.

Bununla birlikte bölgede özellikle yüksek kesimlerde, kurak iklimin etkisini gösterdiği kuzey yamaçlarda kahverengi orman toprağı da görülebilmektedir. Orman örtüsü altında oluştuğı için yere düşen bitki materyalleri sayesinde, organik madde (humus) açısından zengin bir örtü haline gelir ve renkleri genellikle koyudur. Bağsaray-1 ve Bağsaray-2 ağaçlandırma sahasında bu tip toprak yapısı hâkimdir.

3.1.2 Alanların ağaçlandırma yapılmadan önceki durumları

3.1.2.1 Alanların fiili arazi kullanma durumu, çevrenin orman durumu ve vejetasyon örtüsü

Söz konusu sahalarda ağaçlandırılmadan önce bozuk kuru ve baltalık, Akdeniz İklimi bitki örtüsü maki elemanlarından oluşmaktadır. Akdeniz bölgesinde karakteristik bitki örtüsü, pınal meşesinin (*Quercus ilex*)'in baskın olduğu doğal maki birlikleri oluşturmaktadır. Bununla birlikte; katırtırnağı (*Spartium junceum*), akçakesme (*Phillyrea latifolia*), kocayemiş (*Arbutus unedo*), sandal (*A. andrachne*), Kermes meşesi (*Quercus coccifera*) gibi az bulunan boylu türler ile birlikte; biberiye (*Rosmarinus officinalis*), acı yavşan (*Teucrium divaricatum*), süpürge çalısı (*Calluna vulgaris*), şalba (*Phlomis fruticosa*), farekulağı (*Ruscus aculeatus*), kara çalı (*Paliurus spina-christii*), funda (*Erica arborea*), lavanta (*Lavandula stoechas*), ada çayı (*Salvia triloba*), adaçayı yapraklı laden (*Cistus salviifolius*), tüylü laden (*C. creticus*), kiraz (*Cerasus avium*), erguvan (*Cercis siliquastrum*), alıç (*Crataegus monogyna*), kızılçık (*Cornus mas*), kurt bağı (*Ligustrum vulgare*), ateş dikenini (*Pyracantha coccinea*) gibi türler görülebilmektedir. Ayrıca sahalarda sahalarda yakınında ve daha üst kesimlerde doğal ve yine daha önce yapılmış ağaçlandırma çalışmaları ile sahada varolan kızılçam (*Pinus brutia* Ten.), Toros sediri (*Cedrus libani* A. Rich.), Anadolu karaçamı (*Pinus*

nigra Ardnold.) gibi türler görülmektedir. Bununla birlikte Toros silsilesinin olağan parçalı ve çok kayalı-taşlı yapısı çalışma sahalarının tamamında görülmektedir.

Özellikle Bağsaray-1 ve Bağsaray-2 ağaçlandırma sahalarında arazinin diri örtü miktarı ve yüzeysel taşlılığı diğer sahalara nispeten daha azdır (%60'dan az). Diğer sahalarda ise %50 civarında taşlılık ve %60'dan fazla belirtilen türlerden münhal, karmaşık yapıda örtü kapallığı mevcuttur.

3.1.2.2 Ağaçlandırma çalışmalarının kapsamı

Ağaçlandırma çalışmalarının kapsamı başta rehabilitasyon olmak üzere bölgede ve ülkemizde hammaddeye ilişkin talep nedeniyle bu talebin karşılanması maksatlı yapılmaktadır. Çalışma sahalarının çevresinde bulunan köylerde toplam 6000 civarında kişi yaşamaktadır. Çevre köylerde yaşayan halkın kalkındırılması ve köylülerin yakacak ihtiyacının karşılanması noktasında da kurulan ormanların faydası büyüktür. Bunlarla birlikte çevre kirliliğinin önlenmesi veya minimuma indirilmesi ve bölgede doğal olarak yetişen türlerin miktarının artırılarak biyolojik çeşitliliğe katkı sağlanması gibi diğer amaçlar da söz konusudur. Aynı zamanda yapılan ağaçlandırma çalışmalarında dikim öncesi, dikim ve dikim sonrası bakım çalışmalarında bölge halkı yevimiye usulü ile bizzat çalıştırılarak bölge halkına gelir sağlanmış olup bölge halkının yaşadığı topraklara daha fazla sahip çıkması gibi sosyolojik bir sonuç da elde edilmiştir.

3.1.2.3 Ağaçlandırma çalışmalarını etkileyebilecek biotik ve abiotik zararlılar

Ağaçlandırma sahalarında çalışmaları etkileyecek başat biotik zarar hayvancılıktır. Ağaçlandırma çalışmalarının yapıldığı sahaların çevresinde bulunan Aksu, Bağsaray, Kirazoluk, Çebiş, Dağarcık, Kuşbaba, Kayış, Susuz, Gündoğdu, Kuyubaşı gibi köylerin tamamında büyükbaş ve/veya küçükbaş hayvancılık yapılmaktadır. Ayrıca

bölgede kuzeyden gelen karasal iklimin etkisi ile Nisan ve Mayıs aylarında yaşanabilecek donlar zarar verebilecek potansiyelindedir. Bununla birlikte diğer biotik zararlar olarak köstebek ve fare zararları ihtimal dâhilinde olsa da, sahalarda bununla ilgili tespit edilen bariz bir emare görülmemektedir. Bölgedeki sıcaklık ortalamaları Akdeniz İkliminin etkisi ile Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında bir hayli yüksek seviyelerdedir. Bölgede yaz aylarında sık sık orman yangıları görülebilmektedir. Bu da dikkat edilmesi gereken abiotik zararlar bakımından dikkat edilmesi gereken önemli bir husustur.

Yaşanabilecek en önemli abiotik zarar ise geç donlardır. Bu sebeple geç donlara karşı uygun orijin seçimi ve dikim zamanının iyi ayarlanması gerekmektedir.

3.1.2.4 Sosyo ekonomik durum ve orman-halk ilişkileri

Ağaçlandırma çalışmalarının yapıldığı sahalarda orman kadastro çalışmalarının bir kısmı yapılmış olup halen devam etmektedir. Ağaçlandırma alanlarında halkın büyük çoğunluğu geçimlerini özellikle Bağsaray, Çebiş, İncirdere gibi köylerde seracılık pek çok büyükşehirin ihtiyacını karşılayabilecek düzeyde yapılmakla birlikte tarım ve hayvancılıktan, besi hayvancılığı, arıcılık ve ormancılıktan karşılamaktadır.

Ağaçlandırma sahalarında orman-halk ilişkileri iyi olup herhangi bir probleme rastlanılmamıştır. Bununla birlikte bölge yaban hayatı açısından zengin bir bölge olup il içi ve il dışından yerli ve yabancı avcılar yöreyi sıkça kullanmaktadırlar.

3.1.3 Ağaçlandırma çalışmaları

3.1.3.1 Ağaçlandırmalarda kullanılan türler ve orijinleri

Ağaçlandırma sahalarından İncirdere-1 sahası Güneydoğu bakıda olup mavi servi ve kızılçam fidanları ile, sahası Güney bakılara Toros sediri, Kuzey bakılara Kızılçam,

Bağsaray-1 ağalandırma sahasına Kuzeydoğu bakıya Toros sediri, Anadolu karaçamı ve Kızılçam, Bağsaray-2 ağaçlandırma sahasına Kuzeybatı bakısına Toros sediri, Anadolu karaçamı ve Kızılçam, Çebiş ağaçlandırma sahasına batı bakısına Toros sediri ve kızılçam, Kuşbaba-Başkol ağaçlandırma sahasına doğu bakıya kızılçam, kuzey bakısına Toros sediri ve mavi servi, ağaçlandırma sahasına güneydoğu bakısına kızılçam türleri dikilmiştir.

Ağaçlandırma sahalarında kullanılmış olan fidan orijinlerinde ağaçlandırma sahalarına uyum gözetilmiştir. Türlerin sahaya adaptasyonu için yöre, iklim, yükselti, bakı gibi fonksiyonlara adaptasyonu için fidanların orijin seçimi bölgeye uyumlu ve yakın yerlerden olması gereklidir. Bu tip uygunsuzluklar fidanlarla ilgili verimi düşürecek ve istenilen çap, boy, sürgün durumu, tohum miktarı gibi önemli hayati özellikleri etkileyecektir. Ağaçlandırma sahalarında kullanılmış olan fidan tür, tip ve orijinleri Çizelge 4’de verilmiştir.

Çizelge 3.4 Ağaçlandırma sahalarına dikilen fidanların tür ve orijinleri bilgileri

Ağaçlandırma Sahaları	Tesis Yılı	Kullanılan Türler (Yaş, Fidan Tipi)	Orijini	Temin Edilen Orman Fidanlığı
İncirdere-1	2011	Kızılçam (1+0 çıplak köklü)	Bucak	Göhlhisar
		Mavi Servi (3+0 tüplü)	ABD	Göhlhisar
Bağsaray-1	2011	Toros Sediri (1+0 çıplak köklü)	Isparta	Eğridir
		Kızılçam (2+0 tüplü)	Bucak	Göhlhisar
		A. Karaçamı (2+0 tüplü)	Yeşilova	Göhlhisar
Bağsaray-2	2011	Toros Sediri (1+0 çıplak köklü)	Isparta	Eğridir
		Kızılçam (2+0 tüplü)	Bucak	Göhlhisar
		A. Karaçamı (2+0 tüplü)	Yeşilova	Göhlhisar
Çebiş	2011	Toros Sediri (1+0 çıplak köklü)	Göhlhisar	Burdur
		Kızılçam (1+0 çıplak köklü)	Bucak	Burdur
Kuşbaba-Başkol	2011	Kızılçam (1+0 çıplak köklü)	Isparta	Eğridir
		Mavi Servi (3+0 tüplü)	Yurt Dışı	Eğridir
		Toros Sediri (1+0 çıplak köklü)	Isparta	Eğridir

3.1.3.2 Diri örtü temizliği ve toprak işleme

Ağaçlandırma yapılacak sahanın durumu doğal olarak istenilen şekilde ekim ve dikime hazır bir halde olmaması, sahanın belirli bir vejetasyon yapısına sahip olması doğal bir durumdur. Bu durumun aşılması, yetiştirilecek fidanların araziye istenilen şekilde adaptasyonunun sağlanması için, bu durum sahada ön etüd çalışmalarında değerlendirilmesi gereken bir durumdur. Bu gerek başarı gerekse maliyet açısından elzemdir. İlk iş sahanın bitkisel durumu yani mevcut floristik kompozisyon iyi tespit edilmeli, bulunan türler teker teker tespit edilmelidir. Bilinmeyen veya daha önce tecrübe edilmeyen tür veya türlerin tespit edilmesi halinde mutlaka tespit yoluna gidilmeli, tehlike altında olan türler var ise bunlara göre plan geliştirilmelidir. Ayrıca sahaya yakın olan bölgenin vejetasyon yapısı da dikkate alınarak değerlendirilmeler yapılmalıdır. Tüm bunlarla birlikte sahanın üst toprağının fiziksel durumunun tespit edilmesi sahadaki diri örtü-toprak işleme ile birlikte yapılacak işlemlerin tespitinde önemli bir yer tutmaktadır.

Her ne kadar ağaçlandırma çalışmalarında yapılan diri örtü temizliği ve toprak işmenin amacı, alanda aslen varolan türler ile rekabet, toprakta bulunan besim maddesi, suyun paylaşımı ve yer üstündeki mücadele durumu ağaçlandırmada kullanılacak olan türün lehine çevirmek olsa da; sahanın yerli türünün tamamen yok olması sonucuyla karşılaşılmalıdır. Sahadaki sistemde sadece diri örtünün varlığına odaklanarak sahadaki faunistik çeşitliliğin varlığı hesaba katılmalıdır. Faunaya ait bazı elemanların yaşam şartlarının diri örtüye ait yapının varlığı ile doğru orantılı olabileceği, yapılacak diri örtü temizliği ve toprak işleme çalışması ile sahanın başka bir karaktere bürünmesinin floristik sonuçlarının olumsuz olabileceği gözardı edilmemelidir. Ayrıca sahada yapılacak diri örtü çalışması toprağın kimyasal ve fiziksel yapısında da besin, su ve toprağın nefes almasını sağlayan hava ekonomisinde de değişikliğe neden olabileceği unutulmamalıdır.

Ağaçlandırma sahalarında gerek eğim, gerekse çok taşlı yapı nedeniyle paletli traktöre önden bağlı temizleme tarağı ile kök ve gövedeler birlikte temizlenerek tesviye eğrilerine paralel olarak yığılanarak makineli diri örtü temizliği yapılmıştır. Arazini yapısı ve paletli traktör yapılmıştır. Ayrıca alt toprak işleme çalışmaları ikilili-üçlü ripper ile gerçekleştirilmiştir.

3.1.3.3 Dikim tekniği ve zamanı

Çalışmalarda iyi nitelikli fidaların seçimi ile birlikte; fidanların orijini, sak-kök dengesi, sökümü, dikim tekniği, dikim zamanı, depolanması ve nakli gibi faktörler ağaçlandırma çalışmalarının başarısında çok önemli etkenlerdendir. Sahaya uygun dikim tekniğinin seçimi; dikilen fidanların çabuk büyümesinde, sağlıklı gelişiminde çok etkilidir. Bu seçimler; toprağın yapısına, eğime, komşu fidanların durumu gibi etmenlere göre değişiklik gösterir. Dikim mevsimleri dikkate alındığında en iyi dikim zamanı don tehlikesinin olmadığı, hava ve toprağın yeterli nem miktarına kavuştuğu, evapotranspirasyon koşullarının minimum düzeyde ve fidanların latent (uyku) halde olduğu zamandır (İmal, 2007).

Ağaçlandırma alanlarında AGM'nin ilgili tamimlerinden belirtilen şekil ve usüllere uygun olarak, adi çukur dikimi Mart, Nisan ve Mayıs aylarında yapılmıştır. Dikimler sırasında kök kesimlerinin yapılmasına ve sağlıklı fidanların kullanılmasına dikkat edilerek havanın rüzgârsız, güneşsiz ve donsuz olduğu günlerde dikimler yapılmıştır. Ağaç türlerine göre belirlenen dikim aralıkları ve mesafeleri mülga AGM'nin ilgili tarihte yayımlanan taminide belirtildiği üzere; kızılçam ve Toros sediri türlerinde 3x2 m, Anadolu karaçamı türünde 3x1,5 m, mavi servi de ise 2,5x2,5 m sıra aralıkları uygulanmıştır.

3.1.3.4 Kültür bakımı ve koruma tedbirleri

Gençlik çağındaki meşcerelerde, amaca uygun nitelikte genç meşcereler yetiştirmek

maksadıyla yapılan bakım uygulamaları, doğal gençleştirme alanlarında "gençlik bakımı", yapay gençleştirme ve ağaçlandırma alanlarında "kültür bakımı" olarak adlandırılır. Kültür bakımı gençliğin zararlılardan korunması ve kontrolü, zarar görmüşlerin alandan çıkarılması, seyreltme, karışımın düzenlenmesi, varsa boğma tehlikesinin kontrol edilmesi, çapalama, tamamlama ve azmanlarla mücadele gibi yöntemleri içermektedir.

Dünyada ve ülkemizdeki tecrübeler, iyi planlanmış ve uygulanmış ağaçlandırma çalışmalarında bile kültür bakımlarındaki ihmallerin yapılan çalışmaları heba ettiğini göstermiştir. Bu sebeple, ağaçlandırma projelerinde, kültür bakımı tedbirleri ayrıntılı olarak muhakkak ortaya konmalı, nasıl ve ne çeşit mücadele edileceği belirtilerek bunlara harfiyyen uyulmalı, bütün bu çalışmaları ağaçlandırma çalışmalarının ayrılmaz birer parçası olarak kabul edilmelidir (Ürgeç 1998, Öner ve İmal 2007).

Söz konusu ağaçlandırma sahalarının çevreleri dikenli tel çitle çevrilerek korumaya alınmamıştır. Yöre halkının yoğun olarak hayvancılıkla uğraşması, otlatma sorununu ön plana çıkarmaktadır. Ağaçlarda çapalama işlemleri dönemsel olarak gerçekleştirilmiştir. Fidanlar yaşları itibariyle yabancı otlarla mücadele çağında veya bu çağı geçmiştir. Sahalarda kültür bakım çalışmalarını yapıldığı fakat fidan kayıplarının % 15'i aştığı durumlarda tamamlama noktasında eksiklikler olduğu gözlenmiştir. Önceleri yapılan tamamlama çalışmalarında da, 2 yıllık bir süre zarfında ve aynı yaşta fidanlar kullanılmadığından sahalarda kısmi olarak fidanlar arası çap-boy farkı olduğu gözlenmiştir.

Ağaçlandırma çalışmalarının gerek planlama gerekse tesis ve bakım devrelerinde biotik ve abiotik zararlara karşı koruma tedbirleri ağaçlandırma çalışmalarının başarısı açısından büyük önem taşımaktadır. Ayrıca söz konusu alanların her türlü zararlılardan korunması ve gözetimi ilgili Bölge Şefi ve Orman Muhafaza Memurları tarafından aksatılmadan yapılmalıdır.

3.1.3.5 İ taksimat Şebekesi ve yolların bakımı

Ağaçlandırma alanlarında i taksimat Őebekesinin planlanması da ağaçlandırma çalışmaları için son derece önem taşımaktadır. Ağaçlandırma alanlarında bulunan taksimat Şebekesi, yangın gibi çalışmayı ve orman varlığını tehtit eden durumlarda ve kültür bakımı, koruma-kontrol, ulaşım gibi çalışmalarında bütün ihtiyaçları karşılayabilecek yeterliliktedir. Fakat bu yolların bakımı yağışlar neticesinde zarar gördükleri tespit edilmiştir. Bu yolların bakımı mutad aralıklarla yapılmalıdır.

3.2 Yöntem

3.2.1 Deneme alanlarının seçimi

Deneme alanları, ağaçlandırma sahalarının büyüklükleri, dikimi yapılan fidanların çeşitlilikleri ve saha içindeki bakılarına göre, alanları temsil edebilecek sayı ve karakterde seçilmiştir. Bu alanlarda yapılan çalışmaların dikim zamanından itibaren mevcut durumların tespiti ve bakı ile yükselti farklılıklarının büyüme ve gelişme üzerine etkili olup olmadığı belirlemek maksadıyla ölçümler yapılmıştır. İncirdere-1, Bağsaray-1, Bağsaray-2, ebiş, Kuşbaba-Başkol ağaçlandırma sahalarında, her bir ağaç türü için mümkün olduğunca farklı bakı ve yükseltilerden, dikim aralıklarından rastgele alınan, farklı sayılarda bireylerden, yaklaşık 400 m²'lik (20x20 m) rnek alanlar içinde, kök boğazı çapları (d_{0.30}) ve boy ölçümleri yapılmıştır. Yapılan ölçümlerde bazı alanlarda farklı yaşlarda tamamlama çalışması yapılması ya da sahanın başka meşcerelere çok yakın oluşu ve eğimden dolayı sahada doğal olarak bulunan türler bu hesaba katılmayarak ölçümleri yapılmamıştır.

Deneme alanlarındaki ölçümler sonunda elde edilen verilerin istatistiksel analizleri yapılarak, ağaçlandırma sahalarında sonuçlara göre, kıyas yoluyla, genel bir değerlendirme yapılmıştır. Mevcut durumlara göre fizyoğrafik fonksiyon (bakı,

yükselti vb.) farklılıklarının fidanlardaki büyüme ve gelişimi üzerindeki etkileri araştırılmıştır.

3.2.2 Kullanılan parametreler ve ölçüm

Deneme alanlarındaki fidanlarda, 1. ve 2. değişken olarak fidan boy ve çapları ölçülmüştür. Fidan boyları 5 m'lik şerit metre ile santimetre (cm) hassasiyetinde, çapları elektronik kumpas ile milimetre (mm) hassasiyetinde ölçülmüştür.

Değişkenler (boy ve çap) üzerinde etki eden faktörler olarak kabul edilen rakım, bakı ve ortalama eğim gibi fizyografik faktörler, deneme alanları için ayrı ayrı tespit edilmiştir. Bakının tespitinde pusula, eğimin tespitinde eğimölçer, rakımın tespitinde GPS kullanılmıştır. Bunlarla birlikte sahalanın tespiti ve diğer sağlamaların yapılması amacıyla Google Earth, Global Mapper, HGM Küre, ArcGis, Netcad programları ile ve ilgili sayısal haritalardan faydalanılmıştır.

3.2.3 Ölçümlerin değerlendirilmesi

Farklı fizyografik faktörlerde bulunan deneme alanlarında, bireylerin boy, kök boğazı çapı ($d_{0,30}$) değişkenlerinin istatistiksel analizleri yapılmıştır. Söz konusu bulguların; farklı sahalarda türler arası bakı, yükselti ve eğim faktörleri karşılaştırması yapılması amacıyla ANOVA testi uygulanmıştır. İstatistiksel analizler, IBM SPSS Statics 22 yazılımı kullanılarak yapılmıştır. Ve bu ölçümleri yapılan farklı türde ve özelliklerde yer alan fidan topluluklarının karşılaştırılması amacıyla, yine aynı yazılım kullanılarak, Games-Howell ve DUNCAN gibi açıklayıcı istatistik testler yapılmıştır. Ayrıca bu çalışmada mavi servi gibi asli orman ağacı olmayan bir tür ile ilgili küçük fakat daha önce yapılmamış bir çalışma yapılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1 Bulgular

4.1.1 Ağaçlandırma sahalarındaki türlere ait bulgular

Bu bölümde ağaçlandırma sahalarındaki Toros sediri, kızılçam, Anadolu karaçamı ve mavi servi türleri için genel değerlendirme yapılması amacıyla öncelikle fidanın bulunduğu yerin bakısı, yükseltisi, eğimi gibi bilgiler ile deneme alanlarındaki ölçümü yapılan fidanların kök boğazı çapı ($d_{0,30}$) ve boyları ölçülerek ortalama, maksimum ve minimum çap ve boy değerleri ölçülmüştür. Bununla birlikte merkezi dağılım ölçümlerinin yani standart sapmaları ve fidanların yayılma ölçüsünün değerlendirebilmesi için varyasyon katsayıları hesaplanmıştır.

4.1.1.1 Toros Sediri fidanları ve bu fidanların bulunduğu sahalardaki fizyografik faktörlere ait bulgular

Ağaçlandırma sahalarındaki her deneme alanına ait, hesaplanan, Toros sediri fidanlarının ortalama boy, kök boğazı çapı ile deneme alanlarının yükselti, bakı, ortalama eğim, yeryüzü şekli, ortalama boy, sahalardaki minimum ve maksimum boy ve çaplar, bu değerlere ait standart sapma ve varyasyon katsayıları Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1 Ağaçlandırma sahalarındaki Toros sediri fidanlarına ait fizyografik bilgiler ve istatistik değerler

Faktörler	Ağaçlandırma Sahası			
	Bağsaray-1 (A)	Bağsaray-2 (B)	Çebiş (C)	Kuşbaba-Başkol (D)
Yaş	8	8	8	8
Bakı	KD	KB	B	K
Eğim (%)	60	60	40	20
Yükselti (m)	1040	1020	990	1205
Yeryüzü Şekli	AY	AY	OY	OYD
Ortalama Boy (cm)	3,64	4,34	7,61	4,58
Minimum Boy (cm)	1,23	1,36	2,8	2
Maksimum Boy (cm)	2,4	2,67	4,75	2,65
Standart Sapma (Boy)	0,38	0,43	0,53	0,15
Varyasyon Katsayısı (Boy)	10,44	9,91	6,96	3,28
Ortalama Kök Boğazı Çapı (mm)	1,48	1,91	3,61	2,32
Min. Çap (mm)	3,1	2,2	6,5	3,4
Max. Çap (mm)	5,2	5,2	9,5	5,3
Standart Sapma (Çap)	0,6	0,82	0,86	0,45
Varyasyon Katsayısı (Çap)	40,54	42,93	23,82	19,4

4.1.1.1.1 Toros sediri fidanları boy değerleri ile fizyografik faktörler arasındaki ilişkiler

Ölçümü yapılan 8 yıllık Toros sediri fidanlarının boy değerlerine ilişkin ANOVA testi Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.2 Bağsaray-1, Bağsaray-2, Çebiş, Kuşbaba-Başkol ağaçlandırma sahalarındaki 8 yıllık Toros sediri fidanlarının boy değerlerinin ANOVA testi ile karşılaştırılması

	Kareler toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler ortalaması	F	P
Boy	Gruplar arası	59,188	3	19,729	,000
	Grup içi	13,935	84	,166	
	Toplam	73,124	87		

Çizelge 4.2 incelendiğinde 4 adet farklı ağaçlandırma sahasından edinilen bulgulara göre Toros sediri fidanlarının boyları arasında istatistik olarak önemli bir farklılığın bulunduğu tespit edilmiştir ($P < 0,05$).

Sahalarda ölçülen fidan gruplarının varyanslarının ve örneklem sayılarının eşit olmaması sebebiyle ANOVA testinden elde edilen bulguları açıklayabilmek için Games-Howell test istatistiği kullanılmıştır.

Çizelge 4.3 8 yıllık Toros sediri fidanlarının boy değerlerinin Games-Howell test istatistiği ile karşılaştırılması

Bağımlı değişken	(I) Saha	(J) Saha	Ortalama fark (I-J)	F	P
Boy	C	B	1,68943*	,14240	,000
		A	2,12610*	,13509	,000
		D	1,29229*	,11149	,000
	B	C	-1,68943*	,14240	,000
		A	,43667*	,12610	,007
		D	-,39714*	,10040	,003
	A	C	-2,12610*	,13509	,000
		B	-,43667*	,12610	,007
		D	-,83381*	,08973	,000
	D	C	-1,29229*	,11149	,000
		B	,39714*	,10040	,003
		A	,83381*	,08973	,000

Yukarıda Çizelge 4.3’de verilen Games-Howell test istatistiğine göre; ölçüm yapılan aynı yaştaki 4 farklı ağaçlandırma sahasında, her bir sahadaki Toros sediri fidan boyları, bir diğer sahadaki fidan boylarına göre önemli bir farklılık yakalamıştır.

4.1.1.1.2 Toros sediri fidanları çap değerleri ile fizyografik faktörler arasındaki ilişkiler

Toros sediri fidanlarının ölçülen boy değerlerine ilişkin ANOVA testi Çizelge 4.3’de verilmiştir.

Çizelge 4.4 8 yıllık Toros sediri fidanlarının çap değerlerinin ANOVA testi ile karşılaştırılması

	Kareler toplamı	Serbestlik Deerecesi	Kareler ortalaması	F	P
Gruplar arası	220,057	3	73,352	145,149	,000
Çap	Grup içi	42,450	84	,505	
	Toplam	262,507	87		

Çizelge 4.4 incelendiğinde 4 adet farklı ağaçlandırma sahasından edinilen bulgulara göre Toros sediri fidanlarının çapları arasında istatistik olarak önemli bir farklılığın bulunduğu tespit edilmiştir ($P < 0,05$).

Sahalarda ölçülen fidan gruplarının varyanslarının ve örneklem sayılarının eşit olmaması sebebiyle ANOVA testinden elde edilen bulguları açıklayabilmek için Games-Howell test istatistiği kullanılmıştır.

Çizelge 4.5 8 yıllık Toros sediri fidanlarının çap değerlerinin Games-Howell test istatistiği ile karşılaştırılması

Bağımlı değişken	(I) Saha	(J) Saha	Ortalama fark (I-J)	F	P
Çap	C	B	3,26771*	,21705	,000
		A	3,97629*	,24814	,000
		D	3,02867*	,19816	,000
	B	C	-3,26771*	,21705	,000
		A	,70857*	,22140	,014
		D	-,23905	,16343	,470
	A	C	-3,97629*	,24814	,000
		B	-,70857*	,22140	,014
		D	-,94762*	,20291	,000
	D	C	-3,02867*	,19816	,000
		B	,23905	,16343	,470
		A	,94762*	,20291	,000

Yukarıda Çizelge 4.5’de verilen Games-Howell test istatistiğine göre; ölçüm yapılan aynı yaştaki 4 farklı Toros sediri ağaçlandırma sahasında, B-D sahaları Toros sediri fidanlarının çap değerleri arasında önemli bir farklılığın bulunmadığı tespit edilmiştir ($P>0,05$). Bunun dışında kalan tüm sahalardaki Toros sediri fidan çapları arasında önemli bir farklılık bulunmaktadır ($P<0,05$).

4.1.1.2 Kızılçam fidanları ve bu fidanların bulunduğu sahalardaki fizyografik faktörlere ait bulgular

Ağaçlandırma sahalarındaki her deneme alanına ait hesaplanan kızılçam fidanlarının ortalama boy, kök boğazı çapı ile deneme alanlarının yükselti, bakı, ortalama eğim, yeryüzü şekli, ortalama boy, sahalardaki minimum ve maksimum boy ve çaplar, bu değerlere ait standart sapma ve varyasyon katsayıları Çizelge 4.6’da verilmiştir.

Çizelge 4.6 Ağaçlandırma sahalarındaki kızılçam fidanlarına ait fizyografik bilgiler ve istatistiki değerler

Faktörler	Ağaçlandırma Sahası				
	Bağsaray-1 (A)	Bağsaray-2 (B)	Çebiş (C)	Kuşbaba-Başkol (D)	İncirdere-1 (E)
Yaş	9	9	8	8	8
Bakı	KD	KB	B	D	GD
Eğim (%)	60	60	40	30	30
Yükselti (m)	1040	1020	990	1205	1150
Yeryüzü Şekli	AY	AY	OY	OYD	OYD
Ortalama Boy (cm)	2,30	2,88	3,04	2,71	2,52
Minimum (cm)	1,45	2,4	2,00	2,30	2,00
Maksimum (cm)	2,35	3,55	4,6	3,1	2,82
Standart Sapma (Boy)	0,61	0,28	0,76	0,22	0,24
Varyasyon Katsayısı (Boy)	26,52	9,72	25	8,12	9,52
Ortalama Dip Çap (mm)	6,87	8,53	7,20	6,58	8,13
Min. Çap (mm)	4,40	6,00	5,40	5,80	6,90
Max. Çap (mm)	11,10	11,20	10,10	7,50	8,90
Standart Sapma (Çap)	2,14	1,58	1,38	0,51	0,54
Varyasyon Katsayısı (Çap)	31,15	18,52	19,17	7,75	6,64

4.1.1.2.1 Kızılçam fidanları boy değerleri ile fizyografik faktörler arasındaki ilişkiler

İncirdere-1, Çebiş ve Kuşbaba-Başkol ağaçlandırma sahalarındaki 8 yıllık kızılçam fidanlarının boy değerlerine ilişkin ANOVA testi Çizelge 4.6’da verilmiştir.

Çizelge 4.7 8 yıllık kızılçam fidanlarının boy değerlerinin ANOVA testi ile karşılaştırılması

	Kareler toplamı	Serbestlik Deerecesi	Kareler ortalaması	F	P
Gruplar arası	2,761	2	1,381	6,913	,002
Boy Grup içi	11,383	57	,200		
Toplam	14,144	59			

Çizelge 4.7 incelendiğinde 3 adet farklı ağaçlandırma sahasından edinilen bulgulara göre kızılçam fidanlarının boyları arasında istatistik olarak önemli bir farklılığın bulunduğu tespit edilmiştir ($P < 0,05$).

Sahalarda ölçülen fidan gruplarının varyanslarının ve örneklem sayılarının eşit olmaması sebebiyle ANOVA testinden elde edilen bulguları açıklayabilmek için Games-Howell test istatistiği kullanılmıştır.

Çizelge 4.8 8 yıllık kızılçam fidanlarının boy değerlerinin Games-Howell test istatistiği ile karşılaştırılması

Bağımlı değişken	(I) Saha	(J) Saha	Ortalama Fark (I-J)	F	P
Boy	E	D	-,20542*	,07414	,025
		C	-,56699*	,19416	,022
	D	E	,20542*	,07414	,025
		C	-,36157	,18910	,165
	C	E	,56699*	,19416	,022
		D	,36157	,18910	,165

Yukarıda Çizelge 4.8’de verilen Games-Howell test istatistiğine göre; ölçüm yapılan 8 yıllık 3 farklı kızılçam ağaçlandırma sahasında, C-D sahaları kızılçam fidanlarının boy değerleri arasında önemli bir farklılığın bulunmadığı tespit edilmiştir ($P > 0,05$). Bunun dışında kalan tüm sahalardaki kızılçam fidan boyları arasında önemli bir farklılık söz konusudur ($P < 0,05$).

Bağsaray-1 ve Bağsaray-2 ağaçlandırma sahalarındaki 9 yıllık kızılçam fidanlarının boy değerlerine ilişkin ANOVA testi Çizelge 4.9’da verilmiştir.

Çizelge 4.9 9 yıllık kızılçam fidanlarındaki boy değerlerinin ANOVA testi ile karşılaştırılması

		Kareler toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler ortalaması	F	P
Boy	Gruplar arası	3,044	1	3,044	14,011	,001
	Grup içi	7,605	35	,217		
	Toplam	10,649	36			

Çizelge 4.9 incelendiğinde 2 adet farklı ağaçlandırma sahasından edinilen bulgulara göre kızılçam fidanlarının boyları arasında istatistik olarak önemli bir farklılığın bulunduğu tespit edilmiştir ($P < 0,05$). Buna göre A-B sahaları arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunmaktadır.

4.1.1.1.1 Kızılçam fidanları çap değerleri ile fizyografik faktörler arasındaki ilişkiler

8 yıllık olan İncirdere-1, Çebiş ve Kuşbaba-Başkol ağaçlandırma sahalarındaki kızılçam fidanlarının boy değerlerine ilişkin ANOVA testi Çizelge 4.10’da verilmiştir.

Çizelge 4.10 8 yıllık kızılçam fidanlarının çap değerlerinin ANOVA testi ile karşılaştırılması

		Kareler toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler ortalaması	F	P
Çap	Gruplar arası	13,611	2	6,806	7,275	0,02
	Grup içi	53,320	57	,935		
	Toplam	66,931	59			

Çizelge 4.10 incelendiğinde 3 adet farklı ağaçlandırma sahasından edinilen bulgulara göre kızılçam fidanlarının çapları arasında istatistik olarak önemli bir farklılığın bulunduğu tespit edilmiştir ($P < 0,05$).

Sahalarda ölçülen fidan gruplarının varyanslarının ve örneklem sayılarının eşit olmaması sebebiyle ANOVA testinden elde edilen bulguları açıklayabilmek için Games-Howell test istatistiği kullanılmıştır.

Çizelge 4.11 8 yıllık kızılçam fidanlarının çap değerlerinin Games-Howell post-hoc test istatistiği ile karşılaştırılması

Bağımlı Değişken	Saha (I)	Saha (J)	Ortalama Fark (I-J)	F	P
Çap	E	D	1,18103*	,19219	,000
		C	1,10475*	,34631	,013
	D	E	-1,18103*	,19219	,000
		C	-,07627	,36561	,976
	C	E	-1,10475*	,34631	,013
		D	,07627	,36561	,976

Yukarıda Çizelge 4.11’de verilen Games-Howell test istatistiğine göre; ölçüm yapılan aynı yaştaki 3 farklı kızılçam ağaçlandırma sahasında, D-C sahaları fidanların çap değerleri arasında önemli bir farklılığın bulunmadığı tespit edilmiştir ($P>0,05$). Bunun dışında kalan D-E ve C-E sahalardaki Toros sediri fidan çapları arasında önemli bir farklılık görülmektedir ($P<0,05$).

9 yıllık olan Bağsaray-1 ve Bağsaray-2 ağaçlandırma sahaslarındaki kızılçam fidanlarının çap değerlerine ilişkin ANOVA testi Çizelge 4.12’de verilmiştir.

Çizelge 4.12 9 yıllık kızılçam fidanlarının çap değerlerinin ANOVA testi ile karşılaştırılması

	Kareler toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler ortalaması	F	p	
Çap	Gruplar arası	25,457	1	25,457	7,409	0,10
	Grup içi	120,261	35	3,436		
	Toplam	145,217	36			

Çizelge 4.12 incelendiğinde Bağsaray-1 ve Bağsaray-2 ağaçlandırma sahasından edinilen bulgulara göre kızılçam fidanlarının çapları arasında istatistik olarak önemli bir farklılığın bulunmadığı tespit edilmiştir ($P>0,05$). Buna göre A-B sahaları arasında

istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunmamaktadır.

4.1.1.3 Anadolu karaçamı fidanları için fizyografik faktörlere ait bulgular

Ağaçlandırma sahalarındaki her deneme alanına ait hesaplanan Anadolu karaçamı fidanlarının ortalama boy, kök boğazı çapı ile deneme alanlarının yükselti, bakı, ortalama eğim, yeryüzü şekli, ortalama boy, sahalardaki minimum ve maksimum boy ve çaplar, bu değerlere ait standart sapma ve varyasyon katsayıları Çizelge 7’de verilmiştir.

Çizelge 4.13 Ağaçlandırma sahalarındaki Anadolu karaçamı fidanlarına ait fizyografik bilgiler ve istatistiki değerler

Faktörler	Ağaçlandırma Sahası		
	Bağsaray-1 (A)	Bağsaray-2 (B)	Çebiş (C)
Yaş	9	9	9
Bakı	KD	KB	G
Eğim (%)	60	60	60
Yükselti (m)	1040	1020	1100
Yeryüzü Şekli	AY	AY	ÜY
Ortalama Boy (cm)	1,37	1,80	1,89
Minimum Boy (cm)	0,77	1,24	1,60
Maksimum (cm)	2,25	2,25	2,15
Standart Sapma (Boy)	0,31	0,24	0,14
Varyasyon Katsayısı (Boy)	22,63	13,33	7,94
Ortalama Dip Çap (mm)	3,85	5,26	5,28
Min. Çap (mm)	2,50	4,55	4,00
Max. Çap (mm)	6,20	6,50	6,55
Standart Sapma (Çap)	0,92	0,48	0,61
Varyasyon Katsayısı (Çap)	23,90	9,13	11,55

4.1.1.3.1 Anadolu karaçamı fidanları boy değerleri ile fizyografik faktörler arasındaki ilişkiler

9 yıllık olan Çebiş, Bağsaray-1 ve Bağsaray-2 ağaçlandırma sahalarındaki kızılçam fidanlarının boy değerlerine ilişkin ANOVA testi Çizelge 4.14’de verilmiştir.

Çizelge 4.14 9 yıllık Anadolu karaçamı fidanlarının çap değerlerinin ANOVA testi ile karşılaştırılması

	Kareler toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler ortalaması	F	P	
Boy	Gruplar arası	3,279	2	1,640	24,952	,000
	Grup içi	3,154	48	,666		
	Toplam	4,045	50			

Çizelge 4.14 incelendiğinde A, B ve C ağaçlandırma sahasından edinilen bulgulara göre Anadolu karaçamı fidanlarının boyları arasında istatistik olarak önemli bir farklılığın bulunduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$).

Sahalarda ölçülen fidan gruplarının varyanslarının ve örneklem sayılarının eşit olması sebebiyle ANOVA testinden elde edilen bulguları açıklayabilmek için DUNCAN test istatistiği kullanılmıştır.

Çizelge 4.15 9 yıllık Anadolu karaçamı fidanlarının boy değerlerinin DUNCAN testi ile karşılaştırılması

	Ortalama Boy	
Ağaçlandırma Sahası	A	1,3665
	B	1,8024
	C	1,9676

Yukarıda verilen DUNCAN test istatistiğine göre; ölçüm yapılan aynı yaştaki 3 farklı Anadolu karaçamı ağaçlandırma sahasında, A-B sahalari arasında ve A-C sahalari arasında fidanların boy değerleri arasında önemli bir farklılığın bulunduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$).

4.1.1.3.3 Anadolu karaçamı fidanları çap değerleri ile fizyografik faktörler arasındaki ilişkiler

9 yıllık olan Çebiş, Bağsaray-1 ve Bağsaray-2 ağaçlandırma sahalarındaki kızılçam fidanlarının çap değerlerine ilişkin ANOVA testi Çizelge 4.16’da verilmiştir.

Çizelge 4.16 9 yıllık Anadolu karaçamı fidanlarının çap değerlerinin ANOVA testi ile karşılaştırılması

	Kareler toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler ortalaması	F	P	
Çap	Gruplar arası	20,100	2	10,050	27,176	,000
	Grup içi	17,751	48	,370		
	Toplam	37,851	50			

Sahalarda ölçülen fidan gruplarının varyanslarının ve örneklem sayılarının eşit olması sebebiyle ANOVA testinden elde edilen bulguları açıklayabilmek için DUNCAN test istatistiği kullanılmıştır.

Çizelge 4.17 Bağsaray-1, Bağsaray-2 ve Çebiş ağaçlandırma sahalarındaki 9 yıllık Anadolu karaçamı fidanlarının çap değerlerinin DUNCAN testi ile karşılaştırılması

	Ortalama Boy	
Ağaçlandırma Sahası	A	1,3665
	B	1,8024
	C	1,9676

Yukarıda Çizelge 4.17’de verilen DUNCAN test istatistiğine göre; ölçüm yapılan aynı yaştaki 3 farklı Anadolu karaçamı ağaçlandırma sahasında, A-B sahasları arasında ve A-C sahasları arasında fidanların çap değerleri arasında önemli bir farklılığın bulunduğu tespit edilmiştir ($P < 0,05$).

4.1.1.4 Mavi servi fidanları için fizyografik faktörlere ait bulgular

Ağaçlandırma sahalarındaki her deneme alanına ait hesaplanan mavi servi fidanlarının

ortalama boy, kök boğazı çapı ile deneme alanlarının yükselti, bakı, ortalama eğim, yeryüzü şekli, ortalama boy, sahalardaki minimum ve maksimum boy ve çaplar, bu değerlere ait standart sapma ve varyasyon katsayıları Çizelge 4.18’de verilmiştir.

Çizelge 4.18 Deneme alanlarındaki mavi servi fidanlarına ait fizyografik bilgiler ve istatistik veriler

Faktörler	Ağaçlandırma Sahaları	
	Kuşbaba-Başkol (D)	İncirdere-1 (E)
Yaş	10	10
Bakı	K	GD
Eğim (%)	20	30
Yükselti (m)	1205	1150
Yeryüzü Şekli	OYD	AYD
Ortalama Boy (cm)	3,88	3,32
Minimum (cm)	3,65	2,60
Maksimum (cm)	4,10	4,50
Standart Sapma (Boy)	0,13	0,59
Varyasyon Katsayısı	3,35	17,77
Ortalama Dip Çap (mm)	8,03	8,74
Min. Çap (mm)	6,90	5,30
Max. Çap (mm)	9,20	12,50
Standart Sapma (Çap)	0,93	1,75
Varyasyon Katsayısı	11,58	20,02

4.1.1.4.1 Mavi servi fidanları boy değerleri ile fizyografik faktörler arasındaki ilişkiler

10 yıllık olan İncirdere-1 ve Kuşbaba-Başkol ağaçlandırma sahalarındaki mavi servi fidanlarının boy değerlerine ilişkin ANOVA testi Çizelge 4.18’de verilmiştir.

Çizelge 4.19 İncirdere-1 ve Kuşbaba-Başkol ağaçlandırma sahalarındaki 10 yıllık mavi servi fidanlarının boy değerlerinin ANOVA testi ile karşılaştırılması

		Kareler toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler ortalaması	F	P
Boy	Gruplar arası	2,358	1	2,358	10,583	,003
	Grup içi	7,576	34	,223		
	Toplam	9,934	35			

Yukarıda Çizelge 4.19’da verilen ANOVA test istatistiğine göre; ölçüm yapılan aynı yaştaki 2 farklı mavi servi ağaçlandırma sahasında, D-E sahaları arasında fidanların boy değerleri arasında önemli bir farklılığın bulunduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$).

4.1.1.4.1 Mavi servi fidanları çap değerleri ile fizyografik faktörler arasındaki ilişkiler

10 yıllık olan İncirdere-1 ve Kuşbaba-Başkol ağaçlandırma sahalarındaki mavi servi fidanlarının boy değerlerine ilişkin ANOVA testi Çizelge 4.20’de verilmiştir.

Çizelge 4.20 İncirdere-1 ve Kuşbaba-Başkol ağaçlandırma sahalarındaki 10 yıllık mavi servi fidanlarının çap değerlerinin ANOVA testi ile karşılaştırılması

		Kareler toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler ortalaması	F	P
Çap	Gruplar arası	4,234	1	4,234	1,831	,185
	Grup içi	78,645	34	,223		
	Toplam	82,880	35			

Yukarıda Çizelge 4.20’da verilen ANOVA test istatistiğine göre; ölçüm yapılan aynı yaştaki 2 farklı mavi servi ağaçlandırma sahasında, D-E sahaları arasında fidanların boy değerleri arasında önemli bir farklılığın bulunmadığı tespit edilmiştir ($P>0,05$).

4.2 Tartışma

4.2.1 Ağağlandırma sahalarının genel olarak değerlendirilmesi

4.2.1.1 İncirdere-1 deneme sahasının genel olarak değerlendirilmesi

Ağağlandırma sahası OT ve BDy-T niteliğinde iken ağağlandırılmış sahalardandır. Alanda sık sık yapraklı türler bulunmakla birlikte çok yüzeysel taşılığı çok fazla olan ve 2011 yılında ağağlandırılmış bir sahadır. Çalışmalarda sahanın büyük bir kısmına kıızılcam fidanı dikilmiştir. Ayrıca deneme yapmak maksadıyla yol kenarındaki hata mavi servi türü dikilmiştir.

2019 yılı itibariyle, 8 yaşına ulaşmış olan kıızılcam ve 10 yıllık ulaşmış mavi servi fidanların genel görünüm olarak sağlıklı oldukları ve gelişimlerini etkileyecek zararlı bir etmenin olmadığı tespit edilmiştir.

Ağağlandırma alanındaki fidanlara ait fotoğraflar Şekil 4.1 ve 4.2’de verilmiştir. Deneme sahalarından elde edilen bulguların bundan sonra bu ve benzer yörelerde yapılacak olan ağağlandırma faaliyetlerinde istifade edilebileceği düşünölmektedir.



Şekil 4.1 İncirdere-1 ağaçlandırma sahasındaki mavi servi fidanları

Ayrıca alanda; toprak yüzeyinde kendine has bir örtü oluşmuştur. Akdeniz iklimine ait maki elemanlarının bu alanda herhangi bir varlık göstermediği hatta bu elemanlara hemen hemen hiç rastlanılmadığı, kültür bakımı tedbirlerinden çapalama işleminin ihtiyacı olmadığı tespit edilmiştir.



Şekil 4.2 İncirdere-1 ağaçlandırma sahasındaki kızılçam fidanları

4.2.1.2 Bağsaray-1 ağaçlandırma alanının genel olarak değerlendirilmesi

Ağaçlandırma sahası bozuk orman niteliğinde iken ağaçlandırılmış sahalardandır. Sahanın meşcere haritalarında da görüldüğü üzere niteliği; BÇz ve BDy'dir. Yüzeysel taşılığı fazla ve 2011 yılında ağaçlandırılmış bir sahadır. Çalışmalarda sahasına kızılçam, sedir ve karaçam fidanları dikilmiştir. Meşcere gençlik çağındadır.



Şekil 4.3 Bağısaray-1 ağaçlandırma sahasındaki Toros sediri fidanları

Deneme alanında elde edilen bulgu ve gözlemler değerlendirildiğinde; çalışmaların yapıldığı 2011 yılından itibaren ağaçlandırma tekniklerine çoğunlukla uyulduğu tespit edilmiştir. Toros sediri fidanlarının ortalama boylarının 3,64 m, 1,48 cm kök boğazı çap ortalaması, kızılçam fidanlarının ortalama boylarının 2,30 m olduğu, kök boğazı çap ortalamasının 6,48 cm olduğu, karaçam fidanlarının boy ortalamasının 1,37 m, kök boğazı çap ortalamasının 3,85 cm olduğu tespit edilmiştir. Sahada kalan bireylerin sağlıklı olduğu tespit edilmiştir. Saha bozuk orman olmasından dolayı Akdeniz İklimi maki elemanları, bozuk meşe kalıntıları görülmektedir ve bu yapının fidanları baskıladığı, diri örtü mücadelesi, çapalama, ot alma gibi çalışmaların uzun süredir yapılmadığı açıkça görülmektedir. Sahanın üst yamaçlarında doğal kızılçam ormanı olduğu için sıklık, direklik ve ağaçlık çağına ulaşmış kızılçam bireyleri görülmektedir. Deneme alanlarında bu bireyler sahanın homojen dağılımına zarar verebileceği için atlanarak ölçümleri yapılmamıştır. Sahada daha önceki yıllarda yok olan bireylerin yerine tamamlama yapılmadığı görülmüştür. Saha ve özellikle ölçüm yapılan deneme

alanları her ne kadar % 60 civarı bir eğimde olsa da gerek toprağın killi yapısı gerekse diri örtü sahada erozyon gibi bir sorunun olmadığını göstergesidir. Ayrıca maki elemanlarının yoğunlukta olduğu, aşırı taşlı bir saha olduğu için sahada sadece ripper ile toprak işleme ve diri örtü temizliği yapıldığı, adi çukur dikimi yapıldığı anlaşılmaktadır. Sahanın çevresinde tel-çit ihatası bulunmaktadır.



Şekil 4.4 Bağısaray-2 ağaçlandırması kızılçam fidanları

4.2.1.3 Bağısaray-2 ağaçlandırma alanının genel olarak değerlendirilmesi

Ağaçlandırma sahası bozuk orman niteliğinde iken ağaçlandırılmış sahalardandır. Sahanın meşcere haritalarında da görüldüğü üzere niteliği; BÇz ve BDy'dir. Yüzeysel taşlılığı fazla ve 2011 yılında ağaçlandırılmış bir sahadır. Çalışmalarda sahasına kızılçam, sedir ve karaçam fidanları dikilmiştir. Meşcere gençlik çağındadır.



Şekil 4.5 Bağısaray-2 ağaçlandırma sahasındaki Anadolu karaçamı fidanları

Deneme alanında elde edilen bulgu ve gözlemler değerlendirildiğinde; çalışmaların yapıldığı 2011 yılından itibaren ağaçlandırma tekniklerine çoğunlukla uyulduğu tespit edilmiştir. Toros sediri fidanlarının ortalama boylarının 4,34 m, 1,91 cm kök boğazı çap ortalaması, kızılçam fidanlarının ortalama boylarının 2,81 m olduğu, kök boğazı çarp ortalamasının 8,53 cm olduğu, karaçam fidanlarının boy ortalamasının 1,80 m, kök boğazı çap ortalamasının 5,26 cm olduğu tespit edilmiştir. Sahada kalan bireylerin sağlıklı olduğu tespit edilmiştir. Saha bozuk orman olmasından dolayı Akdeniz İklimi maki elemanları, bozuk meşe kalıntıları görülmektedir ve bu yapının fidanları baskıladığı, diri örtü mücadelesi, çapalama, ot alma gibi çalışmaların uzun süredir yapılmadığı açıkça anlaşılmaktadır. Sahanın üst yamaçlarında doğal kızılçam ormanı olduğu için sıklık, direklik ve ağaçlık çağına ulaşmış kızılçam bireyleri görülmektedir. Deneme alanlarında bu bireyler sahanın homojen dağılımına zarar verebileceği için atlanarak ölçümleri yapılmamıştır. Sahada daha önceki yıllarda yok olan bireylerin

yerine tamamlama yapılmadığı görülmüştür. Saha ve özellikle ölçüm yapılan deneme alanları her ne kadar %60 civarı bir eğimde olsa da gerek toprağın killi yapısı gerekse diri örtü sahada erozyon gibi bir sorunun olmadığını göstergesidir. Ayrıca maki elemanlarının yoğunlukta olduğu, aşırı taşlı bir saha olduğu için sahada sadece ripper ile toprak işleme ve diri örtü temizliği yapıldığı, adi çukur dikimi yapıldığı anlaşılmaktadır. Sahanın çevresinde tel-çit ihatası bulunmaktadır.

4.2.1.4 Çebiş ağaçlandırma alanının genel olarak değerlendirilmesi

Ağaçlandırma sahası yoğunlukla BÇz ve OT niteliğinde iken ağaçlandırılmış sahalardandır. Alanda aşırı yüzeysel taşlı ve karışık-yoğun maki elemanları da görülmektedir. 2011 yılında ağaçlandırılmış bir sahadır. Çalışmalarda sahasına kızılçam ve sedir fidanları kullanılmıştır.

Deneme alanında elde edilen bulgu ve gözlemler değerlendirildiğinde; çalışmaların yapıldığı 2011 yılından itibaren ağaçlandırma tekniklerine çoğunlukla uyulduğu tespit edilmiştir. Toros sediri fidanlarının ortalama boylarının 7,61 m, 3,61 cm kök boğazı çap ortalaması, kızılçam fidanlarının ortalama boylarının 3,04 m olduğu, kök boğazı çarp ortalamasının 7,20 cm olduğu tespit edilmiştir. Sahada kalan bireylerin sağlıklı olduğu tespit edilmiştir. Saha bozuk orman olmasından dolayı bölüm bölüm Akdeniz İklimi maki elemanları, bozuk meşe kalıntıları yoğun olarak görülmektedir ve bu yapının fidanları baskıladığı görülmüştür. Diri örtü mücadelesinin hemen hemen hiç yapılmadığı anlaşılmaktadır. Sahanın çevresinde tel-çit ihatası bulunmamaktadır. Sahada otlatma tehdidi söz konusudur.



Şekil 4.6 Çebiş ağaçlandırma sahasındaki kızılçam fidanları

4.2.1.5 Kuşbaba-Başkol ağaçlandırma alanının genel olarak değerlendirilmesi

Ağaçlandırma sahası BDy-T ve OT niteliğinde iken ağaçlandırılmış sahalardandır. Alanda aşırı yüzeysel taşlı ve karışık-yoğun bozuk makilik bulunmaktadır. 2011 yılında ağaçlandırılmış bir sahadır. Çalışmalarda sahasına kızılçam, sedir ve mavi servi fidanları kullanılmıştır. Mavi servi fidanları perde niteliğinde yol kenarı boyunca 5’li sıra halinde dikilmiştir. Yolun yamaca bakan üst yanlarında ise kızılçam-sedir karışık dikimi yapılmıştır.



Şekil 4.7 Kuşbaba-Başkol ağaçlandırma sahasındaki kızılçam fidanları



Şekil 4.8 Kuşbaba-Başkol ağaçlandırma sahasındaki Toros sediri fidanları

Deneme alanında elde edilen bulgu ve gözlemler değerlendirildiğinde; çalışmaların yapıldığı 2011 yılından itibaren ağaçlandırma tekniklerine çoğunlukla uyulduğu tespit edilmiştir. Sedir fidanlarının ortalama boylarının 4,58 m, 2,32 cm kök boğazı çap ortalaması, kızılçam fidanlarının ortalama boylarının 2,71 m olduğu, kök boğazı çap ortalamasının 6,58 cm olduğu tespit edilmiştir. Mavi servi fidanlarının ise boy ortalaması 3,88 m kök boğazı çap ortalaması 8,03 cm'dir. Sahadaki bireylerin sağlıklı olduğu tespit edilmiştir. Saha, diri örtü tehtidi olmayan orta yamaçta yer alan hafif bir düzlüktedir. Sahanın çevresinde tel-çit ihatası bulunmamaktadır. Sahada otlatma tehtidi söz konusudur.

4.2.2 Araştırma sahalarındaki fidanların genel olarak değerlendirilmesi

4.2.2.1 Toros sediri fidanlarının genel olarak değerlendirilmesi

Çalışmada kullanılan Toros sediri fidanları 4 ayrı sahada ele alınmış olup bunlar; Bağsaray-1, Bağsaray-2, Çebiş ve Kuşbaba-Başkol ağaçlandırma sahalarıdır. Sahalarda bulunan fidanların boy değerleri 3,64-7,61 m, dip çapları ise 1,48-11,29 cm arasında değişmektedir. Toros sediri fidanlarının boy ve kök boğazı çapı ($d_{0,30}$) değerleri sahalar arası ANOVA testi uygulanmıştır. Bununla birlikte ağaçlandırma sahalarındaki fidanlara ait boy ve çap değerlerinin karşılaştırılması maksadıyla Games-Howell post-hoc testi uygulanmıştır. Söz konusu istatistikî analiz sonuçlarına göre;

Çizelge 4.21 Ağaçlandırma sahaları Toros sediri fidanları fizyografik özellikler tablosu

	Bakı	Eğim	Rakım	Yeryüzü Şekli
1 Çebiş	B	40	990	OY
2 Kuşbaba-Başkol	K	20	1205	OYD
3 Bağsaray-2	KB	60	1020	AY
4 Bağsaray-1	KD	60	1040	AY

- ✓ Boy gelişimleri bakımından; en iyi gelişimden başlayarak; Çebiş, Kuşbaba-Başkol, Bağsaray-2 ve Bağsaray-1 ağaçlandırma sahasında olduğu

(C>D>B>A),

- ✓ Toros sedirinde en iyi boy gelişimi Batı bakışında, 990 m rakımında, % 40 eğimde, orta yamaç düzlükte olduğu,
- ✓ Toros sedirinde boy gelişiminin ele alınan ağaçlandırma sahaları içinde en iyi gelişimin orta eğimde olması literatür bilgisiyle çelişmediği,
- ✓ Aynı yükselti ve eğimlerde yer alan Bağsaray-1 ve Bağsaray-2 ağaçlandırma sahalarında Kuzeybatı bakışındaki fidanların, Kuzeydoğu bakışındaki fidanlara göre daha iyi boy gelişimi gösterdiği,
- ✓ Çizelge 4.5 'de görüldüğü üzere çap gelişimleri bakımından Kuşbaba-Başkol ve Bağsaray-2 ağaçlandırma sahasındaki fidanlar arası önem arzedecek bir farkın bulunmadığı (P>0,05)
- ✓ Aynı yükselti ve eğimlerde yer alan Bağsaray-1 ve Bağsaray-2 ağaçlandırma sahalarında Kuzeybatı bakışındaki fidanların, Kuzeydoğu bakışındaki fidanlara göre daha iyi çap gelişimi gösterdiği,
- ✓ Toros sedirinde en iyi çap gelişiminin orta eğimde gerçekleştiği,
- ✓ Eldeki verilerle yükseltinin ve yeryüzü şeklinin boy ve çap gelişimi üzerindeki etkisi ile ilgili bir değerlendirme yapılması için yeterli olmadığı, tespitleri yapılmıştır.

4.2.2.2 Kızılçam fidanlarının genel olarak değerlendirilmesi

Çalışmada kullanılan kızılçam fidanları 5 ayrı sahada ele alınmış olup; İncirdere-1, Bağsaray-1, Bağsaray-2, Çebiş ve Kuşbaba-Başkol ağaçlandırma sahalarından seçilmiştir. 2011 yılında ağaçlandırılan İncirdere-1, Bağsaray-1, Bağsaray-2, Çebiş ve Kuşbaba-Başkol ağaçlandırma sahalarındaki deneme alanlarındaki fidanların boy değerleri ortalaması 2,30-3,04 m arasında, kök boğazı çap ($d_{0,30}$) ortalamaları 6,58-8,53 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. 2011 yılında tesis edilen ağaçlandırma sahalarından İncirdere-1, Çebiş ve Kuşbaba-Başkol ağaçlandırma sahasında 1+0 çıplak köklü fidanlar kullanılmıştır. Yine 2011 yılında tesis edilen Bağsaray-1 ve Bağsaray-2 ağaçlandırma

sahalarında 2+0 tüplü fidanlar kullanılmıştır. Kızılcım fidanlarının boy ve kök boğazı çapı değerleri değerlendirilerek ANOVA testi uygulanmıştır. Bununla birlikte ağaçlandırma sahalarındaki fidanlara ait boy ve çap değerlerinin karşılaştırılması amacıyla Games-Howell post-hoc testi uygulanmıştır. İstatistiki analizlere göre;

Çizelge 4.22 Ağaçlandırma sahaları 8 yıllık kızılçam fidanları fizyografik özellikler tablosu

	Bakı	Eğim	Rakım	Yeryüzü Şekli
1 Çebiş	B	40	990	OY
2 Kuşbaba-Başkol	D	30	1205	OYD
3 İncirdere-1	GD	30	1150	OYD

- ✓ 8 yıllık kızılçam ağaçlandırma sahalarında; boy bakımından en iyi gelişim sırasıyla; Çebiş, Kuşbaba-Başkol, İncirdere-1 ağaçlandırma sahasında olduğu (C>D>E),
 - ✓ 8 yıllık kızılçam ağaçlandırma sahalarından en iyi boy gelişimi Batı bakısında bulunan, orta yamaçta, %40 eğim ve 990 m rakımda bulunan Çebiş ağaçlandırma sahasında olduğu,
 - ✓ Aynı yükselti, eğim ve yeryüzü şekli özellikleri gösteren Kuşbaba-Başkol ve İncirdere-1 ağaçlandırma sahalarında bulunan kızılçam fidanlarından, Doğu bakısındaki fidanların Güneydoğu bakısındaki fidanlara oranla daha iyi boy gelişimi göstermiş olup bakı bakımından değerlendirildiğinde literatür bilgilerini doğrulamayan bir sonuç elde edilmiştir fakat çap bakımından Güneydoğu bakısının Doğu bakısına kıyasla üstün olması literatür bilgilerini doğruladığı,
 - ✓ Çebiş ağaçlandırma sahası ile İncirdere-1 ağaçlandırma sahası birlikte değerlendirildiğinde boy farkı bakımından Güneydoğu bakısındaki fidanların Batı bakısındaki fidanlara göre üstün olduğu fakat çap bakımından Batı bakısındaki fidanların üstün olduğu,
- tespit edilmiştir.

Çizelge 4.23 Ağaçlandırma sahaları 9 yıllık kızılçam fidanları fizyografik özellikler tablosu

	Bakı	Eğim	Rakım	Yeryüzü Şekli	
1	Bağsaray-2	KB	60	1020	AY
2	Bağsaray-1	KD	60	1040	AY

- ✓ 9 yıllık kızılçam fidanlarından boy gelişimi bakımından Kuzeybatı bakısındaki fidanlar kuzeydoğu bakısındaki fidanlara göre göre üstünlük sağladığı,
- ✓ 9 yıllık kızılçam fidanlarının çap gelişimleri bakımından kuzeybatı ve kuzeydoğu bakısındaki fidanlar arasında önemli bir fark bulunmadığı,

tespit edilmiştir.

4.2.2.3 Anadolu karaçamı fidanlarının genel olarak değerlendirilmesi

Çalışmada kullanılan Anadolu karaçamı fidanları 3 ayrı sahada ele alınmıştır. Fidanlar ebiş, Bağsaray-1, ve Bağsaray-2 ağaçlandırma sahalarından seçilmiştir. 2011 yılında ağaçlandırılan deneme alanlarındaki fidanların boy değerleri ortalaması 1,37-1,89 m arasında, kök boğazı çap ortalamaları 3,85-5,28 cm arasında olduğu tespit edilmiştir. Anadolu karaçamı fidanlarının boy ve kök boğazı çapları ($d_{0,30}$) değerleri değerlendirilerek ANOVA testi uygulanmıştır. Bununla birlikte ağaçlandırma sahalarındaki fidanlara ait boy ve çap değerlerinin karşılaştırılması maksadıyla DUNCAN post-hoc testi uygulanmıştır. İstatistiki analizlere göre;

Çizelge 4.24 Ağaçlandırma sahaları Toros sediri fidanları fizyografik özellikler tablosu

	Bakı	Eğim	Rakım	Yeryüzü Şekli	
1	ebiş	G	60	1100	ÜY
2	Bağsaray-2	KB	60	1020	AY
3	Bağsaray-1	KD	60	1040	AY

- ✓ 9 yıllık Anadolu karaçamı fidanları içinde en iyi boy ve çap

gelişimi Güney bakıda, üst yamaçta olduğu,

- ✓ Aynı yükselti ve eğimde bulunan, alt yamaçta yetişen Kuzeybatı bakısındaki fidanlar, Kuzeydoğu bakısında yetişen fidanlara göre hem boy hem de çap bakımından üstünlük sağladığı,

tespit edilmiştir.

4.2.2.4 Mavi servi fidanlarının genel olarak değerlendirilmesi

Çalışmada kullanılan kızılçam fidanları 2 ayrı sahada ele alınmıştır. İncirdere-1 ve Kuşbaba-Başkol ağaçlandırma sahalarından ölçüm yapılmıştır. 2011 yılında ağaçlandırılan 3+0 olarak dikilen fidanların boy değerleri ortalaması 3,32-3,88 m arasında, kök boğazı çap ortalamaları 8,03-8,74 cm arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir. Deneme alanlarındaki karaçam fidanlarının boy değerleri ve kök boğazı çapları ($d_{0,30}$) değerlendirilerek ANOVA testi uygulanmıştır.

Çizelge 4.25 Ağaçlandırma sahaları Toros sediri fidanları fizyografik özellikler tablosu

	Bakı	Eğim	Rakım	Yeryüzü Şekli
1 Kuşbaba-Başkol	K	20	1205	OYD
2 İncirdere-1	GD	30	1150	AYD

- ✓ 10 yıllık Aynı yükselti ve eğimde bulunan mavi servi fidanları içinde en iyi boy gelişimi Kuzey bakıda, üst yamaç düzlükte olduğu,
- ✓ ANOVA testine göre, çap gelişimi bakımından kayda değer bir farkın görülmediği

tespit edilmiştir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Hızla artan nüfus, orman endüstrisinde kapasitenin ve dolayısıyla tesislerin artışı ile birlikte orman ürünlerine olan ihtiyaç artmaktadır. Artık yüksek rakımlara, dağlara doğru kaçan ormanlarımızın tahribatın çoğu insan eliyle gerçekleşmektedir. Bugün, ormanlarımızın kalite ve kantitesini arttırmak maksadıyla, dünya genelinde olduğu gibi ülkemizde de gereken önem gösterilmektedir. Ormancılık faaliyetlerinin çok önemli bir cüzü olan ağaçlandırma çalışmalarında başarı düzeyini yükselten olgulardan birkaçı da; verimi düşük, extrem şartlardaki sahalarda olumlu sonuçlar almak ve hızlı gelişen türlerle çalışmaktır (Alptekin, 1990). Ülkemizde yapılan ormancılık faaliyetlerinde, klasik uygulamalar ile birlikte artık bu tip çalışmalara da yoğunlaşmak gerekmektedir. Bu konularda başarı sağlamak ancak akademik çalışmaların uygulayıcılara daha iyi yön ve kabiliyet kazandırması ile olacaktır.

Ülkemizde özellikle Akdeniz bölgesinde bozuk alanların ıslahı için çalışılacak bir hayli saha bulunmaktadır. Bugün, bu alanların ne kadarının, hangi amaçlarla ağaçlandırılacağına tespit ve tercihi, karar verici ve yönlendirici unsurlar için, ağaçlandırma çalışmalarını yapmak ve yürütmek kadar zor olması gereklidir. Çok açıkça görülmektedir ki; ağacın yalnızca katma değere bizatihi katıldığı hammadde ve sanayi içinde sıradan bir ürün olmadığı, korunması, kimi zaman saklanması, orman ekosistemi ile birlikte doğal olarak varolan unsurlarla beraber tarihi ve ekonomik bir değeri olduğu gözardı edilmemelidir. Bu kararı vermek için de, tecrübe, yeni bilgi ve açık fikirlilikle, tespitlerin ve tercihte önem sıralamasının iyi yapılması şarttır. Bu girift problemlerin yanında ormanlarımız üzerinde oluşan sosyal baskı da gözardı edilmemeli, mutlaka hesaba dâhil edilmelidir.

Bütün bunlarla beraber yapılan ağaçlandırma çalışmaları, toplamda çok büyük bir yekün teşkil etmese bile, çalışmaların her aşaması milli kaynaklarımız içinde bir harcama kalemi oluşturmaktadır. Harcanan kaynakların doğru kullanılması yapılan

çalışmaların başarılı sonuçlar vermesi ile ilgilidir. Çalışmalarda başarı için ise bilinen tekniklerin mantıklı bir şekilde kullanılması ve yeni hassas, teknik yaklaşımlar üzerinde yoğunlaşılması ile olacaktır.

Netice olarak gerek ağaçlandırma özelinde gerekse ormancılık faaliyetlerinin tümünün; sürdürülebilir, planlı, ilgili tüm sektörlerin birlikte çalışabileceği entegre bir yönetim şekli, halkın katılımı ve kazanımını sağlayacak usül ve yöntemler, ekonomi-sosyal kalkınmayı amaçlayan güçlü-akıllı yönetim anlayışı ile yürütülmesi milli menfaatlerimiz için olmazsa olmazdır.

Çalışmada; Akdeniz iklim kuşağından, İç Anadolu Bölgesi'nin karasal iklimine geçiş kuşağı üzerinde olan, yarı nemli ve yarıkurak iklim koşullarının hakim olduğu, Burdur-Bucak yöresinde, 7 farklı alanda yapılan (İncirdere-1, , Bağsaray-1, Bağsaray-2, Çebiş, Kuşbaba-Başkol) ağaçlandırma çalışmalarından elde edilen bulgular, bilinen iklimik ve edafik koşullar ışığında değerlendirilmiştir. Çalışmamızda; benzer iklimik ve edafik koşullara sahip, Akdeniz-İç Anadolu geçiş iklimlerinin etkisindeki, ülkemizde hemen hemen 800 km'lik bu mesafe hattını kapsayan yöreler için önemli sonuçlar elde edilmiştir. Bu tip çalışmaların çoğaltılması asli ve asli olmayan diğer orman ağacı türlerimizden maksimum fayda ile yararlanılması sağlanacak ve çalışmalarda emek ve ekonomik zayıflar en aza inektir. Salardaki farklı fizyografik özellikler ve türler arasında yapılan analizler neticesinde tespit edilen sonuçlara aşağıda yer verilmiştir:

- ✓ Toros sediri fidanlarının boy ve çap değerleri bakı faktörü ile birlikte değerlendirildiğinde, batı bakısında fidanların kuzeyli bakılarındanki fidanlara oranla hem çap hemde boy faktörü açısından daha iyi gelişim gösterdiği, Toros sediri ile ilgili yapılan çalışmalara ait literatür bilgileri ile değerlendirildiğinde; söz konusu türün daha ziyade güneyli bakıları tercih etmekle birlikte hemen hemen tüm bakılarda yetişebileceği anlaşılmaktadır. Arazi eğiminin fidanların çap ve boy gelişimi üzerinde

önemli bir faktör olduğu, Çebiş ağaçlandırma sahası örneğinde olduğu gibi; orta eğimdeki fidanların daha iyi gelişim gösterdiği bilgisi tekrar tespit edilmiştir.

- ✓ Toros sediri fidanlarında kuzeybatı ve kuzeydoğu bakılardaki aynı yükselti, eğim ve yeryüzü şekli özelliği gösteren iki farklı ağaçlandırma sahasında bulunan fidanlardan kuzeybatı bakısındaki fidanlar daha iyi boy ve çap gelişimi göstermiştir. Buna göre; batılı bakılardaki fidanların doğulu bakılardaki fidanlara oranla daha iyi gelişim görülmesi daha olası bir ihtimaldir. Özellikle gece düşen hava sıcaklığı ve bununla birlikte artış gösteren toprak nemi bitkilerin topraktaki besini batılı bakılarda günün özellikle ilk saatlerinde daha verimli kullanması olası bir sonuçtur. Bununla birlikte öğleden sonraları kaybedilen toprak nemi ile birlikte doğulu bakılarda akşam saatlerinde verimlilik doğal olarak düşecek bitkiler dolaylı olarak nispeten olumsuz etkileneceklerdir.
- ✓ Ağaçlandırma sahalarındaki kızılçam fidanlarında aynı yükselti, eğim ve yeryüzü şekli özellikleri gösteren ağaçlandırma sahalarında, doğu bakısındaki fidanların güneydoğu bakısındaki fidanlara oranla daha iyi boy gelişimi gösterdiği tespit edilmiştir. Diğer yandan çap bakımından güneydoğu bakısının doğu bakısına kıyasla daha iyi gelişim gösterdiği tespit edilmiştir. Ağaçlandırma çalışmalarında boy ve çap gelişimi ilgili olarak mikroklima etkisi ve farklı toprak yapısına sahip alanlarda boy ve çap gelişimlerinde eşgüdüm göstermeyebileceğinin tespitidir. Bunların tespiti için de daha spesifik araştırmaların yapılması elzemdir.
- ✓ Ağaçlandırma sahalarındaki kızılçam fidanlarında % 40 gibi orta eğim

gösteren sahalarda düşük eğimlere nispeten daha iyi gelişim gösterdiği tespit edilmiştir. Bununla birlikte yükseltinin 900 m ve altına düştüğü, Akdeniz ikliminde, denizelliğin etkili olduğu yerlerde kızılçam fidanlarının doğal yayılış olarak görülmektedir. Çalışmada ele alınan ağaçlandırma sahaları içinde en düşük rakımda en iyi boy ve çap değerlerine ulaşıldığının görülmesi bu durumun işareti niteliğindedir.

✓ Anadolu karaçamı bilindiği üzere karasal iklime en iyi uyum sağlayan asli orman ağacı türlerimizden bir tanesidir. Doğal yayılış alanı olarak İç Anadolu bölgesinde sıkça görülen karaçamın son yayılış alanları Burdur-Bucak gibi geçiş iklimi etkisindeki bölgeler olduğu görülmektedir. Karasal iklimde sıkça gördüğümüz Anadolu karaçamı Akdeniz İkliminin etkisinde bulunan bu tip geçiş bölgeleri bu türün kıyıya doğru sokulduğu son bölgelerdir. Çalışmamızda ölçülen çap ve boy değerlerine göre yapılan analizde, kuzeybatı bakısındaki fidanlar kuzeydoğu bakısındaki fidanlara göre daha iyi gelişim göstermiştir. Şüphesiz bu iklim kuşağında hemen her bakıda yetiştirilebilecek olan bu türün kuzeyli bakılarda kullanılması başta kızılçam olmak üzere, Toros sediri gibi türlerin diğer bakılarda kullanılmasına olanak sağlayacak ve kesişim bölgelerinde iyi bir karışım sağlanabilecektir.

✓ Anadolu karaçamı her ne kadar karasal özelliklere dayanıklı ve iyi gelişim yapan bir tür olarak bilinse de, çalışmada ölçümleri yapılan sahalarda, güney bakıda yer alan Anadolu karaçamı fidanları, kuzeybatı ve kuzeydoğuda yer alan fidanlara nazaran çok daha iyi boy ve çap gelişimi göstermiştir. Fidanların boy ve çap gelişimlerinde bakımın çok önemli bir faktör olduğu, fidanların olumsuz koşullara karşı direncin ağaçlandırmalarda tür seçiminde hesaba katılan önemli bir faktör olduğu gerçeğini göstermektedir.

- ✓ Toros sediri, kızılçam ve Anadolu karaçamı gibi ibreli türlerin %40 eğimde, %20-30 ve %60'a nazaran daha iyi gelişim gösterdiği ağaçlandırma çalışmalarında yapılan istatistiklerden anlaşılmaktadır. Bu da ibreli türlerin orta eğimde, benzer koşullar altında, daha iyi boy ve gelişimi göstereceği sonucunu ortaya çıkarmaktadır.
- ✓ Mavi servi fidanlarında güneydoğu bakısındaki fidanlar, kuzey bakıdaki fidanlara göre daha fazla boy gelişimi gösterdiği tespit edilse de çap gelişimi hususunda bakımın herhangi bir etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmamıştır. Mavi servi fidanlarının bakı, eğim ve yükselti faktörünün boy ve çap gelişimleri üzerine etkisi hakkındaki çalışmalar daha da çoğaltılmalıdır.
- ✓ Akdeniz Bölgesindeki ağaçlandırma çalışmalarında özellikle gençlik çağında bulunan fidanların doğal maki bitki örtüsü ile rekabete girdiği, özellikle bu çağıdaki fidanların bakımlarının ihmal edilmemesinin kayıpları azaltacağı düşünülmektedir.
- ✓ Ağaçlandırma çalışmalarında özellikle yarıkurak mıntikalarda, ıslah çalışmalarında kullanılacak olan bitki türü seçiminde öncelikle o yörede doğal olarak yetişen türlere ve yöreye ait yerli orjinlere yer verilmelidir. Bu tip çalışmalarda sadece bakı ve yükselti değil orjin seçimi, farklı klimatik faktörlerin ve farklı toprak yapısındaki alanlar araştırmalara dahil edilerek tür bazında çalışmalar yapılmalıdır.
- ✓ Akdeniz-İç Anadolu bölgeleri geçiş ikliminin hâkim olduğu bölgelerde, Çebiş, Bağsaray-1 ve Bağsaray-2 ağaçlandırma sahaları

örneklerinde olduğu gibi geçiş bölgelerinde bakı, eğitim yükselti gibi faktörler dikkate alınarak kızılçam, Anadolu karaçamı ve Toros sediri karışımlarında sağlık bireyler ve doğru orjinlerle başarı sağlanabileceği tespit edilmiştir.

- ✓ Toros sediri ile ilgili araştırmaların yoğunlaştırılarak geçiş ikliminin hâkim olduğu bölgelerde, kalkerli anakayaya sahip yörelerde uygun ortamlar tespit edilerek ülkemizdeki Toros sedirinin ülkemiz genelinde 400 bin hektar civarında olan varlığının daha yüksek seviyelere çıkarmanın imkânsız olmadığı düşünülmektedir.
- ✓ Özellikle giderek artış gösteren hammadde ve pazar ihtiyacı ile endüstriyel plantasyonlar önem kazanmıştır. Mavi servi türü de hızlı büyüyen ağaç türlerinden bir tanesidir. Mavi servi ile ilgili olarak, tıp gibi diğer olası kullanım alanlarının araştırılması gerekmektedir. Bununla birlikte benzer iklim koşullarında sınırlayıcı olarak, rüzgar-ses perdesi olarak kullanım imkanlarının artırılması, kent-orman arası geçiş mesire alanları, rekreasyon alanları, park ve bahçeler gibi peyzaj planlama sahalarında değerlendirilmesi, türün daha yaygınlaştırılması düşünülmelidir.
- ✓ Ağaçlandırma çalışmalarında ve özellikle kurak-yarıkurak mıntikalarda ıslah çalışmalarında kullanılacak bitki türlerinde öncelikle yörede doğal olarak yetişen türlere yer verilmelidir. Bugüne kadar projelerde, asli hedef bu olmadığı için gözardı edilen doğal bitki türlerinin de (ağaç, ağaççık ve çalı gibi odunsu ve otsu türler) sahalarından tamamen kovulmamasına özen gösterilmeli, yapılan ağaçlandırma çalışması ile karışım oluşturmaya çalışılması, alt kuruluş

olarak görülmesi özellikle yaban hayatı olmak üzere alandaki doğal hayatın sürekliliği sağlanacaktır.

- ✓ Ağaçlandırma sahalarının da içinde olduğu iklimsel geçiş bölgeleri fauna-flora çeşitliliğin yoğun olduğu bölgelerdir. Bu tip bölgelerde zengin bir yaban hayatı, ender ve nesli tehlike altında bulunabilecek canlıların olabileceği bilinmektedir. Çalışmalarda bu karakterdeki sahalara daha fazla özen gösterilerek ön etüd yapılması, biyoçeşitlilik araştırma projelerinin yaygınlaştırılması gerekliliği unutulmamalıdır.
- ✓ Akdeniz ikliminin etkisini gösterdiği makilik alanlarda yapılan ağaçlandırma çalışmalarında, fidanlar için önemli bir tehdit olan diri örtü temizliğine gereken önem verilmeli, dikimi yapılan fidanlara zarar verecek boyutta olan bölgelere öncelik verilerek bu gibi çalışmaların ihmal edilmemesi gereklidir.
- ✓ Makineli toprak işleme yapılan alanlarda çalışmaların daha hassas bir şekilde yürütülmesi, özellikle riperle toprak işleme yapılan yerlerde riperlerin daha derine indirilerek toprağın işlenmesinin ve havalanmasının sağlanması gerekmektedir. Ayrıca bu şekilde riper adı verilen makineli toprak işleme yöntemi sahada uzun yıllar kaymak tabakası denilen ve yüzeysel akışı hızlandıran bir tabaka oluşumuna müsaade etmediği, bu sahaların havalanma ve su tutma kapasitesinin yüksek olduğu gözlenmiştir.
- ✓ Ağaçlandırma sahalarında koruma önlemleri artırılması sahalar sık sık kontrol edilmelidir. Ayrıca sahalarda tel-çit ihatelerinin yapılmaması yöredeki otlama yoğunluğu gözönüne alındığında ciddi bir tehdit

oluşturabildiği için bu hususun ihmal edilmemesi gerekmektedir.

- ✓ Ağaçlandırma çalışmalarında otlatmaya ayrılan yerlerin iyi tespit edilip, yöre halkı ile konuşularak tespitlerin yapılması, bunun akabinde verimli işleyecek otlatma planlarının yapılması gereklidir. Yöre halkının bilinçlendirilmesi ve eğitimi sağlanmalıdır.
- ✓ Ağaçlandırma çalışmalarında sadece edafik ve fizyografik faktörlerin değil, dikim öncesi ve sonrası hazırlıklar, dikim tekniği, kültür bakımları, fidan orjini, toprak yapısı gibi insana bağlı ve fizyografik faktörlerin türlerin çap ve boy gibi unsurlarının gelişiminde etkisi bulunmaktadır. Ağaçlandırma çalışmaları ile ilgili araştırmalarda daha çok faktörün bir arada değerlendirildiği çalışmaların ortaya konması ağaçlandırma çalışmalarındaki başarıyı artıracak unutulmamalıdır.

KAYNAKLAR

- Akgül, E. 1990. Doğal yayılış alanı dışındaki ağaçlandırmalarda Toros Sediri'nin (*Cedrus libani* A. Rich.) gelişimiyle ekolojik özellikleri arasındaki ilişkiler. Uluslararası Sedir Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, Antalya.
- Akkan, M. 2002. Biga Yöresindeki Ağaçlandırma Çalışmalarının Kritiği, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Bölümü Yüksek Lisans Tezi, Düzce.
- Aksoy, C. 1994. Sarıçamın Ekolojisi, El kitabı dizisi 7, OAE yayını, Muhtelif Yayınlar Serisi No: 67, Ankara.
- Aksoy, H. 1987. Silvikültür I (Silvikültürün Biyolojik Temeli) Ders Notları İ.Ü.Orman Fakültesi, İstanbul.
- Al Omary, A. 2011. Effects of aspect and slope position on growth and nutritional status of planted Aleppo pine (*Pinus halepensis* Mill.) in a degraded land semi-arid areas of Jordan, *New Forests*, 42(3):285-300.
- Alptekin, Ü. 1986. Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arnold. ssp. *pallasiana* Lamb. Holmboe)'nın Coğrafik Varyasyonları, İ.Ü. Orman Fakültesi, Silvikültür Anabilim Dalı, Doktora Tezi (yayımlanmamış), İstanbul.
- Alptekin Ü. 1990. Halepçami'nin (*Pinus halepensis* Mill.) Türkiye Ağaçlandırma Çalışmalarındaki Yeri ve Doğal Yayılışına ait Bazı Tespitler, İ.Ü Orman Fakültesi Dergisi, Seri: A, Cilt: 40, Sayı: 2, İstanbul.
- Anonim, 2014. T.C. Kalkınma Bakanlığı, Onuncu Kalkınma Planı 2014-2018, Sürdürülebilir Orman Yönetimi, Özel İhtisas Komisyonu, Ankara.
- Anonim, 2015. Burdur Meteoroloji İstasyonu 1950-2015 Arası İklim Verileri, Meteoroloji Genel Müdürlüğü Kayıtları, Ankara.
- Anonim, 2017. Orman Varlığımız. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı (Mülga), Orman Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonim, 2018. Bucak Meteoroloji İstasyonu İklim Verileri, Meteoroloji Genel Müdürlüğü Kayıtları, Ankara.
- Anşin, R. 1988. Tohumlu Bitkiler (Gymnospermae), K.T.Ü. Orman Fakültesi, Cilt: 1., Yayın No: 15, Trabzon.

- Anşin, R., Özkan, Z. C. 1993, 1997. Tohumlu Bitkiler (Spermatophyta) Odunsu Taksonlar, KTÜ Orman Fakültesi Yayınları, Trabzon.
- Atalay, F. 1998. Niksar Orman İşletmesindeki Karaçam Kızılçam Sarıçam Ağaçlandırmalarının Değerlendirilmesi, K.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Bölümü, Yüksek Lisans Tezi, Trabzon.
- Atalay, İ. 1987. Sedir (*Cedrus libani* A.Rich.) Ormanlarının Yayılış Gösterdiği Alanlar ve Yakın Çevresinin Genel Ekolojik Özellikleri ile Sedir Tohum Transfer Rejyonlaması, Orman Genel Md. Yayın No: 663, Ankara.
- Atalay, İ. Efe, R., 2012. Ecological attributes and distribution of Anatolian black pine [*Pinus nigra* Arnold. subsp. *pallasiana* Lamb.Holmboe] in Turkey, Triveni Enterprises Vikas Nagar, Lucknow, Hindistan.
- Atay İ. 1987. Doğal Gençleştirme Yöntemleri I (Doğal Gençleştirmeyi Etkileyen Önemli Hususlar), İ.Ü Orman Fakültesi Yayını, No: 306, İstanbul.
- Avşar M.D. 2001. Kahramanmaraş Yöresi Park ve Bahçelerindeki Dallı Servilerin (*Cupressus sempervirens* L. var. *horizontalis* Mill. Gord.) Bazı Kozalak ve Tohum Özellikleri, Kahramanmaraş Sütçüimam Üniversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi, 4 (2): 80-87, Kahramanmaraş
- Ayar E. 2008. Boyalı Orman İşletmesindeki Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) Ağaçlandırmalarının Değerlendirilmesi, K.T.Ü, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği A.B.D, Yüksek Lisans Tezi, Trabzon.
- Boydak, M. 1986. Lübnan (Toros) Sedirinin (*Cedrus libani*. A.Rich.) Yayılışı, Ekolojik ve Silvikültürel Nitelikleri, Doğal ve Yapay Gençleştirme Sorunları, Ormancılık. Araştırma Enstitüsü Dergisi, Sayı: 2, Ankara.
- Boydak, M., Çalikoğlu, M. 2008. Toros Sedirinin (*Cedrus libani* A. Rich.) Biyolojisi ve Silvikültürü, OGEM-VAK (Ormancılığı Geliştirme ve Orman Yangınları ile Mücadele Hizmetlerini Destekleme Vakfı) Yayını, Ankara.
- Bremer, L., Farley, K. A. 2010. Does plantation forestry restore biodiversity or create green deserts A synthesis of the effects of land-use transitions on plant species richness, *Biodivers Conserv*, 19:3893–3915.
- Çarkı T. 2017. Karlık Dağı'nın Doğal Ortam Koşulları ve Bitki Örtüsü Arasındaki İlişkileri, S.D.Ü Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya A.B.D, Yüksek Lisans Tezi, Isparta.

- Çatal, Y., Carus, S. 2005. Doğal Karışık Meşcerelerin Korunması Gerekliliği ve Koruma ilkeleri, Ulusal Korunan Alanlar Sempozyumu, Poster Bildiriler Kitabı, Isparta.
- Çatal, Y. Carus, S., 2012. Burdur Yöresi Orman İşletmeciliğinin Temel Özellikleri, Sorunları ve Çözüm Önerileri, MAKÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 3 (1): 53-59 (2012), Burdur.
- Çepel, N., Dündar, M., Günel, A. 1977. Türkiye'nin Önemli Yetiştirme Bölgelerinde Saf Sarıçam Ormanlarının Gelişimi İle Bazı Edafik ve Fizyografik Etmenler Arasındaki İlişkiler, TÜBİTAK, Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu, Proje No: TOAG 154, Tübitak Yayınları No: 354, TOAG, Ankara.
- Çetinkale Demirkan G., Akat H., Şahin O., Yokaş İ. 2016. Mavi Servi (*Cupressus arizonica* cv. "Glauca") ile Limoni Servi (*Cupressus macrocarpa* cv. "Lutea") Aşılmasında Altlık ve Kalem Özelliklerinin Aşı Tutum Oranları ile Sürgün Gelişimi Üzerine Etkisi, Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 13(1): 19 – 24, Aydın.
- Çetin R. 2017. Isparta'da Son On Yılda Yapılan Ağaçlandırma Çalışmalarının Değerlendirilmesi, S.D.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği A.B.D.,Yüksek Lisans Tezi, Isparta.
- Du Cros ET, Ducrey M, Barthelemy D, Pichot C, Giannini R, Raddi P, Roques A, Sale Luis J, Thibaut B, 1999. Cypress a Pratical Handbook, Studio Leonardo, Florence, İtalya
- Evcimen, B. S. 1963. Türkiye'deki Sedir Ormanlarının Ekonomik Önemi, Hasılat ve Amenajman Esasları, OGM Yayın No: 355, İstanbul.
- Gaussen, H., Heywood, V.H. and Cheter, A.O. 1964. The Genus Pinus in Flora of Eoropea, Vol.I, Cambridge, İngiltere.
- Genç, M. 2004. Silvikültürün Temel Esasları Ders Kitabı, SDÜ Orman Fakültesi, Yayın No: 44, 341 s., Isparta.
- Gilman E. F., Watson D. G., 1993. Cordia Boissieri Wild-Olive, Environmental Horticulture Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, Gainesville, Florida, A.B.D.
- Gülbaş M. 2016. Denizli'de Son On Yılda Yapılan Ağaçlandırma Çalışmalarının Kritiği, S.D.Ü, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği A.B.D, Yüksek Lisans Tezi, Isparta.

- Gülen İ. Özdoğan M., 1981. Türkiye’de Orman ve Ormancılık, İ.Ü Orman Fakültesi Dergisi, Seri: B, Cilt: 31, Sayı: 2, İstanbul.
- İmal B. 2007. İlgaz Orman İşletme Müdürlüğü’nde 1983-2003 Yılları Arasında Yapılan Bazı Ağaçlandırma Çalışmalarının Kritiği, A.Ü, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği A.B.D, Yüksek Lisans Tezi, Çankırı.
- Kantarıcı, M. D. 1982. Türkiye Sedirleri (*Cedrus libani* A.Rich.) ve Doğal Yayılış Alanında Bazı Ekolojik İlişkiler, İ.Ü Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Sayı: 2, İstanbul.
- Kantarıcı, M. D., Koparal, M. 1984. Türkiye’nin Batı Akdeniz Bölümündeki Kızılçam Ağaçlandırma Çalışmaları, İ.Ü. orman Fakültesi Dergisi, Sayı: 1, İstanbul.
- Kantarıcı M. D., Tüfekçi S., Polat S., Aksay Y., Polat O. 2014. Mersin-Kadıncık Havzası’ndaki Sedir (*Cedrus libani* A. Rich.) ve Karaçam (*Pinus nigra* Arnold.) ağaçlandırmalarının boy gelişimi ile bazı yetiştirme ortamı özellikleri arasındaki ilişkiler, Ormancılık Araştırma Dergisi, OGM, Ankara.
- Kayacık H. 1980. Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiği, I. Cilt, Gmnospermae (Açık Tohumlular), İ.Ü Orman Fakültesi Yayını, No: 2642/281, İstanbul.
- Keskin, S. 1999. Çameli-Göldağı Orijinli Kızılçam Tohum Bahçesinde Çiçek ve Kozalak Verimi Açısından Klonal Farklılıklar ve Çiçeklenme Fenolojisi, Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü., Antalya.
- Kılıç, M., Güner, Ş. T., 2000. Gölhisar Kızılçam Meşcereleri. Orman Mühendisliği Dergisi, Yıl: 37, Sayı: 5, Ankara.
- Kurt, H. 2000, Batı Toros Polyeleri, Marmara Üniv. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul
- Mataracı, T. 2002. Ağaçlar, Marmara Bölgesi Doğal Egzotik Ağaç ve Çalıları, TEMA Vakfı Yayınları No: 39, İstanbul.
- Mayer H, Aksoy H. 1998. Türkiye Ormanları (Walder der Türkei), (Çeviri: H. Aksoy - G. Özalp), Türkiye Cumhuriyeti, Orman Bakanlığı, Batı Karadeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Bolu.
- Mayer, H., Sevim, M. 1959. Lübnan Sediri, Lübnan’daki 5000 Yıllık Tahribatı, Anadolu’da Bugünkü Yayılış Sahası ve Bu Ağaç Türünün Alplere Tekrar Getirilmesi Hakkında Düşünceler (Çeviri: N. ÇEPEL) İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri: B, Cilt: 11, Sayı: 2, İstanbul.
- Narin T. 2012. Mardin Yöresinde 2004-2010 Yılları Arasında Yapılan Ağaçlandırma Çalışmalarının Değerlendirilmesi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi,

Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği A.B.D, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş.

Neyişçi, T. 1987. Kızılçamın Ekolojisi. Kızılçam El Kitabı Dizisi-2, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Muhtelif Yayınlar Dizisi: 52, Ankara.

OGM, 2009. Ormanlarımızda Yayılış Gösteren Asli Ağaç Türlerimiz, Ankara.

OGM 2012. Türkiye Ormanları, Ankara.

OGM 2014, Önemli Orman Ağaçlarının Fidan Üretim Teknikleri, Hazırlayan:Hazin Cemal GÜLTEKİN, İzmit.

OGM, 2018. Web sitesi: [http:// ispartaobm.ogm.gov.tr](http://ispartaobm.ogm.gov.tr), Erişim Tarihi: Nisan, 2019

Öner, N. 2002. Çankırı ilinin kuraklık bakımından kritiği ile ağaçlandırmalarda kullanılabilir türler ve ağaçlandırma teknikleri, Kırsal Çevre Yıllığı, Ankara.

Öner, N., İmal, B. 2007. Ağaçlandırma Tekniği Ders Notları, Ankara Üniversitesi Çankırı Orman Fakültesi Yayınları, Çankırı.

Öner, N., Uysal, M. 2006. "Mindos Tepe- Yeğren (Konya) Yöresinde Tesis Edilen Toros Sediri (*Cedrus libani* A. Rich.) ve Mahlep (*Cerasus mahalep* (L.) Miller.) Ağaçlandırmalarında Dip Çap-Boy İlişkileri" Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Cilt: 6, No: 1, s 11-25, Kastamonu.

Özalp G. 1991. *Cupressus sempervirens* L.'in Reşadiye Yarımadası'nda Yeni Bir Yayılışı. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi 41(1): 94-102, İstanbul.

Özdönmez, M. 1986. Türkiye'nin Ağaçlandırma Problemleri Üzerinde Ormancılık Politikası Yönünden araştırmalar, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları No: 178, İstanbul.

Özkan, B. 2018. Çankırı Orman İşletme Müdürlüğü'nde 2000-2010 Yılları Arasında Yapılan Erozyon Kontrol Sahalarının Kritiği, Ç.K.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği A.B.D, Yüksek Lisans Tezi, Çankırı.

Özkan, K. 2006, Beyşehir Gölü Havzası Çarıkisaraylar Yetiştirme Ortamı Yörelere Grubunda Fizyografik Yetiştirme Ortamı Faktörleri İle Ağaç ve Çalı Tür Çeşitliliği Arasındaki İlişkiler Analizi, Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, Cilt: 7 Sayı: 1, Eskişehir.

Saatçioğlu, F. 1976. Silvikültür I (Silvikültürüm Biyolojik Esasları ve Prensipleri), İ.Ü. Orman Fakültesi, Yayın No: 2187/222, İstanbul.

- Sağlamsoy, N. 2006. Tokat-Turhal Yöresinde Yapılan Bir Kızılçam (*Pinus brutia* Ten. Ten.) Ağaçlandırılmasının Değerlendirilmesi, Kafkas Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği A.B.D., Yüksek Lisans Tezi, Artvin.
- Savill, P., Evans, J., Auclair, D., Falck, J. 1997. Plantation Silviculture in Europe, Oxford University Press, Eastbourne, ABD.
- Seçmen Ö, Gemici Y, Görk G, Bekat L, Leblebici U. E. 1995. Tohumlu Bitkiler Sistematiği, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir.
- Sevim, M. 1955. Lübnan Sedirinin Türkiye'deki Tabii Yayılışı ve Ekolojik Şartları, OGM Yayın No: 143, 98 S., Ankara.
- Uluç, E. 2015. Kayseri Yöresinde 2000-2013 Yılları Arasında Yapılan Ağaçlandırmaların Değerlendirilmesi, Kahramanmaraş Üniv. Fen Bilimleri Ens., Orman Mühendisliği A.B.D, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş.
- Ürgenç, S. 1998. Ağaçlandırma Tekniği Yenilenmiş ve Genişletilmiş İkinci Baskı. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü. Rektörlüğü Yayın No: 3994, Orman Fakültesi Yayın No: 441, ISBN. 975-404-446-5, İstanbul.
- Yaltırık, F. 1988. Dendroloji, (Gymnospermae), İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No: 386, İstanbul.
- Yaltırık, F., Efe, A. 2000. Dendroloji Ders Kitabı, İ.Ü. Orman Fakültesi, Yayın No: 465, 382 S., İstanbul.
- Zech, W., Çepel, N. 1972. Güney Anadolu'daki Bazı Kızılçam Meşcerelerinin Gelişimi ile Toprak ve Reliyef Özellikleri Arasındaki İlişkiler, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayın No: 191, İstanbul.
- Zoralioğlu, T. 1990. Eskişehir Yöresi Kurak ve Yarıkurak Alanların Ağaçlandırmasında Uygulanabilecek Makineli Arazi Hazırlığı Yöntemlerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar, Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü, İzmit.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Selman ERTAŞ
Doğum Yeri : İzmir
Doğum Tarihi : 16.07.1985
Medeni Hali : Bekar
Yabancı Dili : İngilizce (Orta), Arapça (Az)
Adres : Meydan Mah. Altındağ Sk. No:17 D:7 Merkez/KÜTAHYA

Tel : +90 554 348 63 83
E-posta : selmanertas85@gmail.com
Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)
Lise : Kütahya Anadolu Öğretmen Lisesi - 2003
Lisans : Ankara Üniv. Çankırı Orman Fakültesi - 2008
Yüksek Lisans : –
Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl : Kütahya Bel. Park ve Bahçeler Md. –2009-2012
Orman ve Su İşl. Bk. Burdur Şb. Md. –2012-2016
Tarım ve Orman Bk. Kütahya Şb. Md. –2016-....