

**T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**



**YILANLI DAĞ VE BOZTEPE (KEPSUT / BALIKESİR)' DE
YANMIŞ VE YANMAMIŞ ORMAN SAHALARINDAKİ
YANGINA DİRENÇLİ ALANLAR (YARDOP) ÜZERİNDE
ARAŞTIRMALAR**

DOKTORA TEZİ

FATİH YILMAZ

BALIKESİR, MAYIS - 2017

**T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**



**YILANLI DAĞ VE BOZTEPE (KEPSUT / BALIKESİR)' DE
YANMIŞ VE YANMAMIŞ ORMAN SAHALARINDAKİ
YANGINA DİRENÇLİ ALANLAR (YARDOP) ÜZERİNDE
ARAŞTIRMALAR**

DOKTORA TEZİ

FATİH YILMAZ

Jüri Üyeleri : Prof. Dr. Fatih SATIL (Tez Danışmanı)

Prof. Dr. Gülendam TÜMEN

Prof. Dr. Yasin ALTAN

Prof. Dr. İbrahim TURNA

Doç. Dr. Selami SELVİ

BALIKESİR, MAYIS - 2017

KABUL VE ONAY SAYFASI

Fatih YILMAZ tarafından hazırlanan "YILANLI DAĞ VE BOZTEPE (KEPSUT / BALIKESİR)'DE YANMIŞ VE YANMAMIŞ ORMAN SAHALARINDAKİ YANGINA DİRENÇLİ ALANLAR (YARDOP) ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR" adlı tez çalışmasının savunma sınavı 04.05.2017 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

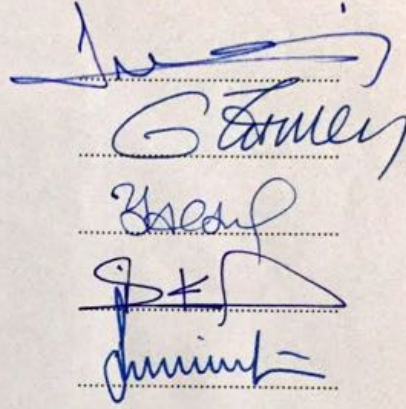
Danışman
Prof. Dr. Fatih SATIL

Üye
Prof. Dr. Güldam TÜMEN

Üye
Prof. Dr. Yasin ALTAN

Üye
Prof. Dr. İbrahim TURNA

Üye
Doç. Dr. Selami SELVİ



Jüri üyeleri tarafından kabul edilmiş olan bu tez Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca onanmıştır.

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Doç. Dr. Necati ÖZDEMİR

.....

ÖZET

YILANLI DAĞ VE BOZTEPE (KEPSUT / BALIKESİR)' DE YANMIŞ VE YANMAMIŞ ORMAN SAHALARINDAKİ YANGINA DİRENÇLİ ALANLAR (YARDOP) ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

DOKTORA TEZİ

FATİH YILMAZ

BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

(TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. FATİH SATIL)

BALIKESİR, MAYIS - 2017

Son yıllarda ülkemizde orman yangınlarını azaltmak ve yangının yayılmasını önlemek amacıyla YARDOP (Yangına Dirençli Orman Projeleri) çalışmaları yapılmaya başlanmıştır. Bu çalışmada Kepsut ilçesinde yer alan Yılanlı Dağ ve Boztepe ormanlık alanlarında, orman yangınlarını azaltmak ve yangının yayılmasını önlemek amacıyla yangına dirençli bitkilerden deneme alanları oluşturulmuştur. Ayrıca bu türlerin deneme sahalarına yakın köylerdeki insanlara da gelir kaynağı oluşturması ve arıcılık sektörüne katkı sağlanması amaçlanmıştır. Bu amaçla; öncelikle YARDOP sahalarının toprak analizleri, iklim analizi ve su bilançosu belirlenmiştir. Toprak analizlerinde fiziksel (tekstür, pH, kireç (CaCO₃), toplam tuz) ve kimyasal (N, P, K, organik madde) analizler standart yöntemlere göre bakılmıştır. Bölgenin iklim tipi ve su bilançosu Thornthwaite ve Erinç yöntemleri kullanılarak tespit edilmiştir. ArcGIS 10 programı ile deneme alanlarının bakı, eğim ve yükselti haritaları oluşturulmuştur. Toprak ve iklim analizleri sonucuna göre sahaya dikilecek bitki türleri belirlenmiştir. Ayrıca deneme alanlarına dikilecek bitkilerin morfolojik özellikleri, etnobotanik kullanımları ve yangına direnç gösterme özellikleri araştırılmıştır. Araştırma süresince yangına direnç gösterdiği tespit edilen ve bölgede doğal yayılışı bulunan 11 familyaya ait 21 tür, deneme alanlarına dikilmiş ve türlerin periyodik bakımları gerçekleştirilmiştir. Alana dikilen ağaçsı türlerden; *Cupressus sempervirens*, *Amygdalus communis*, *Morus alba* ve *Ficus carica*; çalimsı türlerden ise *Rosmarinus officinalis* ve *Nerium oleander*' in, alana iyi uyum sağladıkları görülmüştür. Otsu (*Salvia virgata*) ve yarı çalimsı (*Origanum onites*) türler ile çalimsı türlerden *Pyracantha coccinea* ve *Erica arborea*' nin alana iyi uyum sağlamadığı ve zayıf gelişim gösterdiği görülmüştür. Sonuç olarak yangına direnç gösteren bitki türlerinden YARDOP alanları oluşturulurken seçilecek türlerin; İklim tipi olarak kurak ya da yarı nemli, denizel şartlara yakın bölgelere adapte olabilen türler ile bu türlerden toprak yapısı olarak, tuzsuz, organik madde bakımından fakir ve hafif asit yada nötr topraklara uyum sağlayan bitki türlerinin tercih edilmesi daha uzun süreli YARDOP alanlarının oluşmasına olanak sağlayacağı görülmüştür. Bu çalışmada, deneme alanlarının oluşturulması ile, birinci derecede yer alan Kepsut ormanlarında meydana gelebilecek yangınların tehlike boyutlarını azaltabilecek ve yangına hassas ormanların yangına daha dirençli hale getirilmesi sağlayabilecek denemeler ve sonuçlar verilmiştir. Aynı zamanda dikilen türlerin uzun yıllar bölge halkına ekonomik yönden destek olması sağlanmış olacaktır.

ANAHTAR KELİMELER: Balıkesir, Boztepe, Kepsut, YARDOP, Yangına Dirençli Bitkiler, Yılanlı Dağ.

ABSTRACT

STUDIES ON FIRE RESISTANT AREAS IN BURNT AND UNBURNT FOREST AREAS IN YILANLI DAĞ VE BOZTEPE (KEPSUT/BALIKESİR)

PH.D THESIS

FATİH YILMAZ

BALIKESİR UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE

BIOLOGY

(SUPERVISOR: PROF. DR. FATİH SATIL)

BALIKESİR, MAY 2017

In recent years, YARDOP (Fire Resistant Forest Projects) studies have been started to reduce forest fires and prevent the spread of fire in our country. In this study, experimental areas were formed with fire resistant plants in Yılanlı Dağ and Boztepe forest areas in Kepsut district to reduce forest fires and to prevent the spread of fires. The morphological properties of plants ethno botanic usage and their ability to resist fires were studied. Also, the goal was to make a source of income for the residents in nearby villages and to contribute beekeeping. For this purpose; Soil analysis, climate analysis and water balance of YARDOP areas were determined. In the soil analyzes, physical (texturing, pH, lime (CaCO₃), total salt) and chemical (N, P, K, organic matter) analyzes were carried out according to standard methods. Climate type and water balance of the region were determined using Thornthwaite and Erinc methods. With ArcGIS 10 program, the views, slope and elevation maps of test sites were created. According to the result of soil and climate analysis, plant species to be planted in the area were determined. Also; plants planted in the trial areas were investigated the morphological characteristics, ethnobotanical uses and fire resistance. During the study, 21 taxa belonging to 11 families, which were found to be fire resistant and can be locally found, were planted in experimental areas and they were periodically checked. From the woody species planted in the field; *Cupressus sempervirens*, *Amygdalus communis*, *Morus alba* and *Ficus carica*; From the shrub species *Rosmarinus officinalis* and *Nerium oleander* were found to be well adapted to the field. It has been observed that the herbaceous (*Salvia virgata*) and subshrub (*Origanum onites*) species with shrubs species (*Pyracantha coccinea* and *Erica arborea*) did not fit well and showed poor development. As a result, among the fire resistant plant species, It has been seen that the species which can adapt to the regions near to the marine conditions as the climate type and the species which adapt to the regions close to the marine conditions and the plant species which are compatible with the soil structure as the soil structure and are poor in salt content and organic matter and slightly acidic and neutral soil have been found to be able to form longer YARDOP areas . In this study, by forming proving ground, in Kepsut forest which the most vulnerable to fires, the extent of fires will be reduced and fire delicate forests will be made more resistant. At the same time, the species planted there, will help local people financially and contribute finance of the country.

KEYWORDS: Balıkesir, Boztepe, Kepsut, YARDOP, Fire resistant plants, Yılanlı Mount.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ŞEKİL LİSTESİ	vii
TABLO LİSTESİ	ix
SEMBOL LİSTESİ	x
ÖNSÖZ	xi
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	8
3. MATERYAL VE YÖNTEM	19
3.1 Araştırma Alanının Genel Özellikleri	19
3.2 Toprak Analiz Yöntemi	23
3.3 İklim Sınıflandırmaları	25
3.3.1. Thornthwaite İklim Sınıflandırması.....	25
3.3.2.Eriç İklim Sınıflandırması.....	26
3.4 Yangın Durdurma Zonları (YDZ)	27
3.4.1 Yangın Durdurma Zonu Tesisi (YDZT)	27
3.4.2 Ziraat ile Orman Arazisinin Ayrılma Tesisi (ZOAT ve YOAT).....	28
3.5 YARDOP Çalışma Alanlarına Dikilecek Türlerin Belirlenmesi	30
3.6 Türlerin Temin Edilmesi.....	31
3.7 Deneme Alanlarına Dikilen Türlerin Dikim ve Mesafe Aralıkları	33
3.8 Çalışma Alanlarına Yakın Köylerin Tespiti	38
4. BULGULAR	40
4.1. Araştırma Alanları ve İklim Özellikleri.....	40
4.1.1 Yılanlı Dağı Araştırma Alanı	40
4.1.2 Boztepe Araştırma Alanı	43
4.1.3 Araştırma Alanının İklim Tasnifi ve Su Bilançosu	46
4.2 Araştırma Alanının Bitki Örtüsü	48
4.3 Araştırma Alanının Meşcere Yapısı	51
4.4 Toprak Analiz Sonuçları	52
4.5. Dikilen Türlerin Yaşama Yüzdeleri ve Periyodik Bakım İşlemleri	56
4.6. Yardop Deneme Alanlarında Kullanılan Türler ve Genel Özellikleri.....	59
4.6.1. <i>Salvia virgata</i> Jacq. (Fatmana otu)	60
4.6.1.1. Türün Sistematik Kategorisi.....	60
4.6.1.2. Türün Botanik Özellikleri	61
4.6.1.3. Türün Etnobotanik Kullanımı	61
4.6.1.4. Türün Yangına Direnç Özellikleri	63
4.6.2. <i>Origanum onites</i> L. (Bilyalı kekik).....	64
4.6.2.1. Türün Sistematik Kategorisi.....	64
4.6.2.2. Türün Botanik Özellikleri	65
4.6.2.3. Türün Etnobotanik Kullanımı	65
4.6.2.4. Türün Yangına Direnç Özellikleri	67
4.6.3. <i>Lavandula angustifolia</i> Mill. (Lavanta)	68
4.6.3.1. Türün Sistematik Kategorisi.....	68
4.6.3.2. Türün Botanik Özellikleri	69

4.6.3.3. Türün Etnobotanik Kullanımı	69
4.6.3.4. Türün Yangına Direnç Özellikleri	70
4.6.4. <i>Rosmarinus officinalis</i> L. (Biberiye)	71
4.6.4.1. Türün Sistematik Kategorisi	71
4.6.4.2. Türün Botanik Özellikleri	72
4.6.4.3. Türün Etnobotanik Kullanımı	72
4.6.4.4. Türün Yangına Direnç Özellikleri	73
4.6.5. <i>Erica arborea</i> L. (Funda)	74
4.6.5.1. Türün Sismatik Kategorisi	74
4.6.5.2. Türün Botanik Özellikleri	75
4.6.5.3. Türün Etnobotanik Kullanımı	75
4.6.5.4. Türün Yangına Direnç Özellikleri	76
4.6.5.5. Türün Çelikle Köklendirilmesi	77
4.6.6. <i>Spartium junceum</i> L. (Katır tırnağı)	79
4.6.6.1. Türün Sistematik Kategorisi	79
4.6.6.2. Türün Botanik Özellikleri	80
4.6.6.3. Türün Etnobotanik Kullanımı	80
4.6.6.4. Yangına Direnç Gösterme Özelliği	81
4.6.7. <i>Rhus coriaria</i> L. (Sumak)	82
4.6.7.1. Türün Sistematik Kategorisi	82
4.6.7.2. Türün Botanik Özellikleri	83
4.6.7.3. Türün Etnobotanik Kullanımı	83
4.6.7.4. Türün Yangına Direnç Özellikleri	84
4.6.8. <i>Nerium oleander</i> L. (Zakkum)	85
4.6.8.1. Türün Sistematik Kategorisi	85
4.6.8.2. Türün Botanik Özellikleri	86
4.6.8.3. Türün Etnobotanik Kullanımı	86
4.6.8.4. Türün Yangına Direnç Özellikleri	87
4.6.9. <i>Pyracantha coccinea</i> M. Roem (Ateş diken)	89
4.6.9.1. Türün Sistematik Kategorisi	89
4.6.9.2. Türün Botanik Özellikleri	90
4.6.9.3. Türün Etnobotanik Kullanımı	90
4.6.9.4. Türün Yangına Direnç Özellikleri	90
4.6.10. <i>Arbutus unedo</i> L. (Kocayemiş)	92
4.6.10.1. Türün Sistematik Kategorisi	92
4.6.10.2. Türün Botanik Özellikleri	93
4.6.10.3. Türün Etnobotanik Kullanımı	93
4.6.10.4. Türün Yangına Direnç Özellikleri	94
4.6.11. <i>Cercis siliquastrum</i> L. (Erguvan)	95
4.6.11.1. Türün Sistematik Kategorisi	95
4.6.11.2. Türün Botanik Özellikleri	96
4.6.11.3. Türün Etnobotanik Kullanımı	96
4.6.11.4. Türün Yangına Direnç Özellikleri	97
4.6.12. <i>Melia azedarach</i> L. (Tesbih ağacı)	98
4.6.12.1. Türün Sistematik Kategorisi	98
4.6.12.2. Türün Botanik Özellikleri	99
4.6.12.3. Türün Etnobotanik Kullanımı	99
4.6.12.4. Türün Yangına Direnç Özellikleri	100
4.6.13. <i>Elaeagnus angustifolia</i> L. (İğde)	101
4.6.13.1. Türün Sistematik Kategorisi	101

4.6.13.2. Türün Botanik Özellikleri	102
4.6.13.3. Türün Etnobotanik Kullanımı	102
4.6.13.4. Türün Yangına Direnç Özellikleri	103
4.6.14. <i>Ficus carica</i> L. (İncir)	104
4.6.14.1. Türün Sistematik Kategorisi.....	104
4.6.14.2. Türün Botanik Özellikleri	105
4.6.14.3. Türün Etnobotanik Kullanımı	105
4.6.14.4. Türün Yangına Direnç Özellikleri.....	106
4.6.15. <i>Morus alba</i> L. (Akdut)	107
4.6.15.1. Türün Sistematik Kategorisi.....	107
4.6.15.2. Türün Botanik Özellikleri	108
4.6.15.3. Türün Etnobotanik Kullanımı	108
4.6.15.4. Türün Yangına Direnç Özellikleri.....	109
4.6.16. <i>Amygdalus communis</i> L. (Badem)	110
4.6.16.1. Türün Sistematik Kategorisi.....	110
4.6.16.2. Türün Botanik Özellikleri	111
4.6.16.3. Türün Etnobotanik Kullanımı	111
4.6.16.4. Türün Yangına Direnç Özellikleri.....	112
4.6.17. <i>Pyrus elaeagnifolia</i> Pall. (Ahlat)	113
4.6.17.1. Türün Sistematik Kategorisi.....	113
4.6.17.2. Türün Botanik Özellikleri	114
4.6.17.3. Türün Etnobotanik Kullanımı	114
4.6.17.4. Türün Yangına Direnç Özellikleri.....	115
4.6.18. <i>Robinia pseudoacacia</i> L. (Yalancı Akasya)	116
4.6.18.1. Türün Sistematik Kategorisi.....	116
4.6.18.2. Türün Botanik Özellikleri	117
4.6.18.3. Türün Etnobotanik Kullanımı	117
4.6.18.4. Yangına Direnç Özellikleri	118
4.6.19. <i>Acer negundo</i> L. (İsfendan)	119
4.6.19.1. Türün Sistematik Kategorisi.....	119
4.6.19.2. Türün Botanik Özellikleri	120
4.6.19.3. Türün Etnobotanik Kullanımı	120
4.6.19.4. Türün Yangına Direnç Özellikleri.....	121
4.6.20. <i>Acer platanoides</i> L. (Çınar yapraklı Akçaağaç).....	122
4.6.20.1. Türün Sistematik Kategorisi.....	122
4.6.20.2. Türün Botanik Özellikleri	123
4.6.20.3. Türün Etnobotanik Kullanımı	123
4.6.20.4. Türün Yangına Direnç Özellikleri.....	124
4.6.21. <i>Cupressus sempervirens</i> L. (Servi)	125
4.6.21.1. Türün Sistematik Kategorisi.....	125
4.6.21.2. Türün Botanik Özellikleri	126
4.6.21.3. Türün Etnobotanik Kullanımı	126
4.6.21.4. Türün Yangına Direnç Özellikleri.....	127
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	128
5.1. Araştırma Alanının İklim Tipi.....	130
5.2. Araştırma Alanının Genel Floristik Yapısı	131
5.3. Araştırma Alanının Toprak-Bitki İlişkisi	131
5.4. Dikilen Fidanların Yaşama ve Tutma Oranı	134
5.5. Botanik/Etnobotanik Özellikler.....	137
5.6. Türlerin Yangına Direnç Özellikleri.....	139

5.7. Türlerin Yanma Dereceleri.....	141
6. KAYNAKLAR	147

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.1: Kepsut-Boztepe’de meydana gelen büyük yangın	6
Şekil 3.1: Boztepe ve Yılanlı Dağ’ın haritada gösterimi.....	19
Şekil 3.2: Araştırma alanının yükselti haritası A. Yılanlı Dağı, B. Boztepe.	20
Şekil 3.3: Çalışma sahalarının bakı haritası.....	21
Şekil 3.4: Çalışma sahalarının eğim haritası.....	21
Şekil 3.5: Yangın durdurma zonu tesisinin şematik gösterimi	27
Şekil 3.6: Yılanlı Dağ deneme alanlarında YDZT’ nin genel görüntüsü.	28
Şekil 3.7: Yerleşim yeri ayrılma tesisinin şematik gösterimi.	29
Şekil 3.8: Boztepe deneme alanlarında ZOAT’ ın genel görüntüsü.	29
Şekil 3.9: Saha çalışmaları.....	31
Şekil 3.10: Deneme alanlarına dikilen taksonların şematik gösterimi.	34
Şekil 3.11: Toprağın dikime hazır hale getirilmesi.....	35
Şekil 3.12: Lavandula angustifolia türlerinin dikim için bekletilmesi.	35
Şekil 3.13: Çeşitli türlerin dikim için bekletilmesi	36
Şekil 3.14: Fidanlıklardan temin edilen fidanların sayımı ve kontrolü.....	36
Şekil 3.15: Periyodik olarak gerçekleştirilen bakım işlemleri.	37
Şekil 3.16: Deneme alanlarına türlerin dikilme aşaması.	37
Şekil 4.1: Yılanlı Dağındaki verimli ve bozuk alanları gösteren harita.	41
Şekil 4.2: Yılanlı Dağından Genç <i>Pinus brutia</i> meşçeresi görünümü.	42
Şekil 4.3: Yılanlı Dağ YDZ tesisinin belirlendiği alanın genel görünüşü.....	42
Şekil 4.4: Boztepe’ nin verimli ve bozuk alanları gösteren harita.	43
Şekil 4.5: Boztepe’ nin vejetasyon yapısı.....	44
Şekil 4.6: Boztepe’ nin genel görünüşü.....	45
Şekil 4.7: Boztepe Yangınının ortaya çıkışı ve söndürülmesi.	45
Şekil 4.8: Thornthwaite yöntemine göre çalışma sahasının su bilançosu.	46
Şekil 4.9: ERİNÇ’ e göre aylık ve yıllık ortalama yağış etkinliği indisleri.....	48
Şekil 4.10: Araştırma alanlarında görülen ağaç türleri.....	52
Şekil 4.11: Ortama iyi uyum sağlayan türlerin deneme alanlarından görüntüsü. .	56
Şekil 4.12: Deneme alanlarına dikilen bitkilerin arazi görüntüleri	58
Şekil 4.13: <i>Salvia virgata</i> türünün genel görünümü	60
Şekil 4.14: <i>Origanum onites</i> türünün genel görünümü	64
Şekil 4.15: <i>Lavandula angustifolia</i> türünün deneme alanı görüntüsü.....	68
Şekil 4.16: <i>Rosmarinus officinalis</i> türünün deneme alanı görüntüsü.....	71
Şekil 4.17: <i>Erica arborea</i> türünün genel görünümü.	74
Şekil 4.18: Köklü olarak toplanan <i>Erica arborea</i> türünün genel görünümü.....	77
Şekil 4.19: <i>Erica arborea</i> türünün çelikle üretimi ve köklendirilmesi.	78
Şekil 4.20: <i>Spartium junceum</i> türünün deneme alanı görüntüsü.	79
Şekil 4.21: <i>Rhus coriaria</i> türünün deneme alanı görüntüsü.	82
Şekil 4.22: <i>Nerium oleander</i> türünün deneme alanı görüntüsü.	85
Şekil 4.23: <i>Pyracantha coccinea</i> türünün deneme alanı görüntüsü.	89
Şekil 4.24: <i>Arbutus unedo</i> türünün deneme alanı görüntüsü.	92
Şekil 4.25: <i>Cercis siliquastrum</i> türünün deneme alanı görüntüsü.	95
Şekil 4.26: <i>Melia azedarach</i> türünün deneme alanı görüntüsü.....	98
Şekil 4.27: <i>Elaeagnus angustifolia</i> türünün deneme alanı görüntüsü.....	101
Şekil 4.28: <i>Ficus carica</i> türünün deneme alanı görüntüsü.	104

Şekil 4.29: <i>Morus alba</i> türünün deneme alanı görüntüsü.....	107
Şekil 4.30: <i>Amygdalus communis</i> türünün deneme alanı görüntüsü.....	110
Şekil 4.31: <i>Pyrus elaeagnifolia</i> türünün deneme alanı görüntüsü.	113
Şekil 4.32: <i>Robinia pseudoacacia</i> türünün deneme alanı görüntüsü.....	116
Şekil 4.33: <i>Acer negundo</i> türünün deneme alanı görüntüsü.	119
Şekil 4.34: <i>Acer platanoides</i> türünün deneme alanı görüntüsü.	122
Şekil 4.35: <i>Cupressus sempervirens</i> türünün deneme alanı görüntüsü.....	125
Şekil 5.1: Deneme alanlarına dikilen türlerin başarı oranı	135

TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 1.1: 2008-2013 yılları arasında gerçekleşen YARDOP Projeleri.....	4
Tablo 2.1: Kullanılan türlerin yaprak ve meyvelerindeki kimyasal bileşimleri...	17
Tablo 3.1: 1990-2015 yılları arasında gerçekleşen ortalama iklim değerleri.....	22
Tablo 3.2: Toprak analizleri değerlendirme ölçü ve standartları	23
Tablo 3.3: Beş farklı deneme alanının topoğrafik özellikleri.....	30
Tablo 3.4: Deneme alanlarına dikilen türlerin temin edildiği fidanlıklar.	32
Tablo 3.5: Yılanlı ve Boztepe deneme alanlarında bulunan komşu köyler.	38
Tablo 4.1: Yılanlı Dağının alansal dağılımı.	40
Tablo 4.2: Boztepe'nin alansal dağılımı.	43
Tablo 4.3: Çalışma sahasının Thornthwaite iklim tasnifi.	47
Tablo 4.4: Çalışma alanlarında yaygın gözlenen bitki türleri..	49
Tablo 4.5: Beş farklı alandan alınan toprak örneklerinin analiz sonuçları	55
Tablo 4.6: Deneme alanlarına dikilen türlerin yıllara göre yaşama yüzdeleri.	57
Tablo 4.7: Deneme alanlarına dikilen bitki türleri.....	59
Tablo 4.8: <i>Salvia virgata</i> türünün halk arasında kullanımı.	62
Tablo 4.9: <i>Origanum onites</i> türünün halk arasında kullanımı.....	66
Tablo 4.10: <i>Lavandula angustifolia</i> türünün halk arasında kullanımı.....	70
Tablo 4.11: <i>Rosmarinus officinalis</i> türünün halk arasında kullanımı.....	73
Tablo 4.12: <i>Erica arborea</i> 'nin halk arasında kullanımı.....	76
Tablo 4.13: <i>Rhus coriaria</i> türünün halk arasında kullanımı.	84
Tablo 4.14: <i>Nerium oleander</i> türünün halk arasında kullanımı.....	87
Tablo 5.1: Deneme alanlarına dikilen türlerin kullanım özellikleri.....	129
Tablo 5.2: Dikilen türlerin alana gelişim gösterme yüzdeleri..	136
Tablo 5.3: Ballı bitkilerin çiçeklenme dönemi, polen ve nektar kapasiteleri.....	138
Tablo 5.4: Dikilen bazı türlerin alev alma zamanları ve nem içerikleri.	139
Tablo 5.5: Deneme alanlarına dikilen türlerin yanma dereceleri.	142

SEMBOL LİSTESİ

CBS	:	Coğrafi Bilgi Sistemleri
OGM	:	Orman Genel Müdürlüğü
OİŞ	:	Orman İşletme Şefliği
YDZ	:	Yangın Durdurma Zonu
YDZT	:	Yangın Durdurma Zonu Tesisi
YOAT	:	Yerleşim Alanı Orman Ayrımı Tesisi
ZOAT	:	Ziraat Alanı Orman Ayrımı Tesisi
PE	:	Potansiyel Buharlaşma
IBA	:	İndol Butirik Asit

ÖNSÖZ

Günümüzde orman yangınları, küreselleşen dünyada etkileri ve sonuçları yönünden bütün ülkeleri yakından ilgilendiren en önemli doğal afetlerden birisidir. Orman yangınlarının yayılmasında en uygun koşullara sahip Akdeniz ikliminin etkili olduğu ülkemizin önemli bir kısmı, bu doğal afetin devamlı tehdidi altında bulunmaktadır. Orman yangınları her yıl binlerce hektar alanın zarar görmesine, büyük miktarda yangınla mücadele masraflarına, ormanın birçok fonksiyonunun yok olmasına, hatta can ve mal kayıplarına neden olabilen önemli bir tehlikedir.

Bu çalışmanın planlanmasından bitimine kadar her aşamasında, destek ve katkılarının yanında yapıcı eleştirileri ve fikirleriyle de çalışmamı yönlendiren, bilgilerinden sürekli istifade ettiğim, danışman hocam Sayın Prof. Dr. Fatih SATIL'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmanın başından sonuna kadar her türlü ilgi ve desteğini gördüğüm, engin bilgi ve tecrübesinden faydalandığım hocalarım; Sayın Prof. Dr. Gülendam TÜMEN, Prof. Dr. Yasin ALTAN , Prof. Dr. İbrahim TURNA ve Doç. Dr. Selami SELVİ' ye teşekkür ederim.

Çalışmalarım süresince bana her türlü desteği sağlayan ve bu konuda yardımlarını esirgemeyen Balıkesir Orman İşletme Müdürü Sayın Osman ÖNER' e ve İzmir Orman İşletme Müdürü Erdal ŞAHAN' a teşekkür ederim.

Çalışmalarım boyunca, bana büyük destek veren ve arazi çalışmalarımnda yardımcı olan Edremit Orman İşletme Müdür Yardımcısı Canan AVCU'ya, Gelendost Orman İşletme Şefi Faruk GEDİZ' e, İzmir Orman İşletme Müdür Yardımcısı İlker ÇENELİ' ye, Dr. Emin YİĞİT'e Silvikültür Şube Mühendisi Sezgin İşbakan'a, ve Kepsut Orman İşletme Şefliği personeline teşekkürü bir borç bilirim.

YARDOP Deneme alanlarına dikilen fidanların temin edildiği İşletme Şefliklerine ve İl Orman Fidanlık Müdürlüklerine; iklim verilerinin hazırlanmasında katkısı olan Yard. Doç. Dr. Alaattin KIZIÇAOĞLU' na teşekkür ederim.

Öğrenim hayatım boyunca maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen ve oğlu olmaktan gurur duyduğum babama ve merhume anneme müteşekkir olduğumu belirtirim. Bu çalışmanın ülkemize faydalı olmasını dilerim.

1. GİRİŞ

Türkiye biyolojik çeşitlilik açısından küçük bir kıta özelliği göstermektedir. Bunun nedenleri arasında; bünyesinde Avrupa-Sibirya, Akdeniz ve İran-Turan olmak üzere 3 Fitocoğrafik Bölge bulundurması, iklim tiplerinin, jeomorfolojik özelliklerin çeşitliliği, deniz, göl, akarsu, tatlı, tuzlu ve sodalı göller gibi değişik sulak alan tiplerinin varlığı, 0-5000 metreler arasında değişen yükselti farklılıkları, farklı ekosistem tiplerine sahip olması, Avrupa ülkelerine göre buzul döneminden daha az etkilenmesi, Kuzey Anadolu'yu Güney Anadolu'ya bağlayan Anadolu Diyagonali'nin varlığı ve buna bağlı olarak oluşan ekolojik ve floristik farklılıklar ile üç kıtanın birleşme noktasında yer alması sayılabilir. Özetle, Türkiye tarım, orman, dağ, step, sulak alan, kıyı ve deniz ekosistemlerine ve bu ekosistemlerin farklı formlarına ve farklı kombinasyonlarına sahiptir (Atalay, 2002; Avcı, 2005; Atik ve ark. 2010).

Türkiye yaklaşık olarak 80 milyon ha yüz ölçümüyle dağlık ve eko-coğrafya bakımından zengin bir çeşitliliğe sahiptir. Bu ekolojik zenginliğe paralel olarak ormanları da tür ve kompozisyon olarak zengindir. 2015 yılı itibarıyla yapılan tespitlere göre ormanlar ülke yüz ölçümünün %28,6'sını kaplamaktadır (Anonim, 2015a).

Orman; insanlığa gıda, yakıt, barınak, temiz hava ve su, ilaç, gelir kaynağı, istihdam, dinlenme, peyzaj gibi maddi-manevi birçok ekonomik, ekolojik, sosyal ve kültürel faydalar sunan doğal bir kaynaktır. Bir ekosistem olarak orman, belirli bir kapalılıkta ağaçlar, diğer bitki ve hayvan topluluğu ile topraktaki gözle görünmeyen diğer organizmaların cansız çevreyle belli bir denge içinde karşılıklı olarak birbirleriyle etkileşimde bulunduğu canlı bir sistem ve topluluktur. Bu paha biçilemeyen doğal kaynağın maddi ve manevi faydalarının ve hizmetlerinin kıyamete kadar sürmesi, tabiatına uygun olarak devamlılık ilkesi ile idare edilmesine bağlıdır (Anonim, 2012).

Ormanlarımız çeşitli biyotik ve abiyotik etkenlerin etkisi altındadır. Bunlar orman yangınları, zararlı böcekler ve hastalıklar, usulsüz müdahaleler (açma, yerleşme, faydalanma, otlatma), yıldırım, fırtına, heyelan, güneş yakması vb. abiyotik zararlılar olarak sınıflandırmak gerekir. Bu unsurlardan belki de ormanlarımıza en fazla zarar veren tehdit orman yangınlarıdır (Onur, 2007).

Orman yangınları dünyada her yıl yaklaşık 350 milyon hektarlık alanı etkileyerek maddi kayıplarla birlikte, can kayıplarına da neden olmaktadır. Yangınlar, küresel iklim değişikliğini hızlandırıcı (Stocks vd., 1998), hava kirliliği (Ferrare vd., 1990) ve atmosfere karbon salınımını (Zhang vd., 2003) arttırıcı etki oluşturabilmekte ve ormanların sunduğu ürün ve hizmetlerde kayıplar meydana getirebilmektedir (Anderson vd., 1976; Bilgili, 2001, Garcia-Ruiz vd., 2013). Yangın tehlikesi genel olarak, yangın çıkabilecek yerlerdeki sabit ve değişken çevre faktörlerinin (topografik özellikler, yanıcı madde özellikleri ve hava halleri) durumları ile açıklanır (Bilgili ve ark., 2001).

Türkiye'nin orman yangınlarına en duyarlı bölgeleri, Akdeniz ikliminin egemen olduğu Ege ve Akdeniz bölgeleridir. Ülkemizde Ege ve Marmara kıyılarında 1700 km boyunca uzanan 12 milyon hektarlık bölümü yangına hassas bölümü oluşturmaktadır. Tüm ormanların % 58'ini oluşturan bu ormanların % 35'ini birinci, % 23'ünü ikinci, % 22'sini üçüncü, % 15'ini dördüncü ve % 5'ini beşinci derecede yangına hassas bölgeler oluşturmaktadır. Akdeniz ve Ege kıyılarında meydana gelen yangınlarda önemli büyüklükte orman alanları yanmaktadır (Neyişçi, 2011; Başaran vd., 2004; Güney, 2013).

Ülkemizde yapılan istatistikler orman yangınlarına %96 oranında insanların neden olduğunu ortaya koymaktadır. Kahramanmaraş'tan başlayıp Akdeniz ve Ege kıyılarını takiben İstanbul'a uzanan 1700 km'lik sahil bandının yer yer 160 km derinliğe kadar uzanan 12 milyon hektarlık bölümü, orman yangınları bakımından "duyarlı" bölgeyi oluşturmaktadır (Anonim, 2013).

Ülkemizde, yangın istatistiklerinin tutulmaya başlandığı 1937 yılından 2011 yılı sonuna kadar çıkan 88.630 adet orman yangınında 1.621.018 hektar orman alanının zarar gördüğü, yıllık ortalama 1214 adet yangına karşılık 22.205 hektar orman alanının yandığı ve yangın başına da 18.29 hektar orman alanının zarar gördüğü tespit edilmiştir (Anonim, 2013).

Orman yangınları doğaya büyük zararlar vermekte, ekolojik dengenin bozulmasına, hayvanların ölmesine, toprak erozyonu ve maddi kayıplara neden olmaktadır. Özellikle yangına hassas ve riskli yerlerde giderler çok büyük boyutlara ulaşmaktadır. Yangına riskli bu yerlerde Orman Genel Müdürlüğü yangınlarla mücadele için helikopter, uçak gibi teknolojileri kullanmak ve insan gücünü hazır halde tutmak zorundadır. Orman yangınları ile mücadele hususu Kanada, Amerika Birleşik Devletleri, Avustralya ve diğer Akdeniz ülkeleri içinde önemli bir sorundur (Ertuğrul, 2005; Güney, 2013).

Ülkemizin yaklaşık 12 milyon hektar orman alanı, orman yangınlarına karşı en hassas ülkelerden birisi konumundadır. Ülkemizde çıkan orman yangınlarının %90'dan fazlasının çıkış nedenini insanlar oluşturmaktadır. Özellikle sanayiinin gelişme gösterdiği ormanlık alanlarda ve yakınlarında, yoğun olan insan faaliyetleri neticesinde (dikkatsizlik, ihmal, kasıt v.b.) meydana gelen orman yangınları, olumsuz hava koşullarının etkisi ve uygun yapıdaki ormanlık alanların varlığı ile çok geniş alanları etkileyebilmektedirler. Bunun yanında, akdeniz ikliminin hakim olduğu bölgelerde ağırlıklı olarak yayılış gösteren kızılçam, son derece önemli bir yangınca madde tipi olup, özellikle Ege ve Akdeniz bölgelerinde en geniş yayılışa sahip çam türüdür (Anonim 2006; Anonim, 2007). Saf meşcereleri, çoğunlukla yangına hassas alanlarda ve yüksek şiddetteki yangınlar sonucunda oluşmaktadır. Diğer yandan, Akdeniz, Ege ve Marmara bölgelerinde özellikle deniz seviyesinden başlayıp, düşük yükselteli rakımlara kadar yayılış gösteren maki bitki örtüsü, saf veya kızılçam ve diğer yapraklı türlerle birlikte karışıma girmekte ve yangın riskini arttırmaktadır. (Turna and Bilgili 2006; Bilgili vd. 2010).

Ülkemizdeki orman yangınları açısından, 31.07.2008 tarihinde gerçekleşen ve 20.552,5 hektarlık (15.795,0 Ha Ormanlık, 4.757,5 Ha Açık Alan) alanda etkili olan Antalya, Serik-Taşağıl yangını büyük öneme sahiptir. Bu yangın, 1937 yılından itibaren tutulmaya başlanan yangın istatistiklerine göre, yaktığı alan itibariyle ülkemizin kayda geçen en büyük yangınıdır.

Söz konusu yangın oluşturduğu ekolojik, ekonomik ve sosyokültürel etkiler ve yeni uygulamalar için milat olmuştur. Antalya, Serik-Taşağıl yangını, orman yangınlarına karşı yalnızca etkili yangın söndürme faaliyetlerinin yeterli olmadığı, aynı zamanda yangına hassas ormanlık alanlarda yanıcı maddelerin, yangının etkisini azaltacak biçimde düzenlenmesi gereğini ortaya çıkarmıştır. Bu amaçla ilki Antalya, Serik-Taşağıl olmak üzere, özellikle kızılçamın egemen olduğu yangına hassas alanlarda, yangın öncesi ve sonrası uygulamaları içeren YARDOP projelerinin yürütülmesine başlanılmıştır.

Ülkemizde, çeşitli bölge müdürlükleri tarafından 2008 yılından 2013 yılına kadar gerçekleştirilen 65 adet YARDOP projesinin yapıldığı tespit edilmiştir. Tablo 1.1’de bu projelerin yürütüldüğü Bölge ve İşletme Müdürlükleri ile İşletme şeflikleri gösterilmiş ayrıca projelerin başlangıç yılı ve proje toplam alanları ha olarak sunulmuştur. (Anonim, 2013; Anonim, 2014; Coşkun, 2014).

Tablo 1.1 incelendiğinde, en fazla YARDOP projelerinin maki elemanlarınca ve yanıcı maddelerce zengin olan Akdeniz ve Ege bölgelerinde yer alan illerde yapıldığı görülmektedir. Antalya-Serik 20.552,50 ha lık alanla en büyük, Çanakkale-Ayvacık 161,00 ha lık alan ile en küçük YARDOP projelerini oluşturmuşlardır.

Tablo 1.1. 2008-2013 yılları arasında gerçekleşen YARDOP Projeleri (Anonim, 2013; Coşkun ve Bilgili, 2013; Coşkun, 2014).

Bölge Müdürlüğü	İşletme Müdürlüğü	İşletme Şefliği	Proje Başlangıç Yılı	Proje Toplam Alanı (Ha)
ADANA	Karaisalı	Çatalan	2010	5.965,50
	Kadirli	Kadirli	2012	2.339,50
	Karaisalı	Kızıldağ	2012	4.268,10
	Kozan	Akdağ, İmamoğlu	2012	2.385,00
ANTALYA	Antalya	Asar	2010	4.651,00
	Antalya	Antalya-Düzlerçamı	2011	3.996,00
	Kaş	Kasaba	2012	1.068,00

Tablo 1.1. devam

	Serik	Kırbaş	2011	4.131,00
	Kumluca	Kumluca (Merkez)	2011	3.550,60
	Kumluca	Kumluca (Merkez)	2012	3.036,10
	Serik Taşağıl	Taşağıl, sarıgin, Karabük, Akbaş	2008	20.552,50
	Manavgat	Yalçındibi	2011	3.735,00
BALIKESİR	Bigadiç	Bigadiç (İskele)	2011	3.594,00
	Balıkesir	Balya, Çamucu	2011	6.332,50
	Edremit	Gürgendağ	2011	1.330,90
	Bandırma	Karşıyaka, Susurluk	2011	9.539,20
	Balıkesir	Kepsut (Yılanlı)	2012	4.331,10
	Balıkesir	Kepsut (Tilkicik)	2013	5.617,30
	Balıkesir	Savaştepe	2010	4.815,00
ÇANAKKALE	Ayvacık	Baharlar	2008	161,00
	Çanakkale	Çanakkale, İntepe	2008	1.154,60
	Çanakkale	Gelibolu	2008	353,00
	Keşan	Çınarlıdere, Korudağı	2010	2.143,20
BURSA	Bursa	Osmangazi	2011	4.040,20
DENİZLİ	Denizli	Denizli	2012	407,00
	Denizli	Kaklık	2011	546,30
	Denizli	Kaklık	2012	591,80
	Denizli	Sarayköy	2010	980,50
	Denizli	Sarayköy	2011	624,40
	Tavas	Yenidere	2012	693,00
ISPARTA	Bucak	Çamlık, Bucak, Melli	2011	6.284,20
	Bucak	Çamlık	2012	1.713,80
	Burdur	Ağlasun	2012	1.035,70
İZMİR	Akhisar	Zeytinliova, Kırkağaç, Akhisar	2011	1.818,50
	Menderes	Torbalı (Dağtekke)	2012	1.399,10
	Akhisar	Göktepe (Şantiye)	2010	1.010,90
	Bergama	Kınık	2011	1.521,00
	Manisa	Sarıçam	2011	1.594,90
	İzmir	Gaziemir, Gümüldür (Menderes)	2008	1.228,00
	İzmir	Seferihisar	2009	1.090,00
	Bayındır	Selçuk (Meryemana)	2011	1.164,00
	Akhisar	Zeytinliova (Süleymanköy)	2011	4.021,70
K.MARAŞ	Antakya	Antakya	2011	2.159,60
	Dörtyol	Erzin	2011	1.548,00
	Antakya	İskenderun	2011	1.151,30
	Antakya	Samandağı (Şahlankaya)	2009	714,00
	Antakya	Uluçınar	2010	2.373,00
	Antakya	Uluçınar	2011	1.071,00
	Antakya	Yayladağı	2011	1.783,50
	Andırın	Yeşilova	2011	1.957,00
MERSİN	Mut	Alahan	2012	1.373,00
	Erdemli	Alata	2012	2.426,50
	Bozyazı	Bozyazı	2012	1.364,00
	Silifke	Silifke (Gökbelen)	2010	3.001,00
	Silifke	Değirmendere	2012	1.019,50
	Anamur	Gökçesu	2011	1.929,50
	Gülнар	Aydıncık	2012	972,00
	Gülнар	Büyükeceli, Gülнар	2008	5.037,00
	Mut	Mut (Hacınuhlu)	2012	1.123,40
	Anamur	Sarıayla	2012	1.797,50
	Bozyazı	Toldağ	2011	1.657,00
	Gülнар	Zeyne	2011	2.528,10
MUĞLA	Aydın	Söke, Kuşadası	2011	7.919,00
	Muğla	Gökova	2010	1.936,50

Ülke düzeyindeki yangına hassas alanların belirlenmesi ve bu alanlar için uygulanacak planların ve projelerin tespitine yönelik olarak, Orman Genel Müdürlüğünce, bundan önce 6665 sayılı tamim ve 6859 sayılı tamimler yürürlükten kaldırılarak yeniden düzenlenen ve kısa adı YARDOP olan “Yanan Orman Alanlarının Rehabilitasyonu ve Yangına Dirençli Ormanlar Tesisi Projesi” 6976 Sayılı Tahmimi kapsamında yapılacak iş ve işlemler ile yangın önleyici tesislerin teknik ve esaslarını düzenlemektedir (Anonim, 2014).

YARDOP tesislerinin değerlendirilebilmesi için öncelikle yangın durdurma ve yangıcı yükü seyreltme zonlarının kuruluş amacının tespit edilmesi gerekmektedir. Dennis (2005), Syphard & ark. (2011) ve Green (1977)’ e göre bunlar;

- Büyük yangınların gelişen olası hızlarının, yangın dinamiklerinin düşürülerek azaltılması,
- Daha emniyetli bir yangınla mücadele yapabilmek için yerleşim/orman alanları arasında güvenli ara kesitler veya zonların geliştirilmesi,
- Yangın ön cephesinin durdurulması veya yangın ön cephesinin daha kolay mücadele edilebilecek küçük cephelere bölünmesini sağlaması, olarak sınıflandırılmıştır (Güngöroğlu ve ark. 2014).



Şekil 1.1: Kepsut-Boztepe’de meydana gelen büyük yangın. Yangın başlangıcı (A,B) ve yangın sonrası görünümü (C) (OGM, 2013).

Bu çalışma ile Balıkesir'in Kepsut ilçesinde yer alan; Yılanlı Dağ ve Boztepe' de yanmış ve yanmamış orman sahalarında YARDOP uygulamaları gerçekleştirilecektir.

Boztepe'de bulunan ormanlık alanlarının tamamı 4331,1 ha'dır. Son 10 yılda Kepsut Orman İşletme Şefliğinde 44 adet yangın çıkmış olup, bunun sonucu 3317,5 hektar ormanlık alan tahrip olmuştur (Şekil 1.1). Alanın yangın sezonunda tehlikeli rüzgârlara maruz kalan bir bölgede bulunması, yangına hassas genç kızılçam meşcerelerinden oluşması, bu sahanın seçiminde öncelikli rol oynamıştır.

Gençleştirilecek bu yanık sahanın yangın sezonunda tehlikeli rüzgârlara maruz kalan bir bölgede bulunması, bu sahanın seçiminde öncelikli rol oynamıştır.

YARDOP ile orman yangınlarının tutuşma olasılığını ve yayılma potansiyeli düşürülerek, ormanların yangın oluşumuna karşı daha dirençli hale gelmesi sağlanacaktır. Ayrıca; YARDOP alanlarına dikilecek otsu ve çalimsı türlerin hem arı bitkileri olması hem de etnobotanik kullanımlarının bulunmasından dolayı bölge halkına ekonomik yönden destek te sağlayacaktır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Bitki türleri birçok özelliği bakımından farklılık gösterdikleri gibi yanma özellikleri bakımından da çok değişik yapılara sahiptir. Taşıdıkları nem, mineral maddeler, reçine, uçucu yağ, glikozit, alkaloid vb. maddeler, tepe formu ve odun yapısı gibi özellikleri sebebi ile bazı bitkiler güç yanma özellikleri gösterirken bazıları da göreceli olarak daha hızlı yanar. Yanmaya karşı dirençli ve kolay yanan bitkilerin özellikleri şu şekilde sıralanabilir (Neyişçi, 1996; Frost, 1998; Fitzgerald ve Detweiler, 2006; Genç ve ark. 2009; Henaoui ve ark. 2013).

Yanmaya dirençli bitkilerin özellikleri

1. Genellikle su içeriği fazla ve yumuşak (esnek) yapraklara sahiptirler.
2. Ölü kısım miktarı düşüktür; hatta çoğu kez bitki üzerinde ölü materyal birikmez.
3. Bitki özsu kokusuz olup daha ziyade normal suya benzer.
4. Gövde kabukları, düz, pürüzsüz ve kalındır.
5. Yüksek tuz, mineral madde ve kül içeriğine sahip, silindiri andıran gövdeleri vardır.
6. Uçucu yağ, parafin ve reçine gibi yanıcı madde içeriği azdır.

Kolay yanan bitkilerin özellikleri

1. Üzerinde bol miktarda kolay tutuşan ince, kuru ve ölü materyal bulunur.
2. Yaprakları deri gibi sert, küçük, ince ve bazen tüylüdür.
3. Gövde, ince sürgünler ve yapraklar uçucu yağ, mum tabakası, reçine ve terebentin gibi maddeler içerir.
4. Gövde kabukları gevşek ve kağıt gibi incedir.
5. Keskin kokulu özsu, sakız veya reçine içerir.

Türkiye’de ve başka ülkelerde yangına dirençli türlerden YARDOP alanları oluşturulmuştur. YARDOP alanları üzerinde yapılmış birçok araştırma bulunmaktadır.

Özyiğit (1973); yapmış olduğu çalışmasında, Zakkum (*Nerium oleander* L.) türünü en güç yanan türlerden biri olarak göstermiştir. Zakkumun çok sayıda ve kuvvetli adventif sürgün verme özelliğine sahip olduğundan, yangını kolayca durdurabilecek yeşil bir duvar oluşturma yetisine sahip olduğuna değinmiştir.

Nord ve Green (1977) tarafından; Akdeniz iklim tipinin hüküm sürdüğü ve Akdeniz bitki örtüsü tipine benzer bitki örtüsünün yayıldığı Amerika'nın Kaliforniya eyaletinde, elliden fazla çalı ve pek çok ot türü, yanmaya karşı gösterdikleri direnç bakımından test edilmiş yavaş yandığı belirlenen 20 kadar çalı ve bir o kadar ot türünün yangın emniyet şeritleri ya da açık alanlarda yetiştirilerek yangın denetimine katkıda bulunabilecekleri sonucuna varılmıştır.

Neyişçi (1986) tarafından yapılan çalışmada, bazı bitki türlerinin diğerlerine oranla farklı yanma özellikleri göstermelerinin olası nedenleri üzerinde durulmaya ve yanma farklılıklarını yöneten paramler saptanmaya çalışılmıştır. Çalışma sonucunda; kolay yandığı belirlenen türlerin, işlek yol kenarları gibi, yangın çıkma olasılığı yüksek bölgelerden uzaklaştırılmasının yangın güvenliği sağlayacağına ve inşaların daha emniyette olacağına değinmektedir.

Neyişçi (1987) tarafından; Piramidal servinin (*Cupressus sempervirens* var. *pyramidalis*) yangına dirençli bir tür olduğu ve bu türden yangına dirençli orman kurma ve mevcut ormanların direncinin artırma çalışmalarında geniş çapta yararlanmak gerektiğı önerilmektedir.

Yine aynı araştırmacının bir başka çalışmasında incir (*Ficus carica* L.) ve dut (*Morus alba* L.) türlerinin de oldukça güç yanan türler olarak değerlendirilmesi gerektiğini belirtmiştir. Titrek kavağın (*Populus tremula* L.) yangın olasılığını en aza indirdiğı, tepe yangınlarını örtü yangınlarına dönüştürdüğü ve örtü yangınlarını yavaşlatarak sonuçta durdurduğı saptanmış ve uygun bir yangın şeridi ağacı olarak önerilmiştir (Neyişçi vd., 1996).

Neyişçi (1994) tarafından hazırlanan Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Park'ında çıkan yangınla ilgili bir çalışma yürütülmüştür. Bu yangında Gelibolu Yarımadasının Çanakale Boğazı' na bakan güney yamaçları ile Saros Körfezi' ne bakan kuzey yamaçları farklı rüzgar etkilerine maruz kalmakta ve bu yarımada yangın yönleri aniden çok farklı Şekil alabilmektedir. alıŐmasında, özellikle orman-tarım alanı, orman yerleşim yeri, orman-konut ya da tesis arakesitleri ile yangın emniyet yol ve Őeritlerinin, yörenin yangın tehlike derecesine göre, 1-5 sıralı servi perdeleri ve diğەر yangına dirençli bitki türleriyle takviye edilmesinin, yangınların büyümeden engellenmeleri amacına yönelik çok önemli bir uygulama olacağı tespit edilmiştir.

Avcı (1997); Köyceğiz Orman İŞletmesinde yangın koruma ve savaş önlemleri ile yeterlilikleri üzerine bir çalışma gerçekleştirmiştir. Bu alıŐmada Köyceğiz Orman İŞletme Müdürlüğü orman yangınları açısından her yönüyle ayrıntılı olarak ele alınmıştır. Çalışmada; yangın çıkmaması ve çıkan yangınların büyümeden söndürülmesi için halkın eğitimi, silvikültürel önlemler, yangın emniyet yolları, yangın gözetleme kulübeleri, haberleŐme, ulaşım, ilk müdahale ve hazır kuvvet ekipleri ile diğەر yardımcı kuvvetler gibi etkenler incelenmiştir.

Miller (2000); *Juniperus* (Ardıç) ve *Pinus* (am) ormanlarındaki ateŐin rolünü açıklayıcı bir analiz ile ifade etmiŐtir. Ardıç ve am türlerinin Kanada ve Meksika sınırları arasında yaklaşık 30 milyon yıldır doğal olarak yayılış gösterdiğini ve yangına karşı son derece dirençli olduğuna değinmiştir.

zalp (2000); sert yapraklı ormanlar ve makilik alanların yangına karşı nasıl bir adaptasyon gösterdiği üzerine bir araştırma gerçekleştirmiştir. Türkiye'nin de içinde bulunduğu Akdeniz evresindeki Mediteran bölgenin, dünyadaki en geniş ve en çok etkilenen sert yapraklı orman bölgesi olduğuna değinmiştir. Bu çalışmada; dünyadaki, Akdeniz çevresindeki ve Türkiye'deki sert yapraklı ormanlarla bunların degradasyon evreleri (Maki-Garig= Frigana) ve özellikleri üzerinde de durulmuŐtur.

Bilgili ve ark.. (2005) yapmış oldukları çalışmalarında, orman yangınları ile yapılan mücadelelerin başarı düzeyi, yangın söndürme ve önleme planlarının etkinliğine bağlı olduğunu belirtmişlerdir. Bu planların yangın davranışını etkileyen yanıcı madde, çevre faktörleri ve yangınlarla mücadele de kaynak kullanımı ile ilgili detaylı bilgileri içermesi gerektiğini belirtmişlerdir. Bu çalışma ile yangın çıkma olasılığı düşük olan yerlerde dahi yangına etki eden faktörlerin yangına hassaslık derecelerinin belirlenmesinde dikkate alınması ve daha önce çıkmış orman yangınlarının çok iyi analiz edilerek, yangınlarla mücadelede özellikle yanıcı madde ile ilgili bazı düzenlemelerin yapılması, önleyici tedbirlerin zaman ve mekâna uygun olması ve etkin bir şekilde uygulanmasının önemini ortaya koymuşlardır.

Dong ve ark. (2005), Jilin (Çin) bölgesinde yer alan Changbai dağlarında orman yangın risk zonlaması üzerine araştırma gerçekleştirmişlerdir. Araştırmalarında uydu görüntülerinden faydalanmışlar, coğrafi bilgi sistemlerini (CBS) kullanmışlardır. Araştırma sonunda, orman yangın riski ile çevresel faktörler arasındaki ilişkileri temel bileşenler analiz yöntemi ile değerlendirmişler ve ormanlık alanlardaki yangın riskini beş kategori içinde çok yüksekten düşüğe doğru sıralamışlardır. Çalışma alanının haritalanmasıyla, yangından etkilenen alanların güçlü bir şekilde gerçek alanla uyumlu olduğu bulunmuştur

Fitzgerald ve Detweiler (2006), ormanlık alanlara kurulmuş evlerin, olası orman yangınlarında yanma riskini azaltmak için ev bahçelerine ekilebilecek yangına dirençli ve aynı zamanda gösterişli ve tıbbi değeri de olabilen bitkileri ele almışlardır. Bu yangına dirençli bitkileri yer örtücüler, çalılar ve ağaçlar olmak üzere 3 sınıfta gruplandırmıştır. Ele aldıkları her bitkinin bilimsel ismi ile beraber yöresel ismini vermişler ayrıca; bitkilerin genel botanik özelliklerinden, çiçeklenme zamanlarından ve sertlik zonu derecesinden bahsetmişlerdir.

Küçük ve Bilgili (2006), Karaçam (*Pinus nigra*) ormanlarında yangın davranışlarını coğrafi bilgi sistemleri yardımı ile uygulamalı olarak göstermişlerdir. Çalışmalarında, yangın davranış özelliklerinden olan yayılma oranı, yangın şiddeti ve yanıcı madde tüketiminin hesaplanmasında yanıcı madde verileri, iklim verileri ve yeryüzü şekline ait veriler kullanmışlardır. Daha sonra bunları sayısal ortamda haritaya dönüştürmüşlerdir.

Romme ve ark. (2006), Amerika Birleşik Devletlerinin Colorado eyaletinde yer alan La plata bölgesinde bulunan otsu ve odunsu bitkilerin yangına karşı dirençlerini araştırarak; bu türlerin yangın zarar değerlendirmesini yapmışlar ve bunun haritalamasını gerçekleştirmişlerdir. Sonuçta, La Plata İlçesi'ndeki orman yangılarının kontrol altına alınması için tehlike haritaları oluşturulmuş ve halkında eğitimlerle bilinçlendirilerek olası yangınları önlemenin önüne geçilmiştir.

Kalabokidis ve ark. (2007), Yunanistan'ın kuzeyindeki Sithomia yarımadasında coğrafi bilgi sistemleri ve lojistik regresyon yöntemi kullanılarak yangın dinamiklerini belirleyen etmenleri ortaya çıkarmayı hedeflemişlerdir. Elde edilen lojistik regresyon modeline göre yangın dinamiği üzerinde yoğun insan baskısı ve topoğrafya'nın etkili olduğu sonucunu ortaya çıkarmışlardır.

Onur (2007), Dirgine Orman İşletme Müdürlüğü ormalarında orman koruma problemleri ve çözüm önerileri konulu yapmış olduğu yüksek lisans tezinde Dirgine Orman İşletme Müdürlüğü ormalarında, orman korumadaki problemleri ve bu problemlerin çözüm önerilerini tespit etmeye yönelik araştırmalar gerçekleştirmiştir. Sonuç olarak, Dirgine Orman İşletme Müdürlüğü bölgesindeki orman koruma problemleri ortaya konularak ormanların tahribatına neden olan insan müdahaleleri ile zararların sebepleri belirlenmiş, bu etmenlerin ormanlar üzerindeki olumsuz etkilerini en aza indirebilmek için ormanların korunması, zararlı etkenlerin zararsız bir duruma getirilmesi ile mümkün olduğu görülmüştür. Sonuç olarak; bu etkenlerin nedeninin iyi bilinmesi, bunları doğuran nedenlerin ortadan kaldırılması gerekmektedir. Bunun için orman suçlarının iyi bilinmesi ve ona göre gerekli tedbirlerin alınması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Liodakis and Kakardakis (2008)'in yaptığı çalışmada, Akdeniz elementlerinde, orman-yerleşim yeri arayüzü alanlarında mevcut olan yanıcı materyali oluşturan çeşitli bitki türlerinin yanabilirliği tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu çalışmada yapılan Alev yayılma testleri sonucunda alevlerin yayılma hızlarının yüksek olduğu yerlerde alev yüksekliğinin de yüksek ve yangının daha şiddetli olduğu, yangın sonrası yapılan kül analizinde ise daha az derecede kül çıkan yerlerde çıkan yangınların daha şiddetli gerçekleştiği ortaya konulmuştur.

Yine bu çalışmada, yapılan analiz sonucunda yanabilirlik durumlarına göre ağaç türleri üç ayrı sınıfa ayrılmışlardır En yanıcı türler: *Pinus halepensis*, *Erica manipuliiflora*; ortalama yanıcı türler: *Phillyrea latifolia*, *Quercus coccifera*, *Arbutus unedo*; Az yanıcı türler ise *Pistacia lentiscus* ve *Cistus incanus* olduğu tespit edilmiştir.

Sağlam ve ark. (2008); Türkiye'nin batı bölgelerindeki bazı maki türlerinde yanıcı madde miktarını tahmin etmek için regresyon eşitlikleri geliştirmişlerdir. Çalışmalarında bölgede baskın tür olarak yayılış gösteren; saçlı meşe (*Quercus coccifera*), sandal ağacı (*Arbutus andrachne*), sakız ağacı (*Pistacia lentiscus*) ve abdestbozan (*Sarcopoterium spinosum*) türlerini ele almışlardır. Toplam canlı, toplam tüketilebilir ve genel toplam yanıcı madde biyokütlesi sırasıyla 0.70-6.74 kg m⁻², 0.78-3.03 kg m⁻² ve 1.06-7.72 kg m⁻² arasında değiştiği belirlenmiştir. Sonuçlar, maki biyokütlesinin regresyon eşitlikleri ile doğru bir şekilde tahmin edilebileceğini göstermiştir. Bu çalışmanın sonuçları; ekoloji, koruma ve amenajman gibi birçok ormancılık disiplini için değerli katkılar sağlayacağına değinmişlerdir.

Genç ve ark. (2009), yanmaya dirençli bitkiler ve yangına hassas yörelerde kullanımı üzerine bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmalarında; Türkiye'nin özellikle Akdeniz, Ege ve Marmara bölgelerinin ekseriyetle kolay yanan bitkisel taksonların meşcerelerinden oluştuğunu belirterek bu bölgelerin yangına dirençsiz meşcerelerden dolayı yangına en hassas bölgeler olduğunu belirtmişlerdir. Yangına direnç gösteren türler olan piramidal servi (*Cupressus sempervirens*), titrek kavak (*Populus tremula*), ceviz (*Juglans regia*), erguvan (*Cercis siliquastrum*) vb. türlerin de bu meşcerelerin doğal vejetasyonu içinde karışık olarak mevcut olduğunu bu nedenle bu türleri kullanarak yangına dirençli zonlar geliştirmenin mümkün olabileceğini vurgulamışlardır.

Ertuğrul (2010); orman yangınlarının yerleşim alanlarına etkisi ve koruma yöntemleri üzerine bir araştırma gerçekleştirmiştir. Araştırmasında, tipik bir orman yangınının orman-yerleşim yeri arayüzü yangını haline dönüşmesi sonucunda, topografya, yanıcı madde, müdahale şekli, can kaybı riskinin devreye girmesi ile diğer doğal afetlerdeki gibi afet risk planları veya afet yönetim planları ve diğer faktörlerin hesaba katılması gerektiğini belirtmiştir.

Bu tip yerlerde yangın öncesi, orman içinde yangına dirençli Akasya (*Robinia pseudoacacia*), Akçaağaç (*Acer spp.*) vb. gibi yapraklı türlerin ve Servi (*Cupressus sempervirens*) gibi ibreli türlerin kullanımına gidilmesi ile çeşitli yanıcı madde düzenlenmesi uygulamalarının gerçekleştirilmesi doğru olacağına değinmiştir.

Kavgacı ve Tavşanoğlu (2010); Akdeniz tipi ekosistemlerde yangın sonrası vejetasyon dinamiği üzerine yapmış oldukları çalışmalarında, yangın sonrası vejetasyon dinamiğiyle ilgili olarak çok sayıda model ve hipotez ortaya koymuşlardır. Genel olarak kabul edilen modele göre; Akdeniz tipi ekosistemler, yangın sonrası doğrudan yapılanma süreciyle hızlı bir şekilde yeniden yapılanmakta ve bu doğrultuda zaman içinde yeniden şekillenebilmektedir. Bu kapsamda, dünyada beş farklı coğrafi alanda yayılış gösteren Akdeniz tipi ekosistemlerde yangın sonrası vejetasyonun gelişim süreci, Akdeniz havzası özelinde ele alınmış ve sahip olduğu özellikler itibariyle değerlendirilmiştir.

Neyişci (2011); Akdeniz Orman ekosisteminde bulunan ateşe dirençli bitkiler üzerine bir araştırma gerçekleştirmiştir. Araştırmada yangına direnç gösteren başlıca etkenlere değinmiştir. Ayrıca 45 türün yağışlı ve kuru sezonda 750 °C minimum, maksimum ve ortalama ile standart sapmaları alınmış tutuşma saniyeleri verilmiştir.

Ganteaume ve ark. (2013), Fransa'nın güneydoğusunda yayılış gösteren bazı süs bitkilerinin yanıcılığını ve yangına direnç özelliklerini laboratuvar ortamında araştırmışlardır. Çalışma kapsamında yedi türü incelemişlerdir (*Cupressus sempervirens*, *Nerium oleander*, *Photinia fraseri*, *Phyllostachys sp.*, *Pittosporum tobira*, *Prunus laurocerasus*, *Pyracantha coccinea*). Çalışma sonucunda, en zayıf yanabilen türün *Pittosporum tobira*, en zor yanabilen türün ise *Cupressus sempervirens* olduğunu belirtmişlerdir.

Güney (2013); yapmış olduğu yüksek lisans tezinde; Antalya-Manavgat yöresi ormanlarında tutuşma riskinin coğrafi dağılım modellemesi üzerine araştırma gerçekleştirmiştir.

Çalışmada, geçmiş yıllarda büyük yangınların meydana geldiği Antalya-Manavgat yöresinde coğrafi bilgi sistemleri ve analitik yöntemler aracılığıyla bir yangının başlangıç noktası olan tutuşmanın risk modellemesini gerçekleştirmiştir. Bu çalışma ile yangın çıkma riski ortaya konmaya çalışılmış ve Antalya-Manavgat yöresi için tutuşma riski haritası oluşturulmuştur.

Smain ve ark. (2013), Tlemcen (Batı Cezayir) Bölgesinde bulunan Laden (*Cistus*) bitki topluluklarının yangın riskini araştırmışlardır. Çalışma alanında çoğunlukla; *Cistus* sp., *Pinus* sp., *Quercus* sp. ve *Tetraclinis* sp. topluluklarının bulunduğu görülmüştür. Bio-iklimsel analizler çalışma alanının yıl boyunca geniş bir kuraklık ve maksimum sıcaklığa hakim olduğunu göstermiştir. Çalışma süresince alanda yayılış gösteren 38 bitki türünün alev alma ve tutuşabilirlik testleri gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak; alanda bulunan türlerden *Cistus ladenifolius*, *C. monspeliensis*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Olea europaea*, *Quercus suber*, *Lavandula stoechas* türleri ateşe karşı düşük direnç gösterirken; *Cistus salviiifolius* türünün ise ateşe karşı yüksek direnç gösterdiği ortaya konulmuştur.

Coşkuner (2014), yapmış olduğu çalışmada; ülkemizin orman yangınlarına hassas bazı bölgelerinde 2008 yılından 2013 yılına kadar gerçekleştirilmiş 64 adet YARDOP projesini değerlendirmiştir. Bu amaçla proje alanını oluşturan Muğla ve Karabörtlü Orman İşletme şefliklerine ait 2000 ve 2011 yılı Orman Amenajman Planları incelenmiş ve proje uygulamalarının Orman Amenajman Planlarındaki yansımaları da incelenmiştir. Sonuçların analiz edilmesi ve sunulmasında Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanılmıştır. Sonuç olarak; çalışmanın ortaya koyacağı sonuçların ülkemiz orman yangınlarıyla mücadele çalışmalarına önemli katkılar sağlayacağı görülmüştür.

Küçükosmanoğlu ve ark. (2014), yangına hassas yerlerde, özellikle yerleşim alanları çevresinde alınabilecek yangın koruma önlemleri üzerinde çalışmalar yürütmüşlerdir. Çalışmalarında, meşcere kuruluşlarında yangının şiddetini etkileyen faktörlerin; ağaç türü, meşcere yaşı, yetişme muhiti, meşcere kapalılığı ve kuruluşu, orman genişliği, mevsim ve meteorolojik olaylar olacağını tespit etmişlerdir.

Yine çalışmalarında; yanmaya dirençli bitkilerin; su içeriğinin fazla ve yumuşak (esnek) yapraklar içermesi, ölü kısım miktarının düşük, bitki özsuyunun kokusuz ve su benzeri olması, yüksek tuz, mineral madde ve kül içeriğine sahip, silindiri andıran gövdeleri bulunması, uçucu yağ, parafin ve reçine gibi yanıcı madde içeriği az olması buna karşın kolay yanan bitkilerin ise üzerinde bol miktarda kolay tutuşan, ince, kuru ve ölü materyal bulunması, yapraklarının deri gibi sert, küçük, ince ve bazen tüylü olması, gövdelerinin ince, sürgünler ve yaprakların uçucu yağ, mum tabakası, reçine ve terebentin gibi maddeleri bolca içermesi ve keskin kokulu öz suyu sakız veya reçine içeriğinin yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

Küçükosmanoğlu ve ark. (2015), İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü'nde orman yangınlarına karşı alınan önlemler ve uygulanan savaş yöntemleri ve bunların ne derecede etkili olduğunu ortaya koymak üzere çalışma gerçekleştirmişlerdir. Bu incelemelere dayanarak İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü Yangın Koruma ve Savaş Organizasyonunun etkinliği değerlendirilmiş ve eksikliklerini ortaya koymaya çalışmışlardır.

Sonuç olarak; İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü'nde orman yangınlarının korunmasında; Yangın Koruma ve Savaş Organizasyonunu Orman yangınları konusunda yapılan bilimsel çalışmalar ile gelişen günümüz teknolojileriyle eğitim ve yasal düzenlemelerin daha etkin bir şekilde kullanılması suretiyle yangınların gerek adet gerekse alan olarak azaltılmasında daha etkin bir role sahip olacağı düşünülmektedir.

Yılmaz (2016); Orman Genel Müdürlüğü (OGM) tarafından yürütülen Yanan Orman Alanlarının Rehabilitasyonu ve Yangına Dirençli Ormanlar Tesisi Projesi (YARDOP) ' ni bazı bilimsel araştırmaların bulguları ve sonuçları ışığında incelenmiştir. Çalışmada ilk olarak YARDOP'daki Ulaşım Tesisleri ile orman yangını koşulları arasındaki ilişkiler ele alınmış, ardından Yangın Durdurma Alanlarındaki farklı vejetasyon yönetim yaklaşımlarının etkileri ortaya konmuştur. Daha sonra Yangın Zayıflatma Alanları; aralama, budama vb. silvikültürel işlemlere dayalı olarak incelenmiştir. Sonrasında YOAT ve ZOAT alanlarında orman yangınları sürecinde karşılaşılabilecek risklere değinilmiştir.

Çalışmanın son bölümünde ise konuyla ilgili mevcut bilgi boşluklarına, gelecekteki araştırma konularına ve genel önerilere yer verilmiştir.

Çalışma sahalarına dikilen bitkilerin içerdikleri etken maddelerin ortaya konulması için kaynak araştırması yapılmıştır. Bu nedenle kapsamlı bir literatür taraması yapılarak dikilen türlerin yaprak ve meyvelerindeki kimyasal bileşimleri Tablo 2.1.' de verilmiştir.

Tablo 2.1: Deneme sahalarında kullanılan türlerin yaprak ve meyvelerindeki kimyasal bileşimleri.

Tür adı	Kimyasal Bileşimi	Başlıca Uçucu yağ bileşenleri	Kaynak
<i>Salvia virgata</i> Jacq.	Diterpen, Flavonoid, Steroid, Triterpen, Uçucu yağ	Karyofilen oksit, spatulenol, 1-dokoanol, n- tetradekanol, geranil aseton	Ulubelen ve Topçu, 1987; Ulubelen, 1989. Morteza-Semmani ve ark. 2005.
<i>Origanum onites</i> L.	Uçucu yağ, Flavonoid, Kafeik asit	Karvakrol, timol, β -simen, γ -terpinen	Demirci ve ark., 2004
<i>Lavandula angustifolia</i> Mill.	Uçucu yağ (%1-3), hidrosikumarinler, tanenler (%13)	Linalol, Linalil asetat, cis-osimen, terpinen, β -karyofilen, lavandul asetat	Guillemain ve ark. 1989.
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	Kafeik asit türevleri (Rosmarinik asit), Diterpenler, Flavonoidler, Triterpenler, Uçucu yağ (%1-2.5)	1,8-sineol, α -pinen, kamfor, kamfen, borneol, bornil asetat, β karyofilen, limonen, mirsen.	Steinegger ve Hansel, 1992; Genena ve ark. 2008.
<i>Erica arborea</i> L.	Fenolik asit, Flavonoid, Polifenoller, Uçucu yağ	Palmitik asit, Oktadekatrien, nonakozan	Bessah ve Benyoussef, 2014; Guendouze-Bouchefa ve ark .2015.
<i>Spartium junceum</i> L.	Selüloz, lignin, hemiselüloz, pektin, uçucu yağ	Nerolidol, 1-okten-3-ol	Salim ve Sorya 2015; Cerchiara ve ark. 2013.
<i>Rhus coriaria</i> L.	antosiyanozit, tanen, uçucu yağ, sabit yağ	delta-kadinen, camphene, delta3-carene,	Köroğlu, 1989
<i>Nerium oleander</i> L.	Kardiyak steroidler, glikozit (nerin), alkaloid	-	Zibbu ve Batra, 2010.

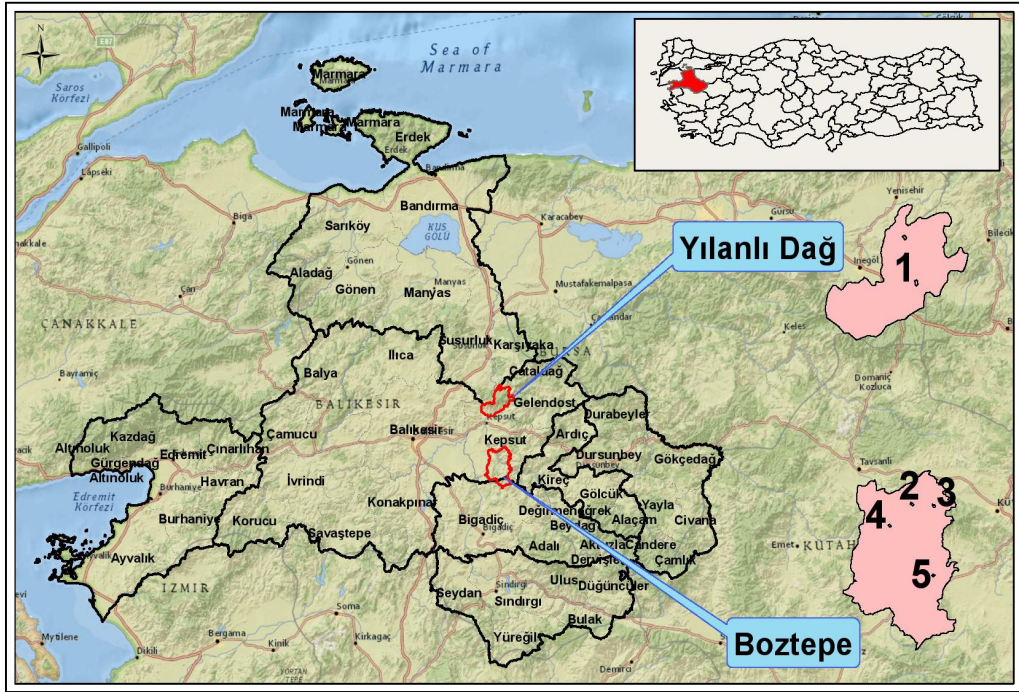
Tablo 2.1. Devam

	(oleandrin)		
<i>Pyracantha coccinea</i> M. Roem	Flavaonitler	-	Fico ve ark. 2000
<i>Arbutus unedo</i> L.	Fenolik bileşikler, Tanen, yağ asiti, terpenik bileşikler, Vitaminler (C vitamini), Uçucu yağ	Desenal, α -terpineol, hegzadekanoik asit	Miguel ve ark. 2014.
<i>Cercis siliquastrum</i> L.	Fenolik asitler, flavonitler, hidroksisinnamik asit	-	Bitadze ve ark. 1992
<i>Melia azedarach</i> L.	Fenolik asitler, uçucu yağlar, yağ asitleri	Seskiterpenler, nerolidol, n-nonanal	Kharkwala ve ark. 2015
<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	Fenolik asitler, flavonitler	E-etil sinnamat, hegzahidrofamesil aseton	Torbati ve ark. 2016
<i>Ficus carica</i> L.	Furanokumarinler, Meyve asitleri, Musilaj, pektin, B ve C vitaminleri	3-hekzenil benzoat, tetrakosan, n-hegzadekanoik asit	Ayoub ve ark. 2013
<i>Morus alba</i> L.	Yağ asitleri, flavonitler, B vitamini	Sineol, geraniol, linalil asetat	Oliver-Bever, 1986
<i>Amygdalus communis</i> L.	Fenolik asitler, flavonitler	-	Esfahlan ve Jamei, 2012
<i>Pyrus elaeagnifolia</i> Pall.	Fenolik asitler, flavonitler	-	Ric-Evans ve ark., 1997
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Flavonitler	-	Calina ve ark. 2013
<i>Acer negundo</i> L.	Terpenoidler, esterler, aldehitler, ketonlar	Cis 3 hekzen 1 ol	Li ve ark. 2003
<i>Acer platanoides</i> L.	Terpenoidler, esterler, aldehitler, ketonlar	Cis 3 hekzen 1 ol	Li ve ark. 2003
<i>Cupressus sempervirens</i> L.	Uçucu yağlar, flavonitler	Monoterpenler, α pinen, sabinen, β pinen	Emamia ve ark. 2004

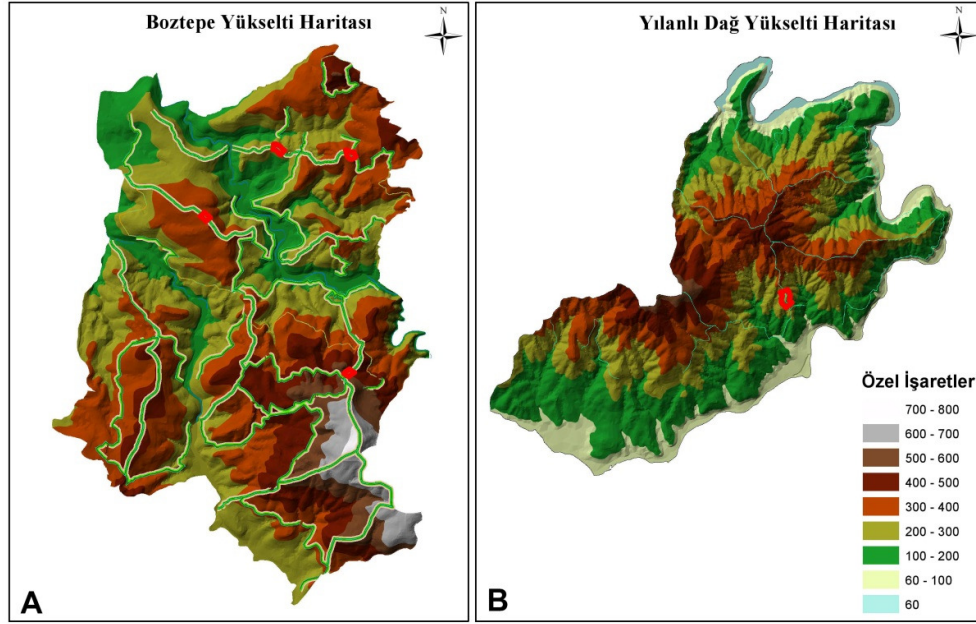
3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Araştırma Alanının Genel Özellikleri

Çalışma alanı, Balıkesir iline 29 km uzaklıkta olan Kepsut ilçesinde $39^{\circ}31'28''$ - $39^{\circ}47'28''$ Kuzey enlemleri ile $28^{\circ}03'29''$ - $28^{\circ}23'42''$ Doğu boylamları arasında yer almaktadır. Alan aynı zamanda, Susurluk ilçesine 32,5 km, Dursunbey ilçesine ise 51 km uzaklıktadır. Çalışma; Yılanlı Dağ ve Boztepe’de yanmış ve yanmamış orman sahalarında yürütülmüştür. Çalışma alanının genel konumu ve deneme alanları Şekil 3.1’ de; alanın yükselti haritası ise Şekil 3.2’ de gösterilmiştir.



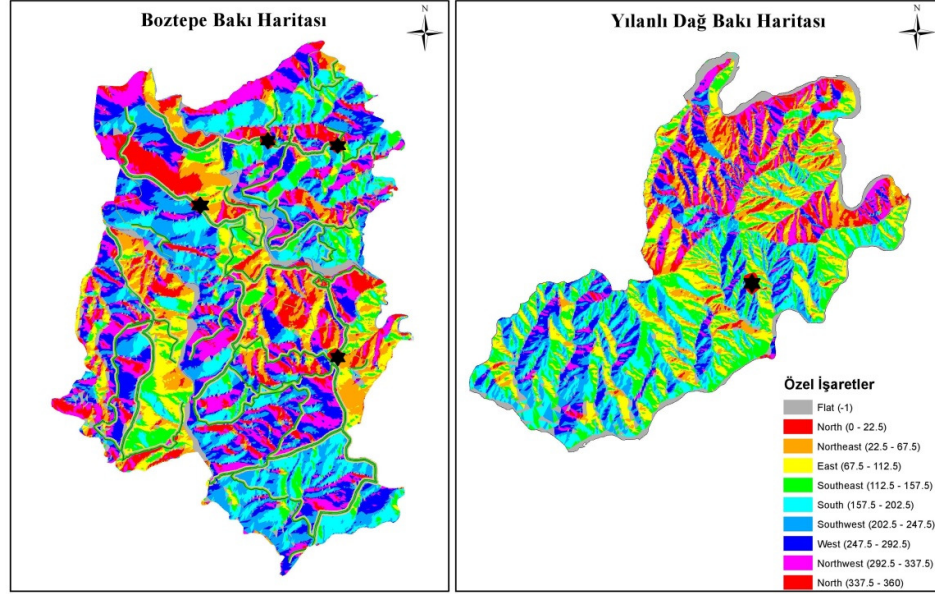
Şekil 3.1: Boztepe ve Yılanlı Dağ’ın haritada gösterimi (Deneme alanları rakamlarla gösterilmiştir).



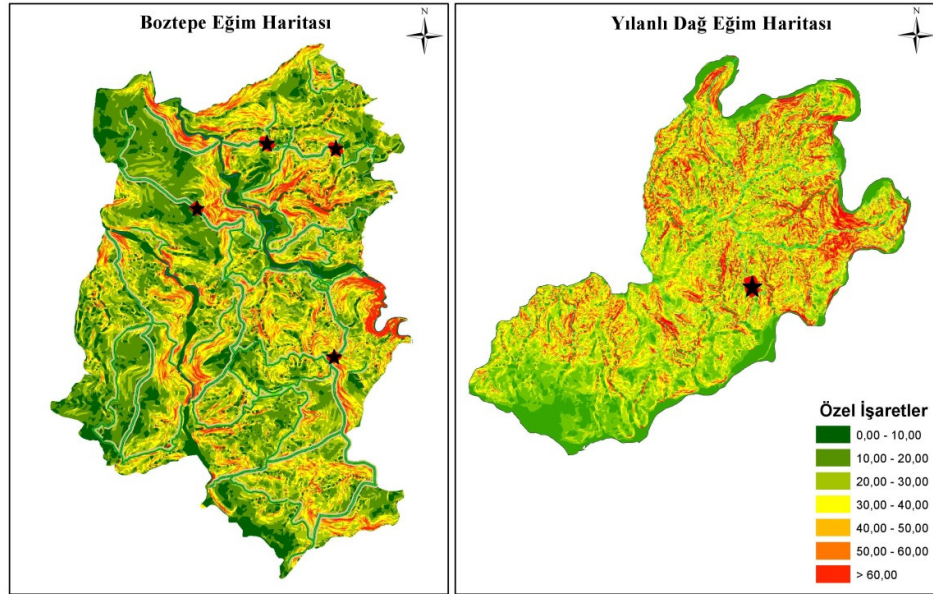
Şekil 3.2. Araştırma alanının yükselti haritası. A. Boztepe, B. Yılanlı Dağ.

Çalışma alanının bulunduğu bölgelerde genel olarak Akdeniz İklimi egemendir. 96 m rakımlı Kepsut (Balıkesir) meteoroloji istasyonu verilerine göre; Yıllık ortalama sıcaklık $14,5^{\circ}\text{C}$ iken Temmuz ayı ortalaması $24,5^{\circ}\text{C}$, Ağustos ayı ortalaması $24,3^{\circ}\text{C}$ dir. Yıllık ortalama toplam yağış 602,2 mm olup, Temmuz ayı ortalaması 9,1 mm, Ağustos ayı ortalaması 8,7 mm dir. Yıllık ortalama bağıl nem % 69 olup, yıllık ortalama rüzgâr hızı 2,8 m/sn'dir. En yüksek rüzgâr hızı 29,6 m/sn ve rüzgâr yönü Kuzeybatıdır. Tablo 3.1' de 1990-2015 yılları arasında gerçekleşen ortalama iklim değerleri sunulmuştur (Anonim, 2015b).

Çalışma alanlarının bakı haritası Şekil 3.3.' te gösterilmiştir. Bakı haritası incelendiğinde her iki alanda da ortalama güney bakı hakimdir. Ancak çalışma alanlarında nokta deneme alanları belirlenirken farklı bakılarda (kuzey, güney, doğu ve batı) olması dikkate alınmıştır (Tablo 3.3). Çalışma sahalarında belirlenen 5 deneme noktasının eğimleri, YARDOP sahasını yansıtmaması bakımından % 0-20, 21-40 meyilde seçilmiştir (Tablo 3.3). Şekil 3.4.' te çalışma sahalarının genel eğim haritası gösterilmiştir.



Şekil 3.3. Çalışma sahalarının bakı haritası (Deneme alanları yıldız ile gösterilmiştir.).



Şekil 3.4. Çalışma sahalarının eğim haritası (Deneme alanları yıldız ile gösterilmiştir.).

Tablo 3.1: 1990-2015 yılları arasında gerçekleşen ortalama iklim değerleri (Anonim, 2015b)

METEROLOJİK GÖZLEMLER	AYLAR												YILLIK
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	
Ortalama Sıcaklık (°C)	4,8	6,0	7,0	12,8	17,8	22,2	24,5	24,3	20,4	15,6	11,0	6,8	14,5
Maksimum Sıcaklık (°C)	23,3	23,4	30,2	35,2	38,5	39,8	41,7	43,3	39,4	36,1	28,7	25,7	43,3
Maksimum Sıcaklıkların Ortalaması (°C)	8,6	10,6	13,2	18,9	24,5	28,8	30,9	31,0	27,2	21,8	16,2	10,8	20,2
Minimum Sıcaklıkların Ortalaması (°C)	1,5	2,3	3,4	6,9	11,1	14,8	17,3	17,6	14,0	10,2	6,9	3,4	9,1
Minimum Sıcaklık (°C)	-21,8	-13,1	-7,8	-2,8	0,6	4,0	9,1	6,0	4,5	-2,3	-2,6	-12,9	-21,8
Ortalama Nem (%)	8,2	78	74	68	65	58	55	56	63	69	78	82	69
Yağışın 10 mm ve Büyük Olduğu Günler Ort.	2,9	2,5	2,1	1,9	1,3	0,8	0,2	0,2	0,7	1,4	2,4	3,3	1,6
Toplam Yağış Ortalaması (mm)	93,7	75,1	60,9	50,0	42,6	25,1	9,1	8,7	21,0	42,8	74,8	98,4	50,2
Maksimum Yağış (mm)	77,9	56,4	63,9	41,1	53,9	41,8	50,1	40,1	39,6	68,3	118,0	9,2	61,2
Kırağılı Günler Sayısı Ortalaması	5,8	5,4	5,8	0,6	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	5,0	5,0	2,1
Ortalama Rüzgar Hızı (m_sec)	2,7	2,8	3,1	2,5	2,1	2,7	3,7	3,7	3,1	2,4	2,0	2,4	2,8
Maksimum Rüzgâr Hızı (m_sec)	SW	W	NESW	SW	SSW	N	NHE	N	NNE	NE	NW	SSSW	NESSW
Maksimum Rüzgâr Hızı (m_sec)	27,2	28,1	29,6	26,8	24,7	23,2	25,3	26,9	28,2	26,1	28,2	27,8	29,6

3.2 Toprak Analiz Yöntemi

Çalışma sahalarında belirlenen beş farklı noktadan toprak profilleri açılmış ve bu profillerden 0 - 30 cm, 30 - 60 cm ve 60 - 90 cm derinliklerden toprak örnekleri alınmıştır (Şekil 3.1). Yaklaşık 1 kg'lık alınan toprak numuneleri kese kagıtlarıyla Kepsut Orman İşletme Şefliği'ne getirilmiş ve kuruması için beklenmiştir. Daha sonra Ege Ormancılık Araştırma Enstitü Müdürlüğüne örneklerin analizleri gerçekleştirilmiştir. Toprak örneklerinde; fiziksel (tekstür, pH, kireç (CaCO₃), toplam tuz) ve kimyasal (N, P, K, organik madde) analizler standart yöntemlere göre yapılmıştır (Bayraklı, 1984). Toprak örneklerinin analiz ölçü ve standartları Tablo 3.2' de verilmiş olup, tablo Kaçar'a (1972) göre değerlendirilmiştir.

Tablo 3.2: Toprak analizleri değerlendirme ölçü ve standartları (Kaçar 1972).

ANALİZ CİNSİ	STANDART ÖLÇÜ	ANLAMI
Toprak Bünyesi (TEKSTÜR)	0-30	Kum
	30-50	Tın
	50-70	Killi Tın
	70-110	Kil
	110 +	Ağır Kil
Toprak Reaksiyonu	4.5	Kuvvetli Asit
	4.6-5.5	Orta Dereceli
	5.6-6.5	Hafif Dereceli Asit
	6.6-7.5	Nötr
	7.6-8.5	Hafif Alkali
8.5 +	Kuvvetli alkali	
Toprak Tuzluluğu	0.0-0.15	Tuzsuz
	0.15-0.35	Hafif Tuzlu
	0.35-0.65	Orta tuzlu
	0.65 +	Çok tuzlu
Organik Madde	0-1	Çok Az
	1-2	Az
	2-3	Orta
	3-4	İyi
	4 +	Yüksek
Toprakta Fosfor	0-3	Çok Az
	3-6	Az
	6-9	Orta
	9-12	Yüksek
	12 +	Çok Yüksek
Toprakta Potasyum	0-20	Az
	20-30	Orta
	30-40	Yeter
	40 +	Fazla
Toprakta Kireç	0-1	Az Kireçli
	1-5	Kireçli
	5-15	Orta kireçli
	15-25	Fazla kireçli
	25 +	Çok Fazla Kireçli

Analiz Metodları: Araziden alınan toprak örnekleri oda sıcaklığında kurutulup dövülerek 2 mm'lik elekten geçirilmiş ve analize hazır hale getirilmiştir. Analize hazır hale getirilen toprak örneklerinde tekstür, toprak reaksiyonu (pH), kation değişim kapasitesi, elektriksel iletkenlik, organik madde, total kireç, değişebilir kationlar (Na, K, Ca ve Mg), hacim ağırlığı, doymuş hidrolik iletkenlik, tarla kapasitesi ve solma noktası nem içeriği, toplam azot ve bitkiye yararlı fosfor analizleri yapılmıştır.

Tekstür tayini; toprağın kum, toz ve kil fraksiyonları Bouyoucos hidrometre ve tekstür üçgeni (Soil Survey, 1951) yöntemi kullanılarak belirlenmiştir (Bouyoucos, 1951).

Toprak reaksiyonu (pH); toprak örneklerinin reaksiyonu “cam elektrotlu Neel pH metre” ile belirlenmiştir. Aktüel asitlik için topraklar 1:2,5 oranında distile suyla; kation değişim asitliği için ise 1:2,5 oranında nKCl ile ıslatılıp bir gece bekletilmekte ve ardından ölçme yapılmaktadır (Irmak 1954, Jackson 1962, Gülçur 1974).

Kation değişim kapasitesi (KDK); fleymfotometrede sodyum okuması yapılarak belirlenmiştir (Richards, 1954).

Elektriki iletkenlik (EC); Conductivity meter ile tespit edilmiştir (Richards, 1954).

Organik madde; Walkley- Black ıslak yakma metodu ile yapılmıştır. (Chapman and Pratt, 1961). Total Kireç (CaCO_3); Scheibler kalsimetresinde karbondioksit çıkış hacmine göre kireç içeriği belirlenmiştir (Çağlar, 1949).

Değişebilir kationlar (Na, K, Ca ve Mg); değişebilir kationlar (Na, K, Ca) fleymfotometrede okunmuş, Mg ise kation değişim kapasitesinden değişebilir kationların (Na, K, Ca) çıkarılması ile hesaplanmıştır (Pratt, 1965).

Hacim ağırlığı; 100 cm³ hacime sahip çakma silindirlerle toprak örnekleri alınmış ve 105 °C deki etüvde 48 saat bekletilerek toprağın hacim ağırlığı bulunmuştur (Blake ve Hartge, 1986).

Doymuş hidrolik iletkenlik; toprak örnekleri su ile doyurulduktan sonra hidrolik iletkenlik seti içerisindeki yuvalara yerleştirilmiş, bir hidrolik yük altında bulunan belirli bir kalınlıktaki bir toprak sütununun gözeneklerinden birim zamanda hacim olarak geçen suyun ölçülmesi ile belirlenmiştir (Klute ve Dirksen, 1986).

Tarla kapasitesi ve Solma noktası nem içeriği; toprak örnekleri suyla doyurulduktan sonra tarla kapasitesi için 0,33 bar, solma noktası için 15 bar basınca tabi tutularak tartım yapılmış, 24 saat etüvde bekletilerek tekrar tartım yapılmış ve gerekli hesaplamalar yapılarak tarla kapasitesi ve solma noktası nem içeriği belirlenmiştir (Klute, 1986).

Toplam azot tayini; Kjheldal yöntemi ile belirlenmiştir (Chapman ve Pratt,1961).

Bitkiye yararlı fosfor; Sodyum bikarbonat yöntemi ile yapılmıştır (Olsen ve ark.1954).

3.3 İklim Sınıflandırmaları

3.3.1. Thornthwaite İklim Sınıflandırması

Thornthwaite'in iklim sınıflandırması, yağış - buharlaşma ve sıcaklık – buharlaşma arasındaki ilişkiye dayanır. Thornthwaite'e göre yağışın buharlaşmadan fazla olduğu yerlerde toprak doymuş haldedir ve bu yerlerde su fazlalığı vardır. O halde bu yerin iklimi nemlidir. Bunun aksine, yağışların buharlaşmadan az olduğu yerlerde toprakta su birikmemekte ve bu toprak bitkilerin ihtiyaç duyduğu suyu verememektedir. Bu gibi yerlerde bir su noksanlığı vardır. O halde bu yerin iklimi kuraktır.

Thornthwaite'ın sınıflandırmasındaki iklim tipleri, işte bu iki uç arasında oynar. Thornthwaite iklimleri, önce yağışla buharlaşma arasındaki ilişkiye dayanarak nemli ve kurak iklimler diye 2 büyük grupta toplamıştır.

Derecelerine göre nemli iklimleri 6, kurak iklimleri de 3'e ayırmıştır. Bu harfler Thornthwaite sınıflandırmasındaki iklim tiplerinin **birinci harflerini** temsil eder (Thornthwaite, 1948).

Nemli iklimler: A Çok nemli

B4 Nemli

B3 Nemli

B2 Nemli

B1 Nemli

C2 Yarı nemli

Kurak iklimler:

C1 Kurak – az nemli

D Yarı kurak

E Kurak (çöl)

3.3.2. Erinç İklim Sınıflandırması

Yağış miktarlarının doğrudan ortalama sıcaklıklara oranlanması ile elde edilen indis, karasal bölgelerde gerçekte olduğundan daha nemli bir durumun ortaya çıkmasına sebep olmaktadır. Bu nedenle Erinç, indisin hesaplanmasında ortalama sıcaklık yerine ortalama maksimum sıcaklığı almıştır. Ancak bu değerlendirmede ortalama maksimum sıcaklığın 0°C'nin altına düştüğü aylar, evapotranspirasyonun olmadığı varsayılarak dikkate alınmaz (Erinç, 1984).

$$\text{Yağış etkinlik indisi: } Im = \frac{P}{T_{om}}$$

P = yıllık toplam yağış(mm),

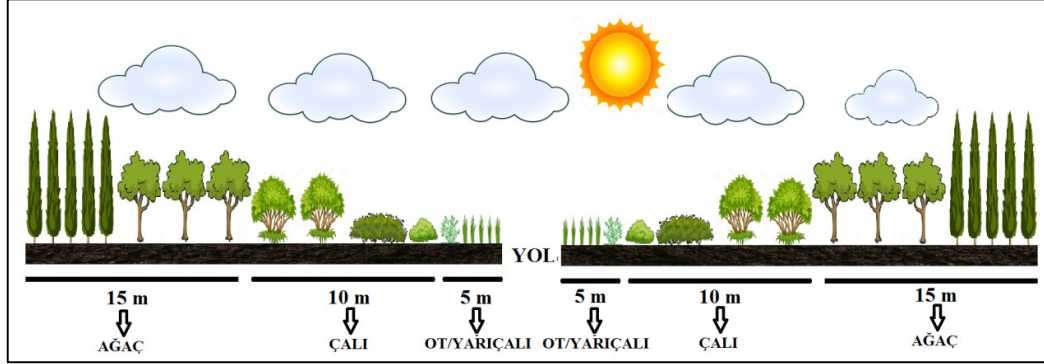
Tom = yıllık ortalama maksimum sıcaklık.

3.4 Yangın Durdurma Zonları (YDZ)

YARDOP projelerinde uygulanan zonlar; Yerleşim Yerleri ile Orman Arazisinin Ayrılması Tesisi (YOAT), Ziraat Arazileri ile Orman Arazilerinin Ayrılması Tesisi (ZOAT) ve Yangın Durdurma Zonu Tesisi (YDZT)' dir. Bu çalışmada sadece YDZT uygulanmıştır.

3.4.1 Yangın Durdurma Zonu Tesisi (YDZT)

Yangın Durdurma Zonu Tesisi (YDZT) orman alan içerisindeki araziyi 200 - 300 hektarlık parsellere ayıracak ve boşluk bırakmayacak şekilde mümkün olduğunca rüzgâr yönüne dik olacak şekilde, tesise uygun yayvan ve ana sırtlardan oluşturulmuştur. Buna uygun şartların olmadığı durumlarda bu tesislerin sürekliliğini sağlayacak şekilde sırta en yakın güzergahta hakim rüzgar yönüne ters istikamette tesis edilmiştir.



Şekil 3.5: Yangın durdurma zonu tesisinin şematik gösterimi.

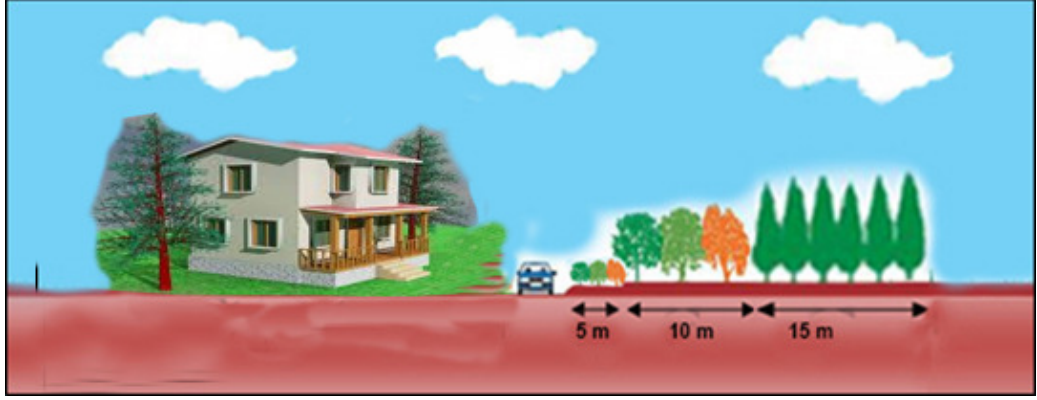
YDZT, köy yolu, orman yolu, yangın emniyet yolu ulaşım tesisinin her iki tarafına ormanı ayıran ulaşım tesisinden ormana doğru 5 metre genişlikte otsu türlerden oluşturulmuştur. Daha sonra sırasıyla; 10 m genişlikte çalimsı türler ve 15m genişlikte ağaç türleri tarafından YDZ alanı oluşturulmuştur (Şekil 3.5, 3.6).



Şekil 3.6: Yılanlı Dağ deneme alanlarında YDZT' nin genel görüntüsü.

3.4.2 Ziraat ile Orman Arazisinin Ayrılma Tesisi (ZOAT ve YOAT)

Ormanın yerleşim ve tarım alanları arasında ibrelili türlerin hakim olduğu yerlerde mevcut orman yolu, köy yolu ve bu yolların olmadığı yeni tesis edilecek ulaşım tesislerinin orman tarafında tek taraflı ziraat ve yerleşim yeri ile orman alanları arasındaki ulaşım tesisinden tek taraflı ormana doğru 5 metre genişlikte otsu türlerden oluşturulmuştur. Daha sonra sırasıyla; 10 m genişlikte çalimsız türler ve 15m genişlikte ağaç türleri tarafından ZOAT ve YOAT alanları oluşturulmuştur (Şekil 3.7, Şekil 3.8).



Şekil 2: Yerleşim yeri ayrılma tesisinin şematik gösterimi (Anonim, 2013).



Şekil 3: Boztepe deneme alanlarında ZOAT' ın genel görüntüsü.

3.5 YARDOP Çalışma Alanlarına Dikilecek Türlerin Belirlenmesi

Çalışma alanı olarak, Yılanlı Dağ ve Boztepe sahaları belirlenmiştir. Bu sahaların ormanlık alan bakımından zengin olması ve rüzgar hızının yüksek olup yangın direncini artırma olasılığını kuvvetlendirdiğinden deneme alanlarının bu alanlara kurulması uygun görülmüştür. Beş farklı deneme alanları 30x30 m² lik alanlar ile çevrelenmiştir.

Yangına direnç gösteren çalımı ve ağaçları türlerin seçiminde Neyişçi (1996; 2011)' nin çalışmalarından faydalanılmış ve çalışmasında ifade ettiği yangına direnç gösteren bitkilerin karakteristik özellikleri dikkate alınarak türlerin seçimi yapılmıştır. Otsu türlerin seçiminde ise daha çok etnobotanik kullanımlar ile arıcılık sektörüne katkı sağlayacak türler seçilmiştir.

Ayrıca çalışma alanlarına dikilecek bitki türleri belirlenirken hakim rüzgar yönüne göre konumları, meşcere gelişme çağlarına göre genişlikleri, YDZ alanları ve hemen bitişiğinde ki ormanların diri örtü yoğunluğu, güç yanan türlerle bitkilendirme ve topografya ile uygunluk gibi kriterler ele alınarak tür seçimleri gerçekleştirilmiştir.

Beş farklı deneme alanları belirlenmiştir. Bu deneme alanlarının topografik özellikleri Tablo 3.3' te verilmiştir.

Tablo 3.3: Beş farklı deneme alanının topografik özellikleri.

Nokta No	Bölme No	Eğim (%)	Bakı *	Rakım (m)	Koordinat (6 Derecelik)	
					Y	X
1	30,31	0-20; 21-40	K,G,D,B	300	603667	4399599
2	220,221	0-20; 21-40	K,G,D,B	350	603140	4384774
3	223,264	0-20; 21-40	K,G,D,B	300	604830	4384588
4	254,255,258	0-20; 21-40	K,G,D,B	350	601635	4383263
5	316,317	0-20; 21-40	K,G,D,B	400	604731	4379862

*K: Kuzey; G: Güney; D: Doğu, B: Batı.

Yapılan bu çalışmada deneme noktaları YARDOP sahasını yansıması bakımından % 0-20, 21-40 meyilde, kuzey, güney, doğu ve batı bakıda ve 300, 350, 400 m yükseklikte seçilmiştir.

Uygulamalar YARDOP kapsamında makineli arazi hazırlığı yapılan YDZT de 5 m otsu zonu, 10 metre çalimsı zonu, 15 metre ağaçsı zonlardan oluşturulmuştur.

Bu amaçla yangın durdurma zonları, **otsu türler;** *Salvia virgata* (Adaçayı); **yarı-çalimsı türler;** *Origanum onites* (Kekik); **çalimsı türler;** *Lavandula angustifolia* (Lavanta); *Rosmarinus officinalis* (Biberiye), *Erica arborea* (Funda) *Spartium junceum* (Katır tırnağı); *Rhus coriaria* (Sumak); *Nerium oleander* (Zakkum); *Pyracantha coccineae* (ateş dikenini), *Arbutus unedo* (Kocayemiş), **ağaçsı türler;** *Cercis siliquastrum* (Erguvan); *Melia azaderach* (Tespah ağacı); *Elaeagnus angustifolia* (İğde); *Ficus carica* (İncir); *Morus alba* (Dut); *Amygdalus communis* (Badem); *Pyrus elaeagnifolia* (Ahlat); *Robinia pseudoacacia* (Akasya); *Acer negundo* (Dişbudak yapraklı Akçaağaç); *Acer platanoides* (Çınar yapraklı Akçaağaç); *Cupressus sempervirens* (Servi)' den oluşturulmuştur.



Şekil 3.9: Saha çalışmaları (Dikim öncesi YARDOP çalışma alanlarının belirlenmesi).

3.6 Türlerin Temin Edilmesi

YARDOP deneme alanlarına, doğaya uygun ekonomik ekolojik ve sosyal fonksiyonları da gösteren yangına dirençli 21 bitki türü belirlenmiştir. Bitki türleri Orman Fidanlık Müdürlükleri ve İşletme Şefliklerinden temin edilmiştir.

YARDOP deneme alanları için temin edilen türlerin fidan miktarları ve temin edildiği fidanlıklar Tablo 3.4.' te verilmiştir.

Tablo 3.4: Deneme alanlarına dikilen taksonların temin edildiği fidanlıklar.

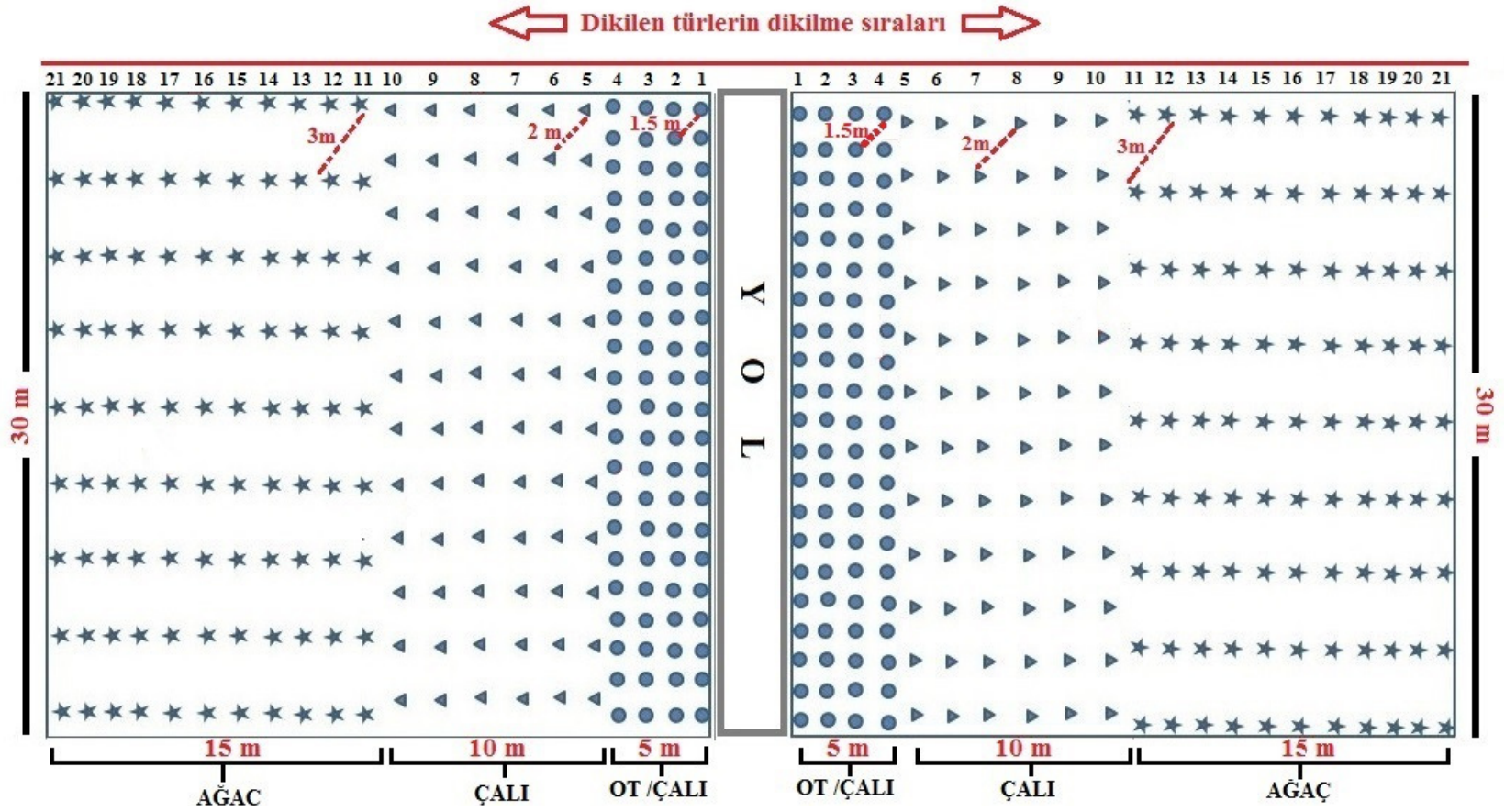
Takson adı	Fidan adeti			Temin edildiği fidanlık
	2012	2013	2014	
<i>Salvia virgata</i> Jacq.	300	700	-	Denizli Orman Fidanlık Müd.
<i>Origanum onites</i> L.	200	500	300	Torbalı Orman Fidanlık Müd.
<i>Lavandula angustifolia</i> Mill.	300	500	500	Manisa Orman Fidanlık Müd.
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	300	500	200	Balıkesir Orman Fidanlık Müd.
<i>Erica arborea</i> L.	-	1000	1000	Çataldağ Orman İşl. Şefliği
<i>Spartium junceum</i> L.	100	500	500	Torbalı Orman Fidanlık Müd.
<i>Rhus coriaria</i> L.	200	400	600	Balıkesir Orman Fidanlık Müd.
<i>Nerium oleander</i> L.	200	400	500	Balıkesir Orman Fidanlık Müd.
<i>Pyracantha coccinea</i> M.Roem	100	500	800	Ezine Orman Fidanlık Müd.
<i>Arbutus unedo</i> L.	100	300	450	Muğla Orman Fidanlık Müd.
<i>Cercis siliquastrum</i> L.	200	300	450	Balıkesir Orman Fidanlık Müd.
<i>Melia azedarach</i> L.	-	500	700	Balıkesir Orman Fidanlık Müd.
<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	-	500	500	Balıkesir Orman Fidanlık Müd.
<i>Ficus carica</i> L.	-	500	500	Ezine Orman Fidanlık Müd.
<i>Morus alba</i> L.	-	500	500	Balıkesir Orman Fidanlık Müd.
<i>Amygdalus communis</i> L.	-	500	500	Ezine Orman Fidanlık Müd.
<i>Pyrus elaeagnifolia</i> Pall.	-	500	500	Balıkesir Orman Fidanlık Müd.
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	100	400	600	Dursunbey Orman Fidanlık Müd.
<i>Acer negundo</i> L.	100	400	400	Balıkesir Orman Fidanlık Müd.
<i>Acer platanoides</i> L.	100	400	500	Balıkesir Orman Fidanlık Müd.
<i>Cupressus sempervirens</i> L.	300	400	300	Balıkesir Orman Fidanlık Müd.

2012-2014 yılları arasında çeşitli miktarlarda temin edilen fidanlar; çalışma alanlarına dikim zamanlarında dikilmiştir (Şekil 3.9). 20 türün fidanları köklü olarak temin edilmesine rağmen sadece *Erica arborea* türünün fidanı temin edilememiştir. Bu türün üretimi çelikle sağlanmış ama başarılı sonuçlar alınamamıştır. Bu nedenle çalışma alanımıza yakın bölgelerde yayılış gösterdiği tespit edilen *Erica arborea* türü doğal ortamlarından köklü olarak temin edilerek çalışma alanlarına dikimleri gerçekleştirilmiştir.

3.7 Deneme Alanlarına Dikilen Türlerin Dikim ve Mesafe Aralıkları

Yangın Durdurma Zonu Tesislerinin (YDZT) ulaşım tesislerinden itibaren saha meyilli olduğundan iki taraflı 30'ar metre yapılmıştır. Deneme alanları 60 x 60 m² lik alanlar ile çevrelenmiştir. Köy yolu, orman yolu, yangın emniyet yolları, yangın emniyet yol ve şeritlerinden de faydalanarak tesis edilecek ulaşım tesisinden sonra, ulaşım tesisinin her iki tarafında yapraklı türlerin olmadığı yerde 30 metre genişlikte makineli çalışma yapılarak 5 metrelik kısımda Paletli traktör (Dozerle) toprak işleme yapılan sahalara 1.5 x 1.5 metre çapraz fidan aralık mesafesi ile otsu, yarıçalımsı ve çalımsı türler (Adaçayı, Kekik, Biberiye, Lavanta); 10 metrelik kısımda dozer ile toprak işleme yapılan sahalara 2 x 2 metre çapraz fidan aralık mesafesi ile yörenin ekolojik koşullarına göre yangına dayanıklı çalımsı türlerinden (Funda, Katırtırnağı, Sumak, Zakkum, Ateşdikeni, Kocayemiş) ve 15 metrelik kısımda, 3 x 3 metre çapraz fidan aralık mesafesi ile ağaç türleri (Erguvan, Tesbih ağacı, İğde, İncir, Dut, Badem, Ahlat, Akçaağaç, Yalancı akasya, Servi) dikilmiştir. Dikim alanları Şekil 3.10' da şematik olarak gösterilmiştir.

Bitkilerin dikiminden sonra düzenli olarak yabancı otlardan arındırılması için çapa işlemleri ve sulama işlemleri belli aralıklarla periyodik olarak orman işçilerinin de yardımlarıyla gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.11-Şekil 3.16). Ortama uyum sağlayan bitkilerin çiçeklenme zamanlarında örnekler alınarak laboratuvarında Davis'in Flora of Turkey adlı eserinden (1965-1988) faydalanılarak teşhisleri gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.10: Deneme alanlarına dikilen taksonların şematik gösterimi.

1. *Salvia virgata*, 2. *Origanum onites*, 3. *Lavandula angustifolia*, 4. *Rosmarinus officinalis*, 5. *Erica arborea*, 6. *Spartium junceum*, 7. *Rhus coriaria*, 8. *Nerium oleander*, 9. *Pyracantha coccinea*, 10. *Arbutus unedo*, 11. *Cercis siliquastrum*, 12. *Melia azedarach*, 13. *Elaeagnus angustifolia*, 14. *Ficus carica*, 15. *Morus alba*, 16. *Amygdalus communis*, 17. *Pyrus elaeagnifolia*, 18. *Robinia pseudoacacia*, 19. *Acer negundo*, 20. *Acer platanoides*, 21. *Cupressus sempervirens*



Şekil 3.11: Toprağın dikime hazır hale getirilmesi (Dikimden önce toprağın diri örtüden arındırılması ve toprağın havalandırılması ile kanalların oluşturulması).



Şekil 3.12: *Lavandula angustifolia* türlerinin dikim için bekletilmesi.



Şekil 3.13: Çeşitli türlerin dikim için bekletilmesi.



Şekil 3.14: Fidanlıklardan temin edilen fidanların sayımı ve kontrolü.



Şekil 3.15: Periyodik olarak gerçekleştirilen bakım işlemleri.



Şekil 3.4: Deneme alanlarına türlerin dikilme aşaması.

3.8. Çalışma Alanlarına Yakın Köylerin Tespiti

Çalışma alanımızda, deneme alanlarına komşu 20 köy tespit edilmiştir.. Bu köylerin 10' u Yılanlı Dağındaki deneme alanlarında yer alırken; 10 köy de Boztepe alanındaki deneme alanlarında yer almaktadır. Tablo 3.5' te Yılanlı ve Boztepe deneme alanlarında bulunan komşu köyler ve bu köylerin başlıca geçim kaynakları sunulmuştur.

Tablo 3.5: Yılanlı ve Boztepe deneme alanlarında bulunan komşu köyler ve bu köylerin başlıca geçim kaynakları.

YARDOP Sahası	Köy	Etnik kökeni	Başlıca Geçim Kaynağı
Yılanlı Dağ	Bektaşlar	Yörük	Tarım ve hayvancılık, Ormancılık
	Servet	Yörük	Tarım ve hayvancılık, Arıcılık
	Eşeler	Manav	Tarım ve hayvancılık, Arıcılık
	Keçidere	Yörük	Tarım ve hayvancılık, Arıcılık
	Armutlu	Yörük	Tarım ve hayvancılık, Arıcılık
	Dereli	Çerkez	Tarım ve hayvancılık, Arıcılık
	Tekkeşıklar	Yörük	Tarım ve hayvancılık, Ormancılık
	Recepköy	Manav	Tarım ve hayvancılık, Arıcılık
	Gökçeagaç	Yörük	Tarım ve hayvancılık, Arıcılık
	Karacaören	Yörük	Tarım ve hayvancılık, Arıcılık
Boztepe	Akçakertil	Yörük	Tarım ve hayvancılık, Ormancılık
	Çaldere	Yörük	Tarım ve hayvancılık, Arıcılık
	Dedekaşı	Yörük	Tarım ve hayvancılık, Ormancılık
	Dombaydere	Yörük	Tarım ve hayvancılık, Arıcılık
	Kalburcu	Yörük	Tarım ve hayvancılık, Arıcılık
	Nusret	Yörük	Tarım ve hayvancılık, Arıcılık
	Ovacık	Yörük	Tarım ve hayvancılık, Arıcılık
	Sarıçayır	Yörük	Tarım ve hayvancılık, Arıcılık
	Sarıfakılar	Yörük	Tarım ve hayvancılık, Arıcılık
	Tilkicik	Yörük	Tarım ve hayvancılık, Arıcılık

Bu köylerde kırsal yoksulluğu gidermek için; özellikle orman içinde ve kenarında yaşayan insanlara ekonomik fayda sağlayacak imkânlar oluşturulmalıdır. Bunun için ormanların yerleşim ve tarım alanları sınırlarına, yol ve yangın emniyet yolları kenarlarına hem ekonomik getirisi olan hem de yangına direnç sağlayan ve bol nektar içeren *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Pyrus elaeagnifolia* vb. türlerle Yangın Durdurma Zonları (YDZT - ZOAT) tesis edilmelidir.

Bu doktora tezinin de en önemli amaçlarından birisi; yangına dirençli bitkilerden bir yangın durdurma zonu oluşturmaktır. Bu dirençli bitki türleri seçilirken, bölgedeki insanların geçim kaynakları dikkate alınmış ve bu insanlara ekonomik yönden katkı sağlayacak tıbbi bitkiler ve ballı bitkiler tercih edilmiştir (Tablo 5.1).

4. BULGULAR

Bu çalışma; yanan ormanların yeniden tesisi (Boztepe Deneme Alanı) veya yangına hassas ormanların (Yılanlı Dağ Deneme Alanı) yangına daha dirençli hale getirilmesi amacıyla yapılmış olup, doğaya uygun ekonomik ekolojik ve sosyal fonksiyonları da gözetilen metotlar uygulanarak Yılanlı Dağ ve Boztepe olmak üzere iki farklı coğrafik alan üzerinde yürütülmüştür.

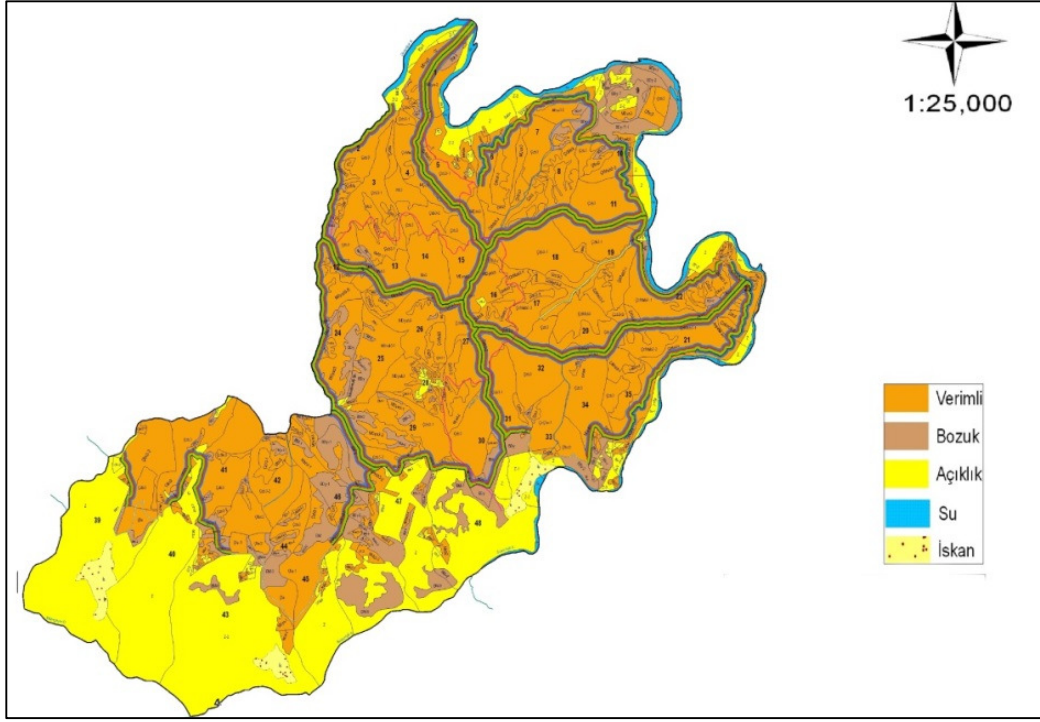
4.1. Araştırma Alanları ve İklim Özellikleri

4.1.1 Yılanlı Dağı Araştırma Alanı

Araştırma alanını oluşturan Yılanlı Dağı'nın toplam alanı 4.331 ha' dır. Bu alanın yaklaşık %59.8' ini verimli ormanlar, %10.7 sini bozuk ormanlar, %29.5' ini ise açıklık alanlar oluşturmaktadır. Tablo 4.1' de Yılanlı Dağın Alanı; Şekil 4.1 de araştırma alanının verimli ve bozuk alanları harita üzerinde gösterilmiştir. Şekil 4.2' de *Pinus brutia* meşcereleri, Şekil 4.3' te ise Yılanlı Dağın genel görünüşü gösterilmiştir.

Tablo 4.1. Yılanlı Dağın alansal dağılımı (Anonim, 2011).

Yılanlı Dağ Alansal Dağılımı		
	Plana Göre (ha)	Aktüel (ha)
Verimli Orman (ha)	2.589,00	2.589,00
Bozuk Orman (ha)	464,4	464,4
Açıklık Alan (ha)	1.277,70	1.277,70
Toplam Alan (ha)	4.331,10	4.331,10



Şekil 4.1: Yılanlı Dağındaki verimli ve bozuk alanları gösteren harita (Anonim, 2011).

Yılanlı Dağının iklimi Kepsut' un iklim tipini yansıtmaktadır (Tablo 3.2). Yer yer Akdeniz ikliminin hüküm sürdüğü Kızılcım ve maki türlerinin hâkim olduğu sahalarda Kırmızı Akdeniz toprağı görülmektedir. Deneme alanları içerisinde genel olarak tortul kayalardan kalkerler hâkimdir. Kalkerlerin ayrışmasından verimli orman toprağı olan kumlu topraklar meydana gelmiştir. Toprak suyu çok iyi geçirir, gevşek ve kurudur. Deneme alanlarında ağaçlandırma sahası dışında kalan ormanlarda yayılış gösteren hakim ağaç türleri, Saçlı Meşe, Macar Meşesi ve Mazı Meşesi dir. Dere yataklarında Çınar, Söğüt, Mazı Meşesi, Sandal, Akçakesme, Erguvan, Menengiç, Kızılcık, Dişbudak, Kocayemiş, Karaçalı, Kızılağaç, toprağın sığ olduğu kısımlarda ise Mazı Meşesi, Akçakesme ve çalılışmış türler ile otsu bitkiler bulunmaktadır.



Şekil 4.2: Yılanlı Dağından genç *Pinus brutia* meşceresi görünümü.



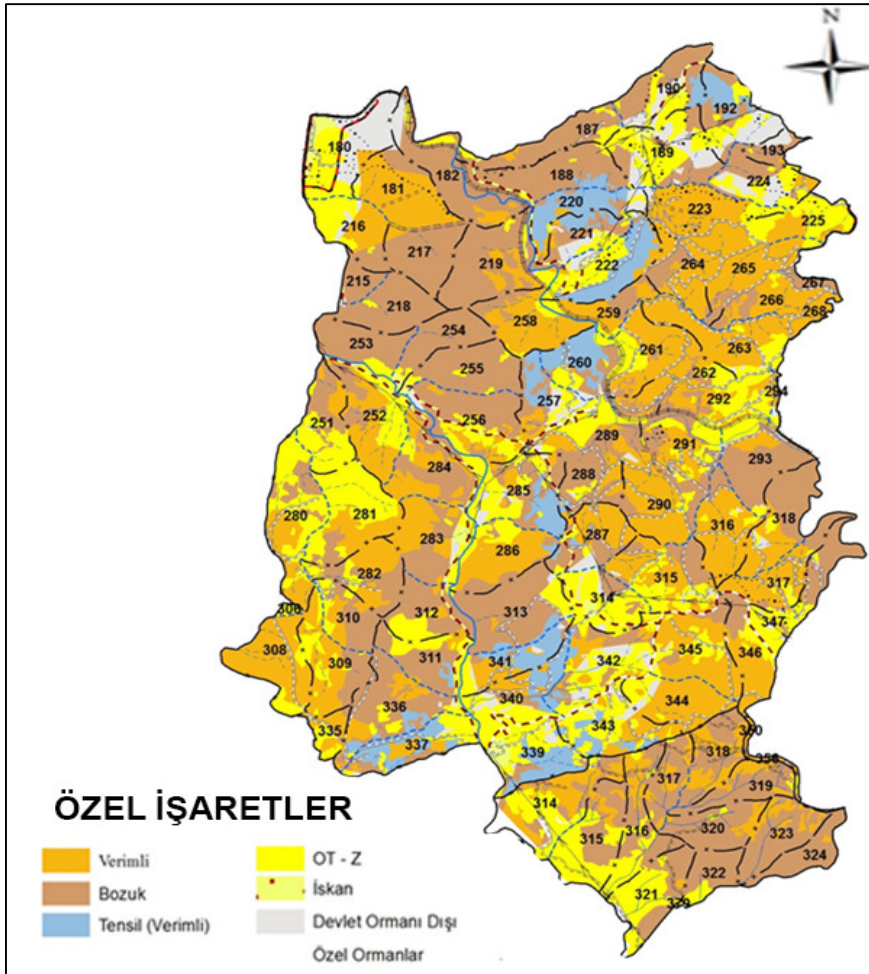
Şekil 4.3: Yılanlı Dağ YDZ tesisinin belirlendiği alanın genel görünüşü.

4.1.2 Boztepe Araştırma Alanı

Araştırma alanını oluşturan Boztepenin toplam alanı 5.617.3 ha' dır. Bu alanın yaklaşık %38' ini verimli ormanlar, %37.9' unu bozuk ormanlar, %21.9' unu Orman toprakları, %3.4' ünü diğer ormanlar ve %0.79' unu ise yerleşim yerleri oluşturmaktadır. Tablo 4.2' de Boztepe'nin Alanı; Şekil 4.4 de ise araştırma alanının verimli ve bozuk alanları harita üzerinde gösterilmiştir.

Tablo 4.2. Boztepe'nin alansal dağılımı (Anonim, 2011).

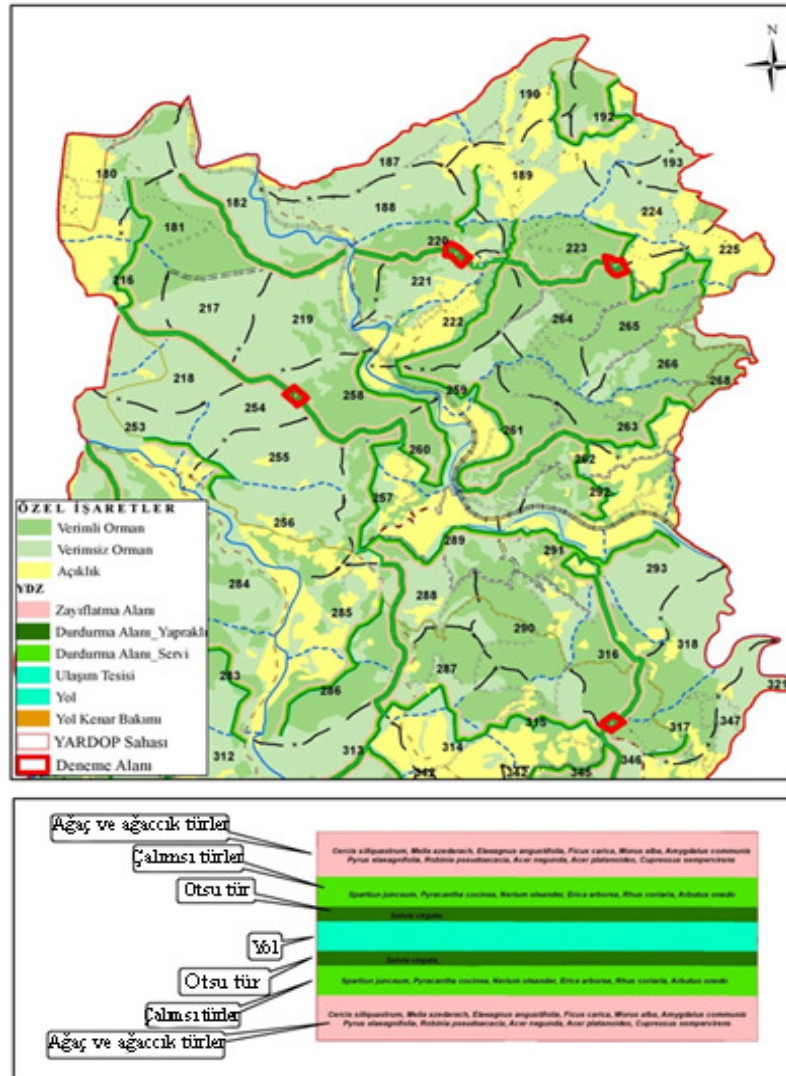
Boztepe'nin Alansal Dağılımı		
	Plana göre (ha)	Aktüel (ha)
Verimli Orman (ha)	2.133,20	2.118,40
Bozuk Orman (ha)	2.016,60	1.946,60
Diğer Orman (ha)	192,4	277,2
OT - Z (ha)	1.230,90	1.231,90
İskan (ha)	44,2	43,2
Toplam (ha)	5.617,30	5.617,30



Şekil 4.4: Boztepe'nin verimli ve bozuk alanları gösteren harita (Anonim, 2011).

Boztepe sahası, İç Ege' nin kuzey kısmı, Marmara ve İç Anadolu Bölgesi arasında kalmaktadır (Şekil 4.4). Sahanın yer aldığı havzada her üç bölgenin iklim tipleri arasında bir geçiş iklimine sahip özellikler görülmektedir. Yörede hakim olan iklim tipi Marmara iklim tipidir. Nispeten hafif yaz sıcaklığı, oldukça soğuk kışlar, kar yağışının normal derecede, donların ise daha sık görülmesi, nisbi nemin ve bulutluluğun oldukça fazla olması gibi karakteristik unsurlar göstermektedir.

Deneme alanlarında yayılış gösteren hakim ağaç türlerinin Yılanlı Dağ'daki flora ile benzer olduğu görülmektedir. Alanda meşe türleri (Saçlı Meşe, Macar Meşesi ve Mazı Meşesi) ve otsu türler baskındır. Dere yataklarında ise Çınar, Söğüt, Menengiç, Kızılcık, Dişbudak, Karaçalı en yaygın gözlenebilen türleri oluşturmaktadır (Şekil 4.5). Şekil 4.6' da Arc GIS 10 programı kullanılarak Boztepe'nin genel bir görünüşü verilmiştir.



Şekil 4.5: Boztepe'nin vejetasyon yapısı.



Şekil 4.6: Boztepe' nin genel görünüşü.

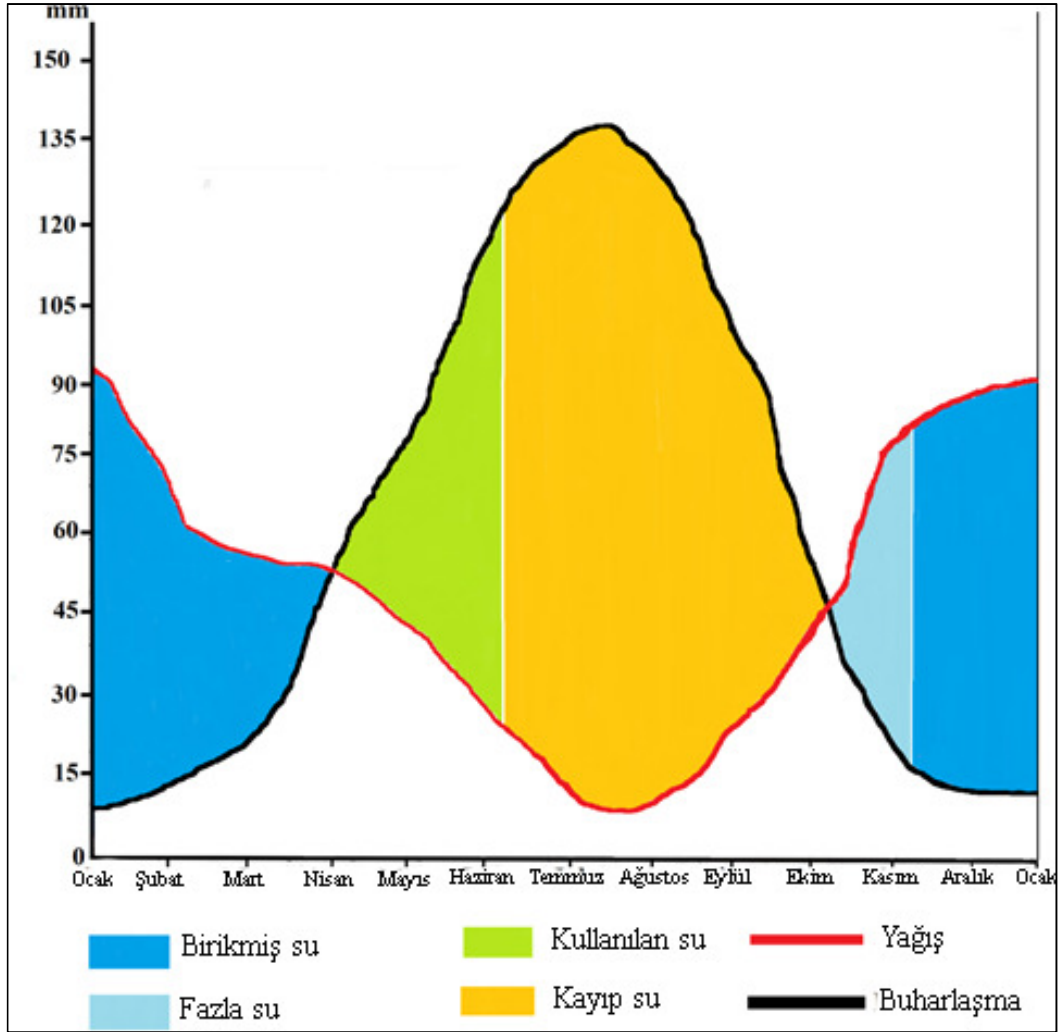
30 Temmuz 2013 tarihinde Boztepe mevkinde çıkan büyük bir orman yangını sonucunda 2626.7 ha' lık ormanlık alan yanmıştır. Meteorolojik şartlar, arazi yapısı ve sahanın hassasiyeti nedeniyle yangın çok kısa sürede kontrolsüz bir şekilde büyümüştür (Şekil 4.7).



Şekil 4.7: Boztepe yangının ortaya çıkışı ve söndürülmesi (A-B) ile yangın sonrası genel görünümü (C-D).

4.1.3 Araştırma Alanının İklim Tasnifi ve Su Bilançosu

Thornthwaite yönteminin uygulanması ile elde edilen sonuçlara göre Kepsut ilçesinin su bilançosunu gösteren grafik Şekil 4.8' de sunulmuştur. Su bilançosu oluşturulurken Tablo 4.3'teki iklim tasnifi kullanılmıştır. Buna göre Kepsut ilçesinin su bilançosu kurak-az nemli, mezotermal, kış mevsiminde su fazlası olan ve denizel şartlara yakın iklim tipine (C1 B'2 s2 b'3) sahip olduğu görülmektedir (Tablo 4.3, Şekil 4.8).

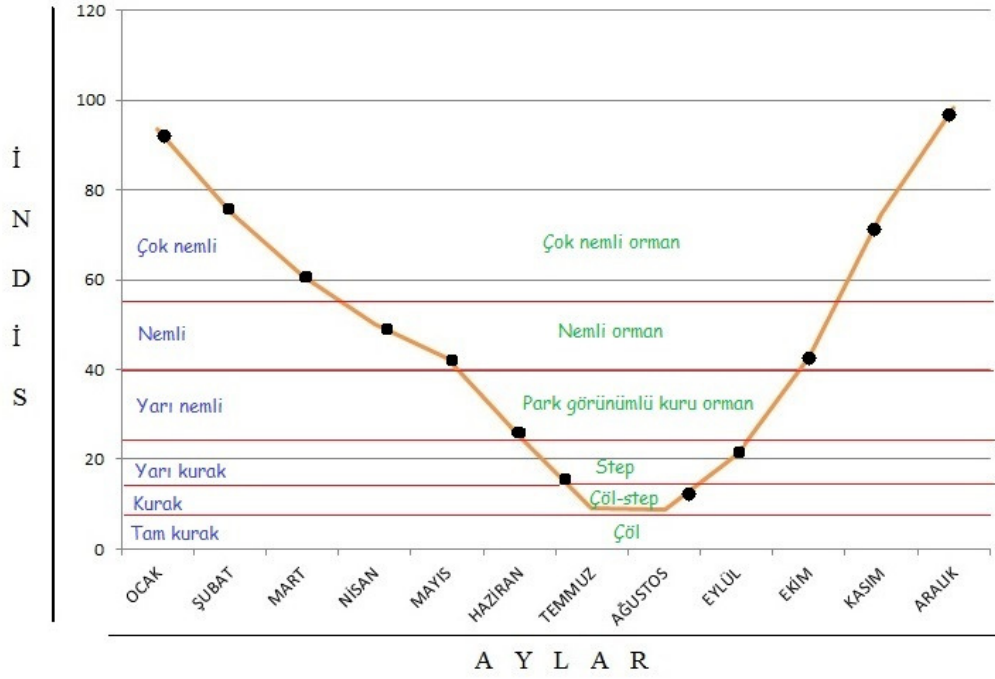


Şekil 4.8: Thornthwaite yöntemine göre çalışma sahasının su bilançosu.

Tablo 4.3: Çalışma sahasının Thornthwaite iklim tasnifi.

METEROLOJİK GÖZLEMLER	AYLAR												YILLIK
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	
Sıcaklık	4,8	5,6	7,6	12,2	17,8	21,9	23,6	22,9	19,6	14,6	9,2	6,2	13,8
Sıcaklık İndisi	0,94	1,19	1,89	3,86	6,84	9,36	10,48	10,01	7,91	5,07	2,52	1,39	61,46
Düzeltilmemiş PE	9	12	18	46	62	97	108	102	84	55	28	16	-
Düzeltilmiş PE	7,6	10,0	18,5	51,1	76,9	121,3	137,2	120,4	87,4	52,8	23,2	13,0	719,4
Yağış	92,3	64,8	55,7	55,4	42,0	19,2	7,9	8,0	27,2	39,8	76,8	84,5	573,6
Birikmiş Suyun Aylık Değişimi	0	0	0	0	34,9	65,1	0	0	0	0	53,6	46,4	-
Birikmiş Su	100,0	100,0	100,0	100,0	65,1	34,9	0	0	0	0	53,6	100,0	-
Gerçek PE	7,6	10,0	18,5	51,1	76,9	84,3	7,9	8,0	27,2	39,8	23,2	13,0	367,5
Su Noksanı	0	0	0	0	0	37	129,3	112,4	60,2	13	0	0	351,9
Su Fazlası	84,7	54,8	37,2	4,3	0	0	0	0	0	0	0	25,1	206,1
Akış	54,8	69,7	46	20,8	2,2							12,6	206,1

ERİNÇ yöntemine göre çalışma sahalarının aylık ve yıllık ortalama yağış etkinliği indisleri Şekil 4.9.'da verilmiştir. ERİNÇ yağış etkinliği indis formülüne göre Balıkesir, yarı nemli iklim tipine sahip olup doğal bitki örtüsü park görünümlü kuru orman olan alanlarının sınırları içindedir. Erinç (1984) tarafından çalışma alanı en az yağışın yaz, en fazla yağışın ise kış aylarında düştüğü, yaz kuraklığının belirgin olduğu “Akdeniz Yağış Rejim Tipine” dahil edilmektedir.



Şekil 4.9: ERİNÇ yöntemine göre çalışma sahalarının aylık ve yıllık ortalama yağış etkinliği indisleri (İm).

4.2 Araştırma Alanının Bitki Örtüsü

Araştırma alanı incelendiğinde, alanın büyük bir kısmında *Pinus brutia* (Kızılcım) taksonu hakimdir. Araştırma alanının ağaçlandırma sahası dışında kalan ormanlarda yayılış gösteren hakim ağaç türleri, Saçlı Meşe, Macar Meşesi ve Mazı Meşesi dir. Dere yataklarında Çınar, Söğüt, Mazı Meşesi, Sandal, Akçakesme, Erguvan, Menengiç, Kızılcık, Dişbudak, Kocayemiş, Karaçalı, Kızılağaç, toprağın sığ olduğu kısımlarda ise Mazı Meşesi, Akçakesme ve çalılışmış türler ile otsu bitkiler bulunmaktadır.

YARDOP deneme alanlarında yapılan arazi çalışmaları sonucu toplanan örneklerin, ‘Türkiye ve Doğu Ege Adaları Florası’ adlı eserden faydalanılarak teşhisleri gerçekleştirilmiştir (Davis, 1965-1985, Davis vd., 1988, Güner vd., 2000). Tablo 4.4’ te çalışma alanında yaygın bulunan ve teşhisleri yapılan türlerin alfabetik olarak familyası, bilimsel-yöresel isimleri ve hayat formları sunulmuştur.

Tablo 4.4: Çalışma alanlarında yaygın gözlenen bitki türleri.

Familyası	Takson adı	Yöresel ismi	Hayat formu
Aceraceae	<i>Acer platanoides</i> L.	Akçaağaç	Ağaç
Anacardiaceae	<i>Rhus coriaria</i> L.	Sumak	Ağaçcık
Anacardiaceae	<i>Pistacia terebinthus</i> L. subsp. <i>terebinthus</i>	Menengiç	Ağaç
Apiaceae	<i>Lagoecia cuminoides</i> L.	Pülüskün	Otsu
Apiaceae	<i>Ammi visnaga</i> (L.) Lam.	Kürdan otu	Otsu
Apiaceae	<i>Tordylium apulum</i> L.	Kafkalida	Otsu
Apiaceae	<i>Daucus carota</i> L.	Yabani havuç	Otsu
Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i> L.	Zakkum	Çalı
Asparagaceae	<i>Muscari comosum</i> (L.) Mill.	Arap sümbülü	Geofit
Asparagaceae	<i>Ornithogalum narbonense</i> L.	Ak baldır	Geofit
Asparagaceae	<i>Ruscus hypoglossum</i> L.	Tavşan memesi	Çalı
Asteraceae	<i>Xanthium spinosum</i> L.	Pıtrak	Otsu
Asteraceae	<i>Inula graveolens</i> (L.) Desf.	Deli sariot	Otsu
Asteraceae	<i>Calendula arvensis</i> (Vaill.) L.	Nergiz	Otsu
Asteraceae	<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertner	Deve dikenini	Otsu
Asteraceae	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	Kangal	Otsu
Asteraceae	<i>Lactuca serriola</i> L.	Eşek helvası	Otsu
Boraginaceae	<i>Echium italicum</i> L.	Kurt kuyruğu	Otsu
Campanulaceae	<i>Legousia pentagonia</i> (L.) Thell.	Kadın aynası	Otsu
Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Sarmaşık	Otsu
Cucurbitaceae	<i>Ecballium elaterium</i> (L.) A.Rich.	Acı düvelek	Otsu
Cupressaceae	<i>Juniperus excelsa</i> M.Bieb. subsp. <i>excelsa</i>	Ardıç	Çalı
Cupressaceae	<i>Cupressus sempervirens</i> L.	Servi	Ağaç
Ericaceae	<i>Arbutus unedo</i> L.	Kocayemiş	Ağaç

Tablo 4.4' ün devamı

Ericaceae	<i>Arbutus andrachne</i> L.	Sandal ağacı	Ağaç
Ericaceae	<i>Erica manipuliflora</i> Salisb.	Püren	Çalı
Euphorbiaceae	<i>Mercurialis annua</i> L.	Parşen	Otsu
Fabaceae	<i>Spartium junceum</i> L.	Katırtırnağı	Çalı
Fabaceae	<i>Calicotome villosa</i> (Poir) Link	Keçiboğan	Çalı
Fabaceae	<i>Lupinus angustifolius</i> L.	Acıbakla	Otsu
Fabaceae	<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	Üçgül	Otsu
Fabaceae	<i>Trifolium purpureum</i> Lois.	Üçgül	Otsu
Fagaceae	<i>Fagus orientalis</i> Lipsky	Kayın	Ağaç
Fagaceae	<i>Quercus coccifera</i> L.	Kermes meşesi	Ağaç
Fagaceae	<i>Qercus pubescens</i> Willd.	Tüylü meşe	Ağaç
Fagaceae	<i>Q. infectoria</i> Oliv.	Mazı meşesi	Ağaç
Hypericaceae	<i>Hypericum perforatum</i> L.	Sarı kantaron	Otsu
Hypericaceae	<i>H. triquetrifolium</i> Turra	Pırpır otu	Otsu
Iridaceae	<i>Crocus pulchellus</i> Herb.	Güz lalesi	Geofit
Iridaceae	<i>C. chrysanthus</i> (Herb.) Herb.	Sarı çiğdem	Geofit
Iridaceae	<i>C. flavus</i> Weston subsp. <i>dissectus</i> Baytop & Mathew	Dilik çiğdem	Geofit
Iridaceae	<i>Gladiolus italicus</i> Mill.	Glayol	Geofit
Juglandaceae	<i>Juglans regia</i> L.	Ceviz	Ağaç
Lamiaceae	<i>Teucrium polium</i> L.	Mayasıl otu	Otsu
Lamiaceae	<i>T. chamaedrys</i> L.	Tüylü Mahmut	Otsu
Lamiaceae	<i>Origanum onites</i> L.	Taş kekik	Yarıçalı
Lamiaceae	<i>O. vulgare</i> subsp. <i>hirtum</i> (Link) Ietsv.	Karamercan	Otsu
Lamiaceae	<i>Salvia viridis</i> L.	Adaçayı	Otsu
Lamiaceae	<i>S. tomentosa</i> Mill.	Adaçayı	Çalı
Lamiaceae	<i>Lamium amplexicaule</i> L.	Ballıbaba	Otsu
Liliaceae	<i>Allium</i> spp.	Sarımsak	Geofit
Santalaceae	<i>Viscum album</i> L.	Ökse otu	Parazit (Çalı)
Moraceae	<i>Morus nigra</i> L.	Karadut	Ağaç
Moraceae	<i>Morus alba</i> L.	Akdut	Ağaç
Oleaceae	<i>Olea europaea</i> L.	Zeytin	Ağaç
Oleaceae	<i>Phillyrea latifolia</i> L.	Akçakesme	Çalı
Onagraceae	<i>Epilobium hirsutum</i> L.	Yakı otu	Otsu

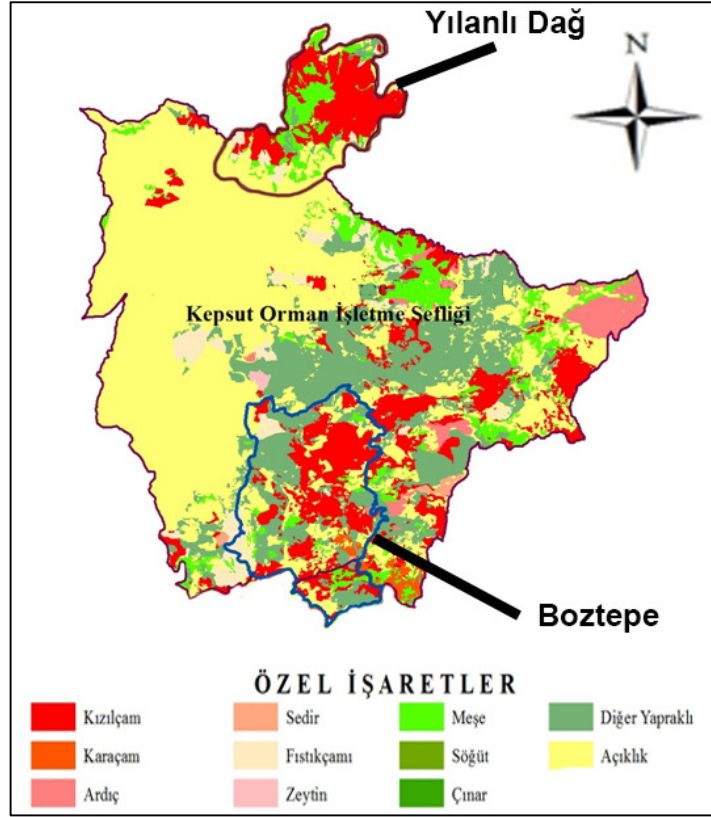
Tablo 4.4' ün devamı

Pinaceae	<i>Pinus pinea</i> L.	Fıstık çamı	Ağaç
Pinaceae	<i>P. nigra</i> J.F. Arnold	Karaçam	Ağaç
Pinaceae	<i>P. brutia</i> Ten.	Kızılçam	Ağaç
Plantaginaceae	<i>Plantago major</i> L.	Sinirli ot	Otsu
Platanaceae	<i>Platanus orientalis</i> L.	Çınar	Ağaç
Poaceae	<i>Avena sativa</i> L.	Yulaf	Otsu
Poaceae	<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench	Süpürge darısı	Otsu
Primulaceae	<i>Anagallis arvensis</i> L.	Fare kulağı	Otsu
Rosaceae	<i>Prunus spinosa</i> L.	Erik	Ağaç
Rosaceae	<i>Amygdalus communis</i> L.	Badem	Ağaç
Rosaceae	<i>Rubus sanctus</i> Schreb.	Böğürtlen	Çalı
Rosaceae	<i>Rosa canina</i> L.	Kuşburnu	Çalı
Rosaceae	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Alıç	Ağaç
Rubiaceae	<i>Galium aparine</i> L.	Yoğurt otu	Otsu
Salicaceae	<i>Salix caprea</i> L.	Keçi söğüdü	Ağaç
Salicaceae	<i>Populus tremula</i> L.	Titrek kavak	Ağaç
Scrophulariaceae	<i>Veronica cymbalaria</i> Bodard	Hercai menekşe	Otsu
Urticaceae	<i>Urtica dioica</i> L.	Isırgan otu	Otsu
Urticaceae	<i>Parietaria judaica</i> L.	Yapışkan ot	Otsu
Xanthorrhoeaceae	<i>Asphodelus aestivus</i> Brot.	Çiriş otu	Otsu

4.3 Araştırma Alanının Meşcere Yapısı

Araştırma alanlarının meşcere yapısı incelendiğinde saf ve karışık meşcere tiplerine rastlanmaktadır. Saf meşcereleri Kızılçam (*Pinus brutia*) türü oluşturmaktadır. Kızılçamın yayılış alanlarında bulunan mazı meşesi (*Quercus infectoria*), saçlı meşe (*Quercus cerris*), palamut meşesi (*Quercus ithaburensis*), dişbudak (*Fraxinus excelsior*), çınar (*Platanus orientalis*), dut (*Morus alba*), Ceviz (*Juglans regia*), badem (*Amygdalus communis*) gibi türlerle birlikte karışık meşcereler de gözlenmektedir. Araştırma alanlarının dışında kalan ormanlarda yayılış gösteren hakim ağaç türü, Saçlı Meşe, Macar Meşesi ve Mazı Meşesi dir.

Dere yataklarında Çınar, Söğüt, Mazı Meşesi, Sandal, Akçakesme, Erguvan, Menengiç, Kızılcık, Dişbudak, Kocayemiş, Karaçalı, Kızılağaç, toprağın sığ olduğu kısımlarda ise Mazı Meşesi, Akçakesme ve çalılışmış türler ile otsu bitkiler bulunmaktadır. Araştırma alanlarını oluşturan Yılanlı Dağ ve Boztepe’de görülen hakim ağaç türleri Şekil 4.10’ da harita üzerinde gösterilmiştir.



Şekil 4.10: Araştırma alanlarında görülen ağaç türleri.

4.4 Toprak Analiz Sonuçları

Toprak Özellikleri: Deneme alanlarına dikilecek bitkilerin; alana dikilmeden önce farklı derinliklerden (0-30 cm; 30-60 cm; 60-90 cm) alınan örnekler üzerinde toprak analizleri gerçekleştirilmiştir. Toprak analizlerine göre belirlenen toprakların; fiziksel (tekstür, pH, kireç (CaCO_3), tuzluluk) ve kimyasal (N, P, K, organik madde) özellikleri oranları karşılaştırmalı olarak Tablo 4.5’de verilmiştir.

Tekstür: Beş farklı deneme alanından alınan toprakların tekstür yapıları incelendiğinde; tekstür yapısının genellikle kumlu-killi, kumlu-balçıklı nadiren balçıklı yapıda olduğu belirlenmiştir. 0-30 cm derinlikten alınan toprak örneklerinin tekstürü genellikle Kumlu-Balçık; 30-60 cm derinlikten alınan toprak örneklerinin tekstürü Kumlu-Killi Balçık, 60-90 cm derinlikten alınan toprak örneklerinin tekstürü ise genellikle Kumlu-Balçık karakterlerde olduğu görülmüştür.

Toprak Reaksiyonu (pH): Deneme alanlarından alınan toprak örneklerinde toprak pH'nın genellikle hafif asitten orta alkaliye doğru değişkenlik gösterdiği görülmüştür. 1 nolu deneme alanında Nötr; 2.3 ve 5 nolu deneme alanlarında hafif asit ve 4 nolu deneme alanında pH değerleri orta alkali karakterdedir.

Kireç: Deneme alanlarının kireç (CaCO_3) yapısı incelendiğinde, genellikle kireçsiz olduğu görülmekle birlikte 4 nolu deneme alanında toprak yapısının orta ve çok seviyede kireç içerdiği görülmüştür.

Tuzluluk: Beş farklı deneme alanlarından alınan toprak örneklerinin tuzsuz karakterde olduğu saptanmıştır.

Organik Madde: Deneme alanlarının tümünde organik madde azda olsa görülmektedir. 2, 4 ve 5 nolu deneme alanlarının 0-30 cm derinlikten alınan örneklerde organik madde miktarı orta seviyelerde iken diğer deneme alanlarında organik madde miktarının düşük olduğu görülmüştür. 30-60 cm derinlikten alınan örneklerde; 2 nolu deneme alanının organik madde miktarı orta seviyelerde iken; diğer tüm deneme alanlarında çok az seviyelerdedir.

60-90 cm derinlikte ise 2 nolu deneme alanının organik madde miktarı orta seviyelerde iken; diğer tüm deneme alanlarının oldukça düşük seviyelerde organik madde içeriğine sahip olduğu belirlenmiştir.

N (Azot): Deneme alanlarının tümünde N elementi düşük seviyelerde bulunmuştur. Farklı yükselti alanlarından alınan örneklerde (0-30 cm; 30-60 cm; 60-90 cm) N oranının ortalama aynı değerlerde olduğu ve her derinlikte oldukça düşük oranlara azot içerdiği tespit edilmiştir.

P (Fosfor): 5 nolu deneme alanının 0-30 cm derinliğinden alınan toprak örneklerinde P miktarının oranları az görülürken; diğer tüm deneme alanları ve bu deneme alanlarının farklı derinliklerden alınan örneklerde oldukça az oranlarda P elementine rastlanmıştır.

K (Potasyum): 5 nolu deneme alanının 60-90 cm derinliğinden alınan toprak örneklerinde P miktarının oranları orta seviyelerde görülürken; diğer tüm deneme alanları ve bu deneme alanlarının farklı derinliklerden alınan örneklerde oldukça az oranlarda P elementine rastlanmıştır.

Tablo 4.5: Beş farklı deneme alanından alınan toprak örneklerinin analiz sonuçları.

1 Nolu DENEME	Derinlik (cm)	Tekstür				pH	Toplam CaCO ₃	Tuz mS/cm	Organik Madde	Toplam N (%)	Yarayışlı P (mg/kg)	Yarayışlı K (mg/kg)
		Kum	Kil	Mil	Türü							
ALANI	0-30	55.5	26,05	18,45	Kumlu Killi Balçık	6,95	0,07	0,203	0,76	0,062	0,83	14,8
	30-60	57,38	28,04	14,58	Kumlu Killi Balçık	6,97	0,05	0,017	0,73	0,056	0,54	0,6
	60-90	75,42	11,17	13,41	Kumlu Balçık	6,88	0,04	0,012	0,14	0,035	0,65	4,2
						Nötr	Kireçsiz	Tuzsuz	Çok az	Zayıf	Çok az	Az
2 Nolu DENEME	Derinlik (cm)	Tekstür				pH	Toplam CaCO ₃	Tuz mS/cm	Organik Madde	Toplam N (%)	Yarayışlı P (mg/kg)	Yarayışlı K (mg/kg)
		Kum	Kil	Mil	Türü							
ALANI	0-30	60.51	17,38	22,11	Kumlu Balçık	5,78	0,08	0,036	2,76	0,157	1,28	20,5
	30-60	59,4	20,11	20,49	Kumlu Killi Balçık	6,33	0,001	0,029	2,34	0,088	1,26	18,7
	60-90	60,39	21,79	17,82	Kumlu Killi Balçık	5,91	0,001	0,03	2,42	0,089	1,3	17,4
						H.Asit	Kireçsiz	Tuzsuz	Orta	Zayıf	Çok az	Az
3 Nolu DENEME	Derinlik (cm)	Tekstür				pH	Toplam CaCO ₃	Tuz mS/cm	Organik Madde	Toplam N (%)	Yarayışlı P (mg/kg)	Yarayışlı K (mg/kg)
		Kum	Kil	Mil	Türü							
ALANI	0-30	63.23	14,98	21,79	Kumlu Balçık	6,43	0,01	0,031	1,6	0,081	1,43	2,9
	30-60	46,68	16,54	36,78	Balçık	6,56	0,01	0,026	0,05	0,015	0,28	2,5
	60-90	77,91	6,51	15,58	Balçıklı Kum	6,63	0,02	0,024	0,05	0,010	0,24	8,8
						H.Asit	Kireçsiz	Tuzsuz	Çok az, Az	Zayıf	Çok az	Az
4 Nolu DENEME	Derinlik (cm)	Tekstür				pH	Toplam CaCO ₃	Tuz mS/cm	Organik Madde	Toplam N (%)	Yarayışlı P (mg/kg)	Yarayışlı K (mg/kg)
		Kum	Kil	Mil	Türü							
ALANI	0-30	61.41	15,28	23,31	Kumlu Balçık	8,35	5,68	0,092	2,23	0,113	1,53	19,5
	30-60	78,60	2,1	19,3	Balçıklı Kum	8,95	31,29	0,069	0,18	0,028	0,27	4
	60-90	83,77	1,13	15,1	Balçıklı Kum	9,01	36,68	0,068	0,29	0,025	0,34	4,1
						Orta Alkali	Fazla kireçli	Tuzsuz	Çok az, az	Zayıf	Çok az	Az
5 Nolu DENEME	Derinlik (cm)	Tekstür				pH	Toplam CaCO ₃	Tuz mS/cm	Organik Madde	Toplam N (%)	Yarayışlı P (mg/kg)	Yarayışlı K (mg/kg)
		Kum	Kil	Mil	Türü							
ALANI	0-30	69,84	10,4	19,76	Kumlu Balçık	5,76	0,01	0,156	3,2	0,132	4,71	30,6
	30-60	70,29	10,25	19,47	Kumlu Balçık	6,72	0,06	0,03	0,37	0,060	0,46	15
	60-90	70,01	10,34	19,65	Kumlu Balçık	5,99	0,01	0,043	0,063	0,063	0,51	15,2
						H.Asit	Kireçsiz	Tuzsuz	Çok az, orta	Zayıf	Az, çok az	Az, Orta

4.5. Deneme Alanlarına Dikilen Türlerin Yaşama Yüzdeleri ve Periyodik Bakım İşlemleri

Deneme alanlarına türlerin ilk dikimleri 2014 Mart ayı içerisinde gerçekleştirilmiştir. Daha sonraki yıllarda ortama uyum sağlamayıp ölen türlerin yerlerine yeni fidanlar temin edilerek 2 yıl boyunca dikim işlemleri gerçekleştirilmiştir. Türlerin İki yıllık süre içerisindeki gelişimlerini gösteren arazi görüntüleri Şekil 4.11 ve Şekil 4.12’ de verilmiştir.



Şekil 4.11: Ortama iyi uyum sağlayan türlerin deneme alanlarından görüntüsü. (Soldan sağa doğru; *Spartium junceum*, *Rosmarinus officinalis*, *Lavandula angustifolia*).

Dikilen türlerin yıllara göre dikim yüzdeleri Tablo 3.6’da verilmiştir. 2014 yılında yapılan ilk dikimlerde yaşama yüzdelerinin en yüksek %84 en düşük ise %20 oranlarda olmuştur. 2014 yılında deneme alanlarına dikilen türlerden ortama en iyi uyum sağlayanlar; *Cupressus sempervirens* ve *Salvia virgata*; ortama iyi uyum sağlamayanlar ise *Robinia pseudoacacia* ve *Pyracantha coccinea* türleridir. 2015 yılında yapılan ikinci dikimler sonucunda yaşama yüzdelerinin en yüksek %90 en düşük ise %24 oranlarda olmuştur.

Bu yıl en iyi uyum sağlayanlar *Cupressus sempervirens*, *Rosmarinus officinalis*, *Origanum onites* ve *Salvia virgata*; ortama iyi uyum sağlamayanlar ise *Elaeagnus angustifolia* *Melia azedarach* ve *Erica arborea* türleridir. En son yapılan dikimler sonucunda ise yaşama yüzdelerinin en yüksek %95 en düşük ise %45 oranlarda olmuştur. Bu yıl en iyi uyum sağlayanlar *Cupressus sempervirens* ve *Amygdalus communis*; ortama iyi uyum sağlamayanlar ise *Erica arborea* ve *Rhus coriaria* türleridir (Tablo 4.6).

Tablo 4.6: Deneme alanlarına dikilen türlerin yıllara göre yaşama yüzdeleri.

Sıra No	Tür adı	Yıllara göre yaşama yüzdeleri (%)					
		2014		2015		2016	
		Fidan Adeti	Yaşama Yüzdesi	Fidan Adeti	Yaşama yüzdesi	Fidan Adeti	Yaşama yüzdesi
1	<i>Salvia virgata</i> Jacq.	300	50	150	42	--	-
2	<i>Origanum onites</i> L.	200	40	59	45	66	52
3	<i>Lavandula angustifolia</i> Mill.	300	47	159	38	99	50
4	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	300	40	180	88	22	78
5	<i>Erica arborea</i> L.	-	-	1000	30	700	44
6	<i>Spartium junceum</i> L.	100	60	40	54	18	45
7	<i>Rhus coriaria</i> L.	200	52	96	47	51	45
8	<i>Nerium oleander</i> L.	200	48	104	63	38	65
9	<i>Pyracantha coccinea</i> Roem	100	20	80	36	51	46
10	<i>Arbutus unedo</i> L.	100	32	68	48	15	73
11	<i>Cercis siliquastrum</i> L.	200	30	140	49	71	46
12	<i>Melia azedarach</i> L.	-	-	500	29	355	48
13	<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	-	-	500	44	280	61
14	<i>Ficus carica</i> L.	-	-	500	60	200	76
15	<i>Morus alba</i> L.	-	-	500	60	200	84
16	<i>Amygdalus communis</i> L.	-	-	500	68	160	88
17	<i>Pyrus elaeagnifolia</i> Pall.	-	-	500	40	300	59
18	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	100	20	80	45	44	64
19	<i>Acer negundo</i> L.	100	47	53	48	28	51
20	<i>Acer platanoides</i> L.	100	40	60	42	35	53
21	<i>Cupressus sempervirens</i> L.	300	84	48	78	11	80



Şekil 4.12: Deneme alanlarına dikilen bitkilerin arazi görüntüleri. (Tablo 4.10' daki sıraya göre dizilmiştir)

4.6. Yardop Deneme Alanlarında Kullanılan Türler ve Genel Özellikleri

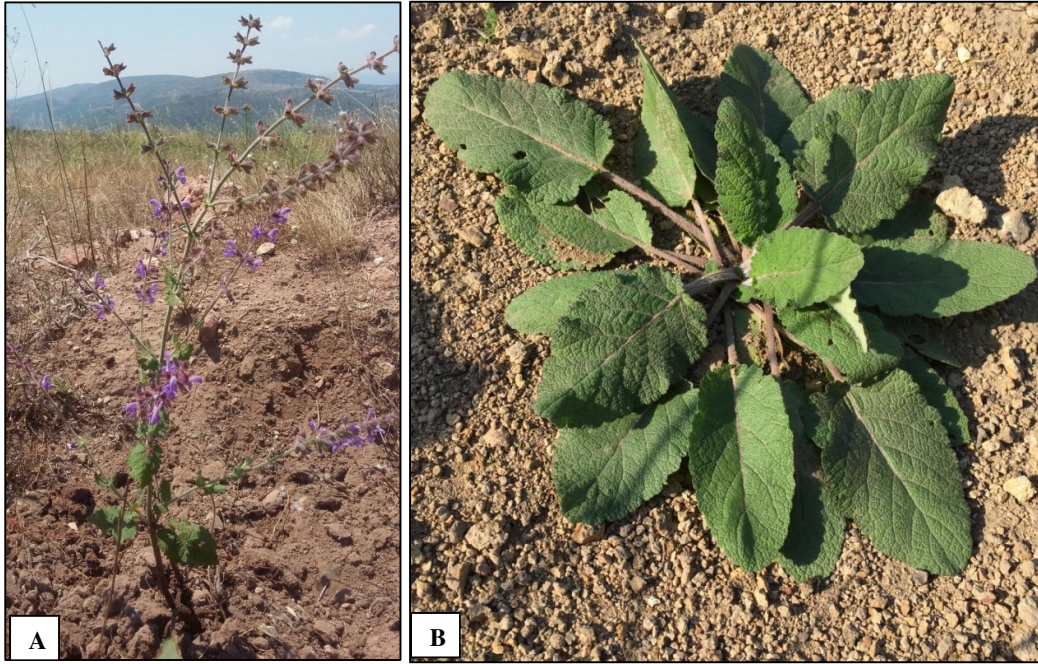
Deneme alanlarında, alanın iklimine uygun ve yangına dirençli olduğu saptanan 21 bitki taksonu tespit edilmiştir. Her bir taksonun sistematik hiyerarşisi, genel arazi görünüşü, botanik özellikleri, etnobotanik özellikleri (ekonomik, tıbbi, arı bitkisi, hayvan yemi, süs, yakacak v.b.) ile yangına direnç özellikleri verilmiştir. Deneme alanlarına komşu 20 köye ziyaretler gerçekleştirilerek, yangına dirençli bitkilerin halk arasında kullanımları olup olmadığı araştırılmış ve elde edilen bilgiler etnobotanik kısımda sunulmuştur.

Türlerin sıralanışı yaşam formlarına göre (ot, çalı, ağaççık ve ağaç) A dan Z ye alfabetik olarak gösterilmiştir. Deneme alanlarına dikilen tüm bitkilerin genel listesi Tablo 4.7’ de verilmiştir. Deneme alanlarına dikilen bitki türlerinin isimlendirilmesinde Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler) (2012) eserinden faydalanılmıştır.

Tablo 4.7: Deneme alanlarına dikilen bitki türleri.

Yaşam Formu	Familya	Takson	Türkçe isim
Otsu (Çokyıllık)	Lamiaceae	<i>Salvia virgata</i> Jacq.	Fatmana otu
Yarı çalimsı (Çokyıllık)	Lamiaceae	<i>Origanum onites</i> L.	Bilyalı kekik
Çalı	Lamiaceae	<i>Lavandula angustifolia</i> Mill.	Lavanta
Çalı	Lamiaceae	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	Biberiye
Çalı	Ericaceae	<i>Erica arborea</i> L.	Funda
Çalı	Fabaceae	<i>Spartium junceum</i> L.	Katır tırnağı
Çalı	Anacardiaceae	<i>Rhus coriaria</i> L.	Sumak
Çalı	Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i> L.	Zakkum
Çalı	Rosaceae	<i>Pyracantha coccinea</i> M. Roem	Ateşdikeni
Çalı	Ericaceae	<i>Arbutus unedo</i> L.	Kocayemiş
Ağaç	Fabaceae	<i>Cercis siliquastrum</i> L.	Erguvan
Ağaç	Meliaceae	<i>Melia azedarach</i> L.	Tesbih ağacı
Ağaç	Elaeagnaceae	<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	İğde
Ağaç	Moraceae	<i>Ficus carica</i> L.	İncir
Ağaç	Moraceae	<i>Morus alba</i> L.	Ak dut
Ağaç	Rosaceae	<i>Amygdalus communis</i> L.	Badem
Ağaç	Rosaceae	<i>Pyrus elaeagnifolia</i> Pall.	Ahlat
Ağaç	Fabaceae	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Yalancı akasya
Ağaç	Sapindaceae	<i>Acer negundo</i> L.	İsfendan
Ağaç	Sapindaceae	<i>Acer platanoides</i> L.	Çınar yapraklı akçaağacı
Ağaç	Cupressaceae	<i>Cupressus sempervirens</i> L.	Servi

4.6.1. *Salvia virgata* Jacq. (Fatmana otu)



Şekil 4.13: A) *Salvia virgata* türünün genel görünümü, B) Taban yaprakları.

4.6.1.1. Türün Sistematik Kategorisi

Alem	:	Plantae
Alt alem	:	Tracheobionta
Bölüm	:	Magnoliophyta
Sınıf	:	Magnoliopsida
Alt sınıf	:	Asteridae
Takım	:	Lamiales
Familya	:	Lamiaceae
Cins	:	<i>Salvia</i> L.
Tür	:	<i>Salvia virgata</i> Jacq. (Şekil 4.13)

4.6.1.2. Türün Botanik Özellikleri

Çok yıllık otsu bitkilerdir. Gövdeler dik ve dört köşeli, 37-72 cm boylarında ve dallıdır. Yapraklar basit, yumurtamsı ya da dikdörtgenimsi bir yapıda 1.3-5.6 x 3.4-12 cm kadar olup üzeri tüylerle örtülüdür. Petiyol 2.1-9.2 cm boylarında ve üzeri tüylüdür. Vertisillatlar 6-12 sayıda, alt kısımları gevşek uca doğru sıklaşmışlardır. Brakte yumurtamsı veya şeritsi 0.5-1.8-0.9-3.4 cm ölçülerindedir.

Pediseller 1-2 mm kadardır. Kaliks tüpsü 5-9 mm; meyvede daha uzundur. Kaliks 5 dişli, üzeri tüylüdür. Korolla 12-18 mm, rengi menekşeden leylak rengine doğru değişik renk tonlarında; nadiren beyazdır. Korolla iki dudaklı olup, alt dudak iki loblu, üst dudak 3 lobludur. Pistil 1.9-2.2 mm, tekalar 2 mm dir. Stamenler 4 adet ve B tipi stamen görülmektedir.

Çiçeklenme zamanı	: Mayıs-Eylül
Habitat	: Çalı koruluk, çayırlar, nadas tarlaları, yol kenarları
Yetiştği yükseklik	: 0-2300 m
Türkiyedeki yayılışı	: Kozmopolit
Genel Yayılışı	: Kırım, Kıbrıs, Balkanlar, İtalya, Kafkasya, K. Irak, İran, Afganistan, O. Asya
Deneme alanlarına komşu köylerde yayılış durumu	Yılanlı Dağ Deneme alanı : Gökçeagaç, Çaldere, ve Akçakertil köyleri Boztepe Deneme alanı : Sarıfaklar köyü
Fitocoğrafyası	: İran-Turan elementi

4.6.1.3. Türün Etnobotanik Kullanımı

S. virgata türü, halk arasında “ellik otu” ya da “adaçayı” olarak bilinmektedir. Kepsutta bu bitki, yaprakları adaçayını andırdığı için “Adaçayı” ismi ile anılmaktadır. Deneme alanlarına yakın köylerde yapılan etnobotanik araştırmalardan, türün tıbbi kullanımına rastlanmamıştır. Sarıfaklar köyünde, arıcılarla yapılan görüşmelerde bu türün çiçeklerine arıların yoğun olarak konduğu belirtilmiştir. Çaldere, Akçakertil ve Gökçeagaç köylerinde ise yapraklarının çiftlik hayvanları tarafından yenildiği kayıt edilmiştir.

Bu türün literatürdeki etnobotanik kullanımları araştırıldığında halk arasında daha çok tıbbi amaçlarla kullanıldığı görülmüştür. Bitkinin toprak üstü kısımları, yaprakları ve çiçekleri çeşitli hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır. Ayrıca bal arılarının polen ve nektar almak için en çok ziyaret ettikleri bitkilerden birisi olduğu tespit edilmiştir (Celep ve ark., 2014). Tablo 4.8’de *Salvia virgata*’nın halk arasında yaygın olarak kullanım şekilleri verilmiştir.

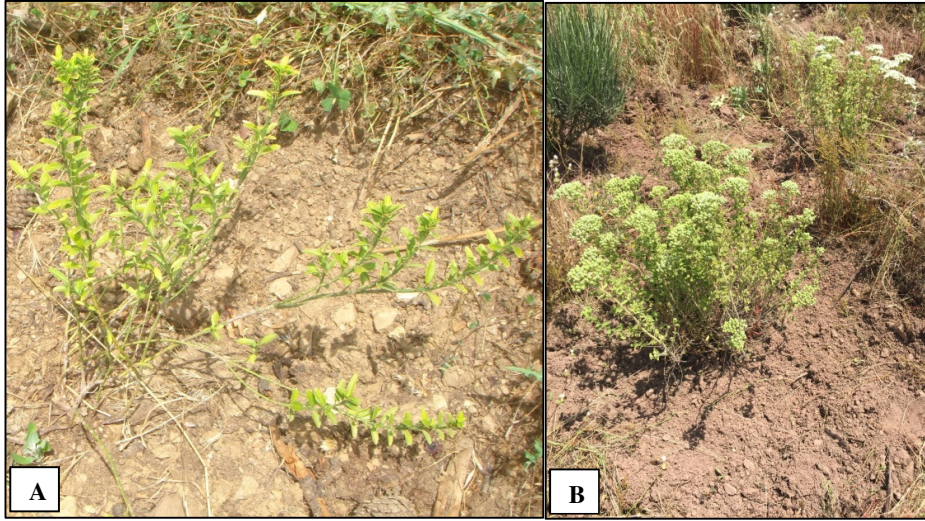
Tablo 4.8: *Salvia virgata* türünün halk arasında kullanımı.

Kullanılan kısımları	Kullanım amacı	Kullanım şekli	Kaynak
Toprak üstü kısımları	Soğuk algınlığı, hemoroit	İnfüzyon yöntemi	Koyuncu ve ark. 2010; Satıl, 2011
Yaprak ve genç filizler	Doğurganlık	İnfüzyon yöntemi	Cansaran ve Kaya, 2010
Yapraklar, gövdeler	Kalp hastalıkları	İnfüzyon yöntemi	Güneş ve Özhatay, 2011
Yapraklar	Yara iyileştirici, ağrı giderici	Bitkinin yaprakları sobanın üstüne koyularak ısıtılır, ısıtılan yaprak yaranın üzerine konulur	Baytop, 1999; Kayabaşı, 2011
Toprak üstü kısımları	Sakinleştirici, gaz söktürücü	İnfüzyon yöntemi	Mohammadi ve ark. 2016
Çiçekler	Baharat	Kurutulmuş çiçekleri tarhana çorbasında kullanılır.	Arı ve ark. 2015.
Toprak üstü kısımları	Sindirimi kolaylaştırıcı	İnfüzyon yöntemi	Akan ve ark. 2013, Selvi ve ark. 2013.
Toprak üstü kısımları	Hemoroit	Dekoksiyon yöntemi Haricen kullanılır.	Ezer ve Arısan, 2006.
Tüm kısmı	Hayvan yemi	Çiğ olarak	Kızılaslan ve Özhatay, 2012
Yapraklar	Antikanser, diyabetik	Çiğ olarak	Ahiskalı ve ark. 2012

4.6.1.4. Türün Yangına Direnç Özellikleri

S. virgata türü, maki elemanı olduğu için mineral madde miktarları ve su içeriği azdır. Uçucu yağ (Thujon) oranları yüksektir. Neyişci (1999,2011)' ye göre bu özellikler yüksek yanma oranına sahip bitkileri temsil etmektedir. Ancak; Amerika'da bulunan Oregon Ulusal Üniversitesi, Ormancılık Bölümü tarafından bu bitkilerin dikiminden sonra gerekli bakım ve diri örtü temizliği yapıldığında yangına karşı direnç gösterdiği onaylanmıştır (Schetter, 2010). Ayrıca maki elemanı olmasından dolayı yangın sonrası hemen çimlenme ve rejenerasyon yeteneği yüksek bir türdür (Yılmaz, 2016).

4.6.2. *Origanum onites* L. (Bilyalı kekik)



Şekil 4.14: A) *Origanum onites* türünün genel görünümü, B) Türün çiçekli hali.

4.6.2.1. Türün Sistematik Kategorisi

Alem	:	Plantae
Alt alem	:	Tracheobionta
Bölüm	:	Magnoliophyta
Sınıf	:	Magnoliopsida
Alt sınıf	:	Asteridae
Takım	:	Lamiales
Familya	:	Lamiaceae
Cins	:	<i>Origanum</i> L.
Tür	:	<i>Origanum onites</i> L. (Şekil 4.14)

4.6.2.2. Türün Botanik Özellikleri

Yarı çalimsı, 65 cm ye kadar yükseklikte, sert tüylü. Dalların sayısı her gövdede 10 çifte kadar ulaşabilmekte ve boyları 13 cm ye kadardır.

Yapraklar saplı veya hemen hemen sapsız, lamina kordat, ovat-eliptik, 3-22 x 2-19 mm, kenarı hafifçe serrulat veya tam, tepesi az çok akut-akuminat. Spikalar korimboz şeklinde çiçek durumunda, yaklaşık 3-17 x 4 mm, brakteler obovat-eliptik şeklinde, 2-5x1.5-4 mm, uç kısmı obtustan akuminata doğru, kenarlar tam yada dentikulat. Kaliks 2-3 mm. Korolla beyaz, 3-7 mm.

Çiçeklenme zamanı	: Nisan-Ağustos
Habitat	: Taşlık tepe ve kaya yamaçları, genellikle kireçtaşı, bazen kısmen gölgelik yerler
Yetiştği yükseklik	: 0-1400 m
Türkiyedeki yayılışı	: Batı ve Güney Anadolu
Genel Yayılışı	: Sicilya, Yunanistan, Ege
Deneme alanlarına komşu köylerde yayılış durumu	: Yılanlı Dağ Deneme alanı : Eşeler, Keçidere, Armutlu, Tekkeşıklar ve Gökçeagaç Boztepe Deneme alanı : Akçakertil, Kalburcu, Sarıçayır, Nusret ve Sarıfaklar
Fitocoğrafyası	: Doğu Akdeniz elementi

4.6.2.3. Türün Etnobotanik Kullanımı

O. onites türü halk arasında daha çok taş kekiği ve bilyalı kekik olarak bilinmesine rağmen bazı yörelerde; kırkbaş kekik, tokalı kekik, karakekik, topbaş kekik, akbaşlı kekik, kaya kekiği, koca kekik, eşek kekiği, arı kekiği ve dağ kekiği olarak ta bilinmektedir. Kepsutta bu bitki, “boylu kekik”, “bilyalı kekik” ve “taş kekiği” isimleriyle anılmaktadır.

Deneme alanlarına yakın köylerde yapılan etnobotanik araştırmalar sonucunda, türün tıbbi ve ekonomik kullanımının yoğun olduğu görülmüştür. Armutlu, Keçidere ve Nusret köylerinde bu türün kurutulmuş çiçeklerinden kekik yağı ve kekik suyu elde edilmektedir. Sarıfaklar köyünde arı kovanlarının bulunduğu yerlerde yoğun oldukları görülmüştür. Eşeler, Kalburcu, ve Sarıçayır köylerinde bu bitkinin çiçekli dalları toplanıp kurutulduktan sonra Kepsutta kurulan semt pazarlarında demetler halinde satılmaktadır. Bu türün yetiştiği tüm köylerde yöre halkı bu bitkiyi baharat olarak tükettiği tespit edilmiştir. Ayrıca, bazı köylerde de mide ağrısı, tansiyon ve şeker düşürücü olarak kullanıldığı kayıt edilmiştir.

Bu türün literatürdeki etnobotanik kullanımları araştırıldığında halk arasında daha çok tıbbi amaçlarla ve gıda olarak baharat şeklinde kullanıldığı görülmüştür. Bitkinin toprak üstü kısımları, yaprakları ve çiçekleri başta şeker düşürme ve ağrı gidermenin yanında çeşitli hastalıkların tedavisinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Tablo 4.9' da *Origanum onites*' in halk arasında yaygın olarak kullanım şekilleri verilmiştir.

Tablo 4.9: *Origanum onites* türünün halk arasında kullanımı.

Kullanılan kısımları	Kullanım amacı	Kullanım şekli	Kaynak
Toprak üstü kısımlar	şeker düşürmek için	Damıtma ile oluşan suyu kullanılır.	Polat, 2010
Uç filizler ve yapraklar	Karın ağrısı için	İnfüzyon yöntemi ile	Sarıkan, 2007
Çiçekli kısımlar	Boğaz ağrısı ve öksürük	İnfüzyon yöntemi le	Ertuğ, 2004
Toprak üstü kısımlar	Tansiyon dengelemek için	İnfüzyon yöntemi le	Tuzlacı ve Sadıkoğlu, 2007
Toprak üstü kısımlar	Meyve koruyucu	Kurutulmuş bitki meyvelerin üzerine serpilir.	Selvi ve ark. 2013
Çiçekler	Baharat	Açık havada kurutularak	Satıl ve ark. 2008
Toprak üstü kısımlar	Diş ağrıları	Tüm kısmı kısık ateşte 5 dak kaynatılır ve suyu ağıza alınarak çalkalanır.	Polat, 2010.
Toprak üstü kısımlar	Kolesterol	İnfüzyon yöntemi ile	Uğulu, 2011
Toprak üstü kısımlar	Diyabet, kolestrerol	İnfüzyon yöntemi ile	Gürdal ve Kültür, 2012
Toprak üstü kısımlar	Mide ağrısı	İnfüzyon yöntemi ile	Bulut ve Tuzlacı, 2015
Toprak üstü kısımlar	Mide ağrısı	İnfüzyon yöntemi ile	Öz Aydın ve ark. 2005

4.6.2.4. Türün Yangına Direnç Özellikleri

O. onites türünün, Akdeniz elementi olması, ve maki topluluğuna girmesi, nem oranı düşük, uçucu yağ içermesi gibi nedenlerden dolayı yanma derecesi hızlı olmaktadır. Ancak toprağın sürekli bakımı yapılarak, yangın derecesini arttıran kuru ve yağ ince yanıcı materyallerin topraktan uzaklaştırılması ile l materyal fazla oluşturmadığından yanmanın şiddetini arttırmamaktadır. Yangın sonrası ise hemen çimlenme yeteneğine sahip olmasından dolayı yangın sonrası alanları kaplamaktadır (Neyişci, 1999; Yılmaz ve Satıl, 2016).

4.6.3. *Lavandula angustifolia* Mill. (Lavanta)



Şekil 4.15: *Lavandula angustifolia* türünün genel görünümü.

4.6.3.1. Türün Sistematik Kategorisi

Alem	:	Plantae
Alt alem	:	Tracheobionta
Bölüm	:	Magnoliophyta
Sınıf	:	Magnoliopsida
Alt sınıf	:	Asteridae
Takım	:	Lamiales
Familya	:	Lamiaceae
Cins	:	<i>Lavandula</i> L.
Tür	:	<i>Lavandula angustifolia</i> Mill. (Şekil 4.15)

4.6.3.2. Türün Botanik Özellikleri

Bitki yarı çalimsı formda, çok yıllık bir bitkidir. Yaşlandıkça alttan üste doğru odunlaşmaya başlayan, ortalama 50 cm, en fazla 1 m'ye kadar boylanan çok sayıda dalları oluşmaktadır.

Dallar üzerinde karşılıklı olarak 2-6 cm uzunlukta, çok kısa saplı, grimsi yeşil renkte yapraklar bulunmakta olup, Çiçekler, başak şeklindeki 15-20 cm uzunluğundaki sapların ucunda toplanmaktadır. Her bir başakta ortalama 5 çiçek kümesi ve her kümede de 5-15 adet çiçek bulunmaktadır. Çiçek kümeleri karşılıklı iki yaprak tarafından korunmaktadır. Çok kısa saplı olan hakiki lavanta çiçekleri grimsi mavimsi renkte, içi düz ve parlak ve dışı tüylü olan 5 mm uzunlukta çanak yapraklar tarafından sarılmaktadır. Çanak yapraklar, çiçeği boru gibi sararak uçta 4 adet küçük sivri dişle son bulmaktadır. Maviden viyoleye kadar değişen taç yaprakları arasında 4 adet erkek organ yer almaktadır.

Çiçeklenme zamanı	: Mart-Haziran
Habitat	: Makilik alanlar, kalkerli kayalıklar
Yetiştığı yükseklik	: 0-700 m
Türkiyedeki yayılışı	: Kuzeybatı Anadolu
Genel Yayılışı	: Batı Akdeniz Bölgesi
Deneme alanlarına	: Yılanlı Dağ Deneme alanı :Armutlu
komşu köylerde	Boztepe Deneme alanı : Sarıçayır
yayılış durumu	
Fitocoğrafyası	: Akdeniz elementi

4.6.3.3. Türün Etnobotanik Kullanımı

L. angustifolia, Türkiye'de doğal olarak yetişen tür olmadığı için deneme alanlarındaki köylerin çoğunda bu bitkiye rastlanmamıştır. Sadece Armutlu ve Sarıçayır köylerinde evlerin bahçe ve avlularında süs bitkisi olarak kullanımının olduğu tespit edilmiştir. Kepsut ilçesinde park ve bahçelerde de süs bitkisi olarak kullanımına rastlanmıştır.

Halk arasında Lavanta olarak bilinen türün, literatür araştırmalarına dayanarak çok yönlü etnobotanik kullanımını olduğu görülmektedir. Halk arasında daha çok arı bitkisi olarak kültüre alınmakta ve arıcılıkta tercih edilen ballı bitkilerin başında gelmektedir. Ayrıca etrafa yaydığı güzel kokusundan ve gösterişli çiçeklerinden dolayı evlerin bahçelerinde süs bitkisi olarak kullanılmaktadır. Bu kullanımlarının dışında; bitkinin toprak üstü kısımları, yaprakları ve çiçekleri çeşitli hastalıkların tedavisinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Tablo 4.10' da *L. angustifolia* türünün halk arasında yaygın kullanım şekilleri sunulmuştur.

Tablo 4.10: *Lavandula angustifolia* türünün halk arasında kullanımı.

Kullanılan kısımları	Kullanım amacı	Kullanım şekli	Kaynak
Çiçekleri	Saç Dökülmesi, Akne	Yağı elde edilerek saçlı cilde ovularak uygulanır	Kökçü ve ark., 2015
Çiçekleri	Migren	Yağı elde edilerek şakaklara ovularak uygulanır	Kökçü ve ark., 2015
Çiçekleri	Çocuklarda Kolik ve Ağrı Kesici	İnfüzyon yöntemi ile	Moussai ve ark. 2014
Tüm kısmı	İltihap Giderici	Distilasyon yöntemi ile elde edilen ekstratları haricen kullanılır.	Hajhashemi ve ark. 2003
Çiçekler	Öksürük Giderici	İnfüzyon yöntemi ile	Naghbi ve ark. 2005
Çiçekleri	Bal bitkisi	Bal arıları tarafından yoğun olarak tercih edilir.	Sıralı ve Deveci, 2002
Tüm kısmı	Parfüm	Esansiyel yağı elde edilerek parfüm yapılır.	Richardson 1992; Anonim, 2003
Tüm kısmı	Süs bitkisi	Park ve bahçelerde	Arabacı ve Olcay, 1990

4.6.3.4. Türün Yangına Direnç Özellikleri

L. angustifolia türü; diğer Lamiaceae familyasının diğer taksonları gibi (*Origanum onites* ve *Salvia virgata*) aynı karakteristik özellikler taşımaktadır. Bu türünde yapraklarında nem içeriği fazla ve ölü materyal içeriği ise azdır. Yine kuvvetli maki elemanı olup yangın sonrası hemen çimlenme özelliği göstermektedir (Yılmaz, 2016).

4.6.4. *Rosmarinus officinalis* L. (Biberiye)



Şekil 4.16. *Rosmarinus officinalis* türünün genel görünümü.

4.6.4.1. Türün Sistematik Kategorisi

Alem	:	Plantae
Alt alem	:	Tracheobionta
Bölüm	:	Magnoliophyta
Sınıf	:	Magnoliopsida
Alt sınıf	:	Asteridae
Takım	:	Lamiales
Familya	:	Lamiaceae
Cins	:	<i>Rosmarinus</i> L.
Tür	:	<i>Rosmarinus officinalis</i> L. (Şekil 4.16)

4.6.4.2. Türün Botanik Özellikleri

Kuvvetli aromatik, 50 cm ye kadar boylu herdem yeşil çalılardır. Yapraklar 10-25 x 1-2(-4) mm, koyu yeşil, linear ya da darca oblong, sapsız, derimsi, kenarlar altta doğru kıvrık. Vertisillatlar birkaç çiçekli, çiçek durumu rasem şeklindedir. Brakte ve brakteol yoktur.

Kaliks 3-4.5 mm, çan şeklinde, iki dudaklı; üst dudak tam alt dudak ise iki lobludur. Korolla 8-12 mm, soluk mavi, dışarı uzamış, üst dudak ikiye yarık ve kuvvetli konkav alt dudak daha geniş ve üç yarıklıdır. Stamenler 2, uzun ve dışa yönelmiş tekalar paralel; filamentler tabana yakın küçük dişli, anterler monotekalıdır. Stilus stamenleri geçer, dallanmamış yukarı doğru yay şeklinde kıvrıktır. Nutletler düz, kahverengi, yumurtamsıdır.

- Çiçeklenme zamanı : Şubat-Mayıs
Habitat : *Pinus brutia* ve *Erica manipuliflora* arasındaki kalkerli ve şistli tepeler; yol kenarları, üzüm bağları
Yetiştği yükseklik : 30-250 m
Türkiyedeki yayılışı : Kuzey Batı ve Güney Anadolu
Genel Yayılışı : Akdeniz Bölgesi, Mısır, Kafkasya
Deneme alanlarına komşu köylerde yayılış durumu : Yılanlı Dağ Deneme alanı : Keçidere, Dereli, Gökçeadağ Boztepe Deneme alanı : Çaldere, Kalburcu, ve Sarıfaklar
Fitocoğrafyası : Akdeniz elementi

4.6.4.3. Türün Etnobotanik Kullanımı

Halk arasında daha çok Biberiye, Kuşdili ya da Püren isimleriyle anılmaktadır. Deneme alanlarına komşu köylerde yapılan etnobotanik ziyaretlerde bu tür “Biberiye” ve ya “Kuşdili” olarak anılmaktadır. Evlerin bahçe ve avlularında süs bitkisi olarak yetiştirildiği görülmüştür.

Dereli köyünde, yaprakların kurutulmuş baharat olarak kullanımına rastlanmıştır. Sarıfaklar köyünde, arıların sık konduğu ballı bitkilerden olduğu bilinmektedir. Kalburcu ve Dereli köylerinde infüzyon yöntemiyle yapılan çayı soğuk algınlığı ve gribal enfeksiyonların tedavisinde kullanılmaktadır. Türün literatürlere dayalı etnobotanik kullanımı araştırıldığında halk arasında süs bitkisi ve şifa amaçlı kullanıldığı görülmektedir. Tablo 4.11’ de *R. officinalis*’ in halk arasında yaygın olarak kullanım şekilleri sunulmuştur.

Tablo 4.11: *Rosmarinus officinalis* türünün halk arasında kullanımı.

Kullanılan kısımları	Kullanım amacı	Kullanım şekli	Kaynak
Tohumları	Saç yağlanması	Dekoksasyon yöntemi	Sarıkan, 2007
Çiçekli ve yapraklı filizler	Gaz giderici	İnfüzyon yöntemi	Polat, 2012
Çiçekli ve yapraklı filizler	Soğuk algınlığı	İnfüzyon yöntemi	Tuzlacı ve Bulut, 2007
Toprak üstü kısımlar	Migren için	İnfüzyon yöntemi	Polat, 2010
Yapraklar	Diüretik	İnfüzyon yöntemi	Malyer ve ark. 2004
Tüm kısmı	Süs bitkisi	Park ve bahçelerde	Baytop, 1999
Çiçekler	Bal ve polen	Gıda	Sarıkan, 2007
Yapraklar	Çay	İnfüzyon yöntemi	Ertuğ, 2004
Toprak üstü kısımlar	Zayıflatıcı	İnfüzyon yöntemi	Malyer ve ark. 2004
Yapraklar	Şeker hastalığı	İnfüzyon yöntemi	Sarıkan, 2007

4.6.4.4. Türün Yangına Direnç Özellikleri

R. officinalis, diğer otsu-aromatik türlere göre (*Salvia virgata*, *Origanum onites* ve *Lavandula stoechas*) su içeriği daha fazla ve esnek yapraklara sahiptirler. Çalimsı formda olup ölü örtü oluşturma özelliği azdır. Nem oranının diğer otsu türlere göre daha yüksek olması yangına karşı geciktirici bir etki sağlamaktadır. Ayrıca yapraklarını fazla dökmemesi ve her daim yeşil kalmasından ötürü toprak üzerinde düşük oranlarda kuru ve yaş ölü materyal bulundurması yangının hızlı alev almasını engellemiş olur. Ayrıca, çalimsı yapıda olmasından dolayı yangının hızını yavaşlatmakta ve bu sayede geciktirici özellik kazandırmaktadır (Neyişçi 1999; Yılmaz ve Satıl 2016).

4.6.5. *Erica arborea* L. (Funda)



Şekil 4.17: *Erica arborea* türünün genel görünümü.

4.6.5.1. Türün Sismatik Kategorisi

Alem	:	Plantae
Alt alem	:	Tracheobionta
Bölüm	:	Magnoliophyta
Sınıf	:	Magnoliopsida
Alt sınıf	:	Dillenidae
Takım	:	Ericales
Familya	:	Ericaceae
Cins	:	<i>Erica</i> L.
Tür	:	<i>Erica arborea</i> L. (Şekil 4.17; 4.18)

4.6.5.2. Türün Botanik Özellikleri

Herdem yeşil, 4 m'ye kadar büyüeyebilen çalılardır. Gövde dik, beyaz renkli, seyrek tüylüdür. Yapraklar dairesel dizilişli, her halkada 4 tane iğnemi ve küçüktür. Çiçek durumu salkıma benzeyen bileşim salkım, 1-5 çiçeklidir. Sepaller serbest, 1-3 mm boyundadır. korolla çingirak şeklinde, beyaz veya pembe renkli, 3-3.3 mm boyunda, tüsüzdür. Meyve kapsül; tohumlar yumurtamsıdır.

Çiçeklenme zamanı	: Mart-Temmuz
Habitat	: Seyrek karışık orman, kayın ve meşe çalılığı, <i>Pinus brutia</i> ve <i>Phillyrea media</i> altında
Yetiştığı yükseklik	: 0-900 m
Türkiyedeki yayılışı	: Batı Anadolu, Batı ve Orta Karadeniz'in kuzey kesimleri
Genel Yayılışı	: Tibet, Doğu Afrika ve Yemen
Deneme alanlarına	: Yılanlı Dağ Deneme alanı : Tekkeışıklar
komşu köylerde	Boztepe Deneme alanı : Kalburcu, Sarıçayır
yayılış durumu	
Fitocoğrafyası	: Bilinmiyor

4.6.5.3. Türün Etnobotanik Kullanımı

Püren, Piren otu, Süpürge otu ve Ağaç fundası gibi isimlerle anılmaktadır. Deneme alanlarına yakın köylerde yapılan gözlemlerde sadece 3 köyde (Tekkeışıklar, Kalburcu ve Sarıçayır) doğal olarak yayılışı olduğu gözlenmiştir. Bu köylerde oturan yerel halkın bitkiyi tanımadığı görülmüştür. Literatür araştırmalarına göre, bu türün yapraklarının halk arasında kabız ve idrar söktürücü olarak kullanılmasının yanında, dallarından süpürge yapılmakta ve kökleri yanmaya karşı dirençli olduğundan pipo yapımında kullanılmaktadır. Ayrıca *Erica* türü önemli bir bal bitkisi olup, arılar çiçeklerinden nektar alarak Püren balı adı verilen balı yaptığı bilinmektedir. Yapısı ve çiçeklerinin güzelliğinden dolayı süs bitkisi olarak kullanılabilir. Tablo 4.12' de *E. arborea*' nın halk arasında yaygın olarak kullanım şekilleri sunulmuştur.

Tablo 4.12: *Erica arborea*' nın halk arasında kullanımı

Kullanılan kısımları	Kullanım amacı	Kullanım şekli	Kaynak
Çiçekli uç filizler	Nefes darlığı	İnfüzyon yöntemi	Polat ve Satıl, 2012
Çiçekli dallar	Süs bitkisi	Demet halinde	Polat,2010
Uç filizler	Süpürgelik	Süpürge olarak	Eşen, 2008
Uç filizler	Tansiyon	İnfüzyon yöntemi	Tuzlacı ve Sadıkoğlu, 2007
Tüm kısmı	Arı bitkisi	-	Bilişik ve Bıçakçı, 2006; Karaca,2008.
Dallar	Yakacak	Isınma ve pişirmede	Altay ve Karahan,2012
Çiçekli dallar	Süt arttırıcı	İnfüzyon yöntemi	Tuzlacı ve Sadıkoğlu, 2007
Kökler	Pipo	-	Baytop,1999

4.6.5.4. Türün Yangına Direnç Özellikleri

Erica türünün köklerinde Silisyum Dioksit (SiO₂) bulunmaktadır. Silisyum dioksitten dolayı yangına karşı aşırı direnç sağlamaktadır. Bir bitkinin içeriğinde Ca, K ve Na elementlerinin yoğun olması bitkinin daha kolay yanmasını sağlamaktadır. *Erica* türünün toprak üstü kısımlarında bu elementlerin düşük düzeylerde bulunması yanıcı özelliğini önemli derecede azalttığı bildirilmiştir (Tsoumis ve ark., 1988). Büyük yangınlardan sonra çıplak kalan alanlar yine 1-2 yıl içerisinde *Erica* türü ile kaplanmaktadır (Paula ve Ojeda, 2006; Johansson ve ark., 2009). 750 °C' de gerçekleştirilen tutuşma deneylerinde *Erica* türü, kuru mevsimlerde 3.51 sn' de; yağışlı mevsimlerde ise 3.2 sn'de alev almaya başladığı tespit edilmiştir (Neyişçi, 2011).



Şekil 4.18: Doğal ortamlarından köklü olarak toplanan *Erica arborea* türünün genel görünümü.

4.6.5.5. Türün Çelikle Köklendirilmesi

E. arborea türü için çelikle köklendirme gerçekleştirilmiştir (Şekil 4.16). Genellikle *Erica*' ların üretimi tohumla ve çelikle yapılmaktadır. Tohumlar kışın seralarda, ilkbaharda ise sera dışındaki gölgelendirilmiş cam mekanlarda çimlendirilmektedir (Ürgenç, 1992).



Şekil 4.19: *Erica arborea* türünün çelikle üretimi ve köklendirilmesi.

Bazen açan çiçekler dönemlerine bağlı olarak kısır olabileceği için bu durum tohum oluşumunu azaltmakta ve tohumla üretimde başarı oranını düşürmektedir (Peşmen, 1971). O nedenle çelikle üretim daha kullanışlı bir yöntemdir. Çelikle üretimde kısmen yarı odunsu sert çelikler kullanılmaktadır. Sert çelikler Balıkesir Çataldağ Orman İşletme Şefliğinden Ekim-Kasım aylarında temin edilmiştir. Köklendirme masalarına konan çeliklerin köklendirilmesinde ortam olarak perlit kullanılmıştır (Şekil 4.19).

4.6.6. *Spartium junceum* L. (Katrır tırnağı)



Şekil 4.20: *Spartium junceum* türünün genel görünümü.

4.6.6.1. Türün Sistematik Kategorisi

Alem	:	Plantae
Alt alem	:	Tracheobionta
Bölüm	:	Magnoliophyta
Sınıf	:	Magnoliopsida
Alt sınıf	:	Rosidae
Takım	:	Fabales
Familya	:	Fabaceae
Cins	:	<i>Spartium</i> L.
Tür	:	<i>Spartium junceum</i> L. (Şekil 4.20)

4.6.6.2. Türün Botanik Özellikleri

1-3 m boyunda çok dallanmış dik çalılardır. Gövdeler silindirik ve oluklu. Yapraklar seyrek, 15-25 mm, basit, darca eliptik, düşücü. Çiçekler gevşek rasemlerde 5-20 adet. Kaliks düzensiz bölünmüş veya bütün, beş küçük dişli. Korolla sarı, 20-30 mm, kayıkçık gagalı, kanatlardan uzun, bayrakçıktan kısa. Legümen yanlardan basık, tüysüz, 6.5-8.5 x 0.6 cm, 12-20 tohumlu.

Çiçeklenme zamanı	: Nisan-Temmuz
Habitat	: Maki içleri, yamaçlar ve yol kenarları
Yetiştği yükseklik	: 0-600 m
Türkiyedeki yayılışı	: Batı ve Güney Anadolu
Genel Yayılışı	: G. Avrupa, Kırım, B. Suriye, K. Afrika
Deneme alanlarına	: Yılanlı Dağ Deneme alanı:-
komşu köylerde	Boztepe Deneme alanı : Sarıfaklar, Tilkicik
yayılış durumu	
Fitocoğrafyası	: Akdeniz elementi

4.6.6.3. Türün Etnobotanik Kullanımı

Kepsutta doğal olarak yetişen ve geniş popülasyonlar oluşturan maki elemanıdır. Bu türe deneme alanlarına yakın birkaç köyde rastlanmıştır. Sarıfaklar köyünde arıların en çok konduğu bitkilerden biri olarak bilinmektedir. Köylerde yapılan görüşmelerde bu türün “Katır tırnağı” olarak bilindiği ve eskiden süpürge yapımında kullanımı olduğu kayıt edilmiştir.

Literatür çalışmalarına göre, *S. junceum*' un halk arasında daha çok el sanatları olarak kullanımı yaygın olduğu görülmüştür. Çiçekli dalları demet haline getirilerek Süpürge yapımında kullanılmaktadır. Tıbbi olarak halk arasında meyveleri böbrek ve safra taşlarını düşürmede, iltihap gidermede ve romatizma rahatsızlıklarında tıbbi çay olarak tüketilmektedir (Carvalho ve ark., 2005; Moussai ve ark., 2014; Savo ve ark. 2015).

4.6.6.4. Yangına Direnç Gösterme Özelliği

Yapılan alışmalarda, *S. junceum*' un nem içeriği %71 olarak tespit edilmiştir. Bitkinin alev alma zamanı minimum 4.16; maksimum 7.52 sn' dir (Neyiřci, 2011). *S. junceum*, hem yanıcı hacminin dūřuk oluşu ve hem de hemen hemen hiç l örtü biriktirmemesi nedeniyle yangınlara karşı geciktirici olarak kullanılmaktadır. Bitki ne kadar yaşlı ise bünyesinde bulunan yanıcı maddelerin yoğunluğu o kadar artarak daha kolay bir tutuşma görülebilir. Bu nedenle yaşlı bitkilerin ortamdandan uzaklaştırılması ve yerine genç fidelerin dikilmesi yangının geciktirilmesi için önemli bir etkindir (Neyiřci, 2011).

4.6.7. *Rhus coriaria* L. (Sumak)



Şekil 4.21 : *Rhus coriaria* türünün genel görünümü.

4.6.7.1. Türün Sistematik Kategorisi

Alem	:	Plantae
Alt alem	:	Tracheobionta
Bölüm	:	Magnoliophyta
Sınıf	:	Magnoliopsida
Alt sınıf	:	Rosidae
Takım	:	Sapindales
Familya	:	Anacardiaceae
Cins	:	<i>Rhus</i> L.
Tür	:	<i>Rhus coriaria</i> L. (Şekil 4.21)

4.6.7.2. Türün Botanik Özellikleri

Sumak, 0.5-3 m boyunda çalı veya ağaçtır (Şekil 8.13). Sürgün dalları koyu kahverengi ve tüylüdür. Birleşik salkım çiçeklerde oluşan 4-6 mm çaplı meyveler, tek tohumlu ve küremsi, tüylü ve olgunlukta kırmızı renklidir. Sumak meyveleri yuvarlak veya hafif basık mercimek şeklindedir; tek tohumludur. Tohum basık ve böbrek şekilli, gri kahverengi ve son derece serttir. Çekirdek etrafını, ekşi ve hafif baharatımsı lezzette, koyu kıvamlı bir özsu içeren meyve eti sarar. Meyveler olgunlaşınca esmer kırmızı renkli olup üzeri tüylüdür.

Çiçeklenme zamanı	: Haziran-Temmuz
Habitat	: Çalılık, kıyı kenarları, ormanlık alanlar
Yetiştigi yükseklik	: 600-1900 m
Türkiyedeki yayılışı	: Kuzey, Batı, Doğu ve Güney Anadolu
Genel Yayılışı	: Akdeniz Sahaları, Kırım, Kafkasya, K. İran
Deneme alanlarına	: Yılanlı Dağ Deneme alanı : Armutlu
komşu köylerde	Boztepe Deneme alanı : Akçakertil
yayılış durumu	
Fitocoğrafyası	: Bilinmiyor

4.6.7.3. Türün Etnobotanik Kullanımı

Kepsut ilçesi ve köylerinde “Sumak” olarak bilindiği ve halk arasında baharat olarak kullanıldığı kayıt edilmiştir. Sadece Armutlu ve Akçakertil olmak üzere iki köyde doğal yayılış alanlarına rastlanmıştır. Yapılan literatür araştırmalarında Sumak olarak bilinen türün, çok yönlü etnobotanik kullanımı olduğu görülmektedir. Halk arasında daha çok arı bitkisi olarak kültüre alınmakta ve arıcılıkta tercih edilen ballı bitkilerin başında gelmektedir. Ayrıca etrafa yaydığı güzel kokusundan ve gösterişli çiçeklerinden dolayı evlerin bahçelerinde süs bitkisi olarak kullanılmaktadır. Bu kullanımlarının dışında; bitkinin toprak üstü kısımları, yaprakları ve çiçekleri çeşitli hastalıkların tedavisinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Tablo 4.13’ de *Rhus coriaria* türünün halk arasında yaygın kullanım şekilleri sunulmuştur.

Tablo 4.13 : *Rhus coriaria* türünün halk arasında kullanımı.

Kullanılan kısımları	Kullanım amacı	Kullanım şekli	Kaynak
Meyve	Baharat	Meyveleri ezilip toz halde yemeklerde baharat olarak kullanılır	Bulut, 2008
Meyve	Baharat	Meyvelerinden elde edilen somak ekşisi salata ve yemeklerde kullanılır	Polat, 2010
Meyve	Diş eti hastalıklarında	İnfüzyonu ağızda gargara yapılır.	Polat ve Satıl, 2012
Meyve	Deri tabaklanması	Meyveleri kurutularak öğütülür	Satıl ve ark. 2008
Meyve	Kumaşların boyanması	Meyvelerin kurutulması ile boyar madde elde edilir.	Koçyiğit, 2005

4.6.7.4. Türün Yangına Direnç Özellikleri

R. coriaria türünün yaprakları ve gövdesinin nem içeriği yüksek olmasından dolayı yangına direnç göstermektedir. Yapılan çalışmalara göre, türün kuru sezonlarda nem içeriği %118 iken; yağışlı sezonlarda bu oran %55' dir. Neyişi (2011) tarafından bu türün farklı sıcaklık derecelerinde ateş alma gecikim süreleri araştırılmıştır. 650°C'de gerçekleştirilen tutuşma deneylerinde, kurak mevsimde ortalama 5.6 sn' de ise 4.90 sn 'de; 750 °C' de gerçekleştirilen tutuşma deneylerinde ise kuru mevsimlerde 2.41 sn' de; yağışlı mevsimlerde 2.52 sn'de alev almaya başladığı tespit edilmiştir (Neyişi, 2011).

4.6.8. *Nerium oleander* L. (Zakkum)



Şekil 4.22: *Nerium oleander* türünün genel görünümü.

4.6.8.1. Türün Sistematik Kategorisi

Alem	:	Plantae
Alt alem	:	Tracheobionta
Bölüm	:	Magnoliophyta
Sınıf	:	Magnoliopsida
Alt sınıf	:	Asteridae
Takım	:	Gentianales
Familya	:	Apocynaceae
Cins	:	<i>Nerium</i> L.
Tür	:	<i>Nerium oleander</i> L. (Şekil 4.22)

4.6.8.2. Türün Botanik zellikleri

6 m yüksekliğinde yapraklarını dökmeyen çalı veya kik ağaçlardır. Yaprakları mızrak biçiminde sivri uçlu, 6-30 cm uzunlukta ve 1-3 cm genişlikte, derimsi, orta damar alt yüzde dışarı doğru çıkık, yan damarlar orta damara hemen hemen dikey ve birbirine paralel, her iki yüzdede tüysüzdür. Çiçekler dal uçlarında toplanmış, korolla 5 parçalı, pembe veya kırmızı (nadiren beyaz) renkli, kaliks 5 parçalı, 5 mm uzunluktadır. Meyve 10-18 cm uzunlukta, boyuna çizgili, olgunlukta bir yandan açılır. Tohumlar 4 mm kadar uzunlukta ve tüylüdür.

Çiçeklenme zamanı	: Nisan-Eylül
Habitat	: Nehir kenarları ve akarsuların mevsimle kuruyan yataklarında
Yetiştiği yükseklik	: 0-800 m
Türkiyedeki yayılışı	: Batı ve Güney Anadolu
Genel Yayılışı	: Akdeniz Bölgesi
Deneme alanlarına komşu köylerde yayılış durumu	: Yılanlı Dağ Deneme alanı : Recepköy, Armutlu, Dereli ve Gkeağa Boztepe Deneme alanı : Dedekaşı, Akçakertil, Dombaydere, Ovacık ve Nusret
Fitocoğrafyası	: Akdeniz elementi

4.6.8.3. Türün Etnobotanik Kullanımı

Deneme alanlarına yakın köylerde, özellikle dere kenarlarına yakın yerlerde doğal yayılış alanları gözlenmektedir. Ayrıca yapılan gözlemlerde köy meydanlarında, bahçe ve avlularda da yetiştiği görülmüştür. Halk arasında zehirli olduğu bilindiğinden etnobotanik kullanımına rastlamamıştır. Dedekaşı ve Nusret köylerinde süs bitkisi olarak kullanımına rastlanmıştır. Literatür araştırmalarına göre Zakkum Halk arasında “Zakkum” ya da “Ağu” olarak bilinmektedir. Bitkinin tüm kısmı özellikle kökleri son derece toksiktir.

Türün etnobotanik kullanımı araştırıldığında toksik etkilerinden dolayı halk arasında daha çok süs bitkisi olarak kullanıldığı, haricen olarak hemoroit ve yara tedavisinde kullanımı olduğu görülmüştür.

Tablo 4.14' te *Nerium oleander*' in halk arasında yaygın olarak kullanım şekilleri verilmiştir.

Tablo 4.14: *Nerium oleander* türünün halk arasında kullanımı.

Kullanılan kısımları	Kullanım amacı	Kullanım şekli	Kaynak
Yaprakları	Romatizma	Yaprakları ezilip lapa haline getirilir. Haricen kullanılır.	Malyer ve ark. 2004
Tüm kısmı	Süs bitkisi	Süs bitkisi olarak kullanılır	Polat, 2010
Yapraklar	Egzama tedavisinde	Yaprakları ezilip lapa haline getirilir. Haricen kullanılır.	Polat ve Satıl, 2012
Yapraklar	Hemoroit tedavisi	Yaprakları ezilip lapa haline getirilir. Haricen kullanılır.	Sadıkoğlu, 2003
Yapraklar	Çıban tedavisi	Yaprakları ezilip lapa haline getirilir. Haricen kullanılır.	Tuzlacı ve Erol, 1999
Çiçekler	Diyabet	İnfüzyon (Demleme) (%0.1)	Jouad ve ark., 2001
Çiçekler	Kanser	İnfüzyon (Demleme)	Akaydın ve ark., 2013

4.6.8.4. Türün Yangına Direnç Özellikleri

Gövde ve yapraklarının su içeriğinin yüksek olması (kuru sezonda %137; yağışlı sezonda %165), çok sayıda ve kuvvetli adventif sürgün verme özelliğine sahip olması ve kök sisteminin derinlerde yer almasından dolayı yangını kolaylıkla durdurabilecek yeşil bir duvar oluşturur.

Yapılan bilimsel çalışmalarda *N. oleander*'in alev halinde yanmaya başlaması için geçen zamanın 200 sn (3.3 dk) olması; yangının hızlı yayılmasını engellemektedir (Özyiğit, 1973;Neyişci, 1996). Bir başka çalışmada ise 750 °C' de gerçekleştirilen tutuşma deneylerinde bu türün, kuru mevsimlerde 5.71 sn' de; yağışlı mevsimlerde ise 4.83 sn'de alev almaya başladığı tespit edilmiştir (Neyişci, 2011).

4.6.9. *Pyracantha coccinea* M. Roem (Ateş dikenii)



Şekil 4.23: *Pyracantha coccinea* türünün genel görünümü.

4.6.9.1. Türün Sistematik Kategorisi

Alem	:	Plantae
Alt alem	:	Tracheobionta
Bölüm	:	Magnoliophyta
Sınıf	:	Magnoliopsida
Alt sınıf	:	Rosidae
Takım	:	Rosales
Familya	:	Rosaceae
Cins	:	<i>Pyracantha</i> Roemer
Tür	:	<i>Pyracantha coccinea</i> Roemer (Şekil 4.23)

4.6.9.2. Türün Botanik Özellikleri

3 m' ye kadar boylanabilen, herdem yeşil, çok sayıda dikenleri bulunan bir çalıdır. Genç sürgünler tüylü ve gri renklidir. Yapraklar kısa saplı, alternat dizilişli, 5-6 x 8-12 mm, darca yumurtamsı-mızraksı, derimsi, seyrek tüylü, parlak, düz ve açık yeşil renklidir. Çiçekler beyaz, 6-8 mm, şemşiyemsi salkım durumundadır. Koyu turuncu meyveleri, çok sayıda ve 6 mm çapında olup sonbaharda olgunlasır ve kış boyunca dallarda kalır. Meyve içinde 4 – 5 adet olarak bulunan tohumlar, toplu iğne başı büyüklüğünde olup, siyahımsı ve serttir.

Çiçeklenme zamanı	: Nisan-Haziran
Habitat	: Kalkerli yamaçlar, kumullar, seyrek ormanlar ve çalılıklar
Yetiştigi yükseklik	: 30-1800 m
Türkiyedeki yayılışı	: Batı, Orta ve Güney Anadolu
Genel Yayılışı	: G. Avrupa, Kırım, Kafkasya, KB. İran
Deneme alanlarına komşu köylerde yayılış durumu	: Deneme alanlarına yakın köylerde rastlanmamıştır. Sadece Kepsut ilçe merkezinde park ve bahçelerde görülmemektedir.
Fitocoğrafyası	: Bilinmiyor

4.6.9.3. Türün Etnobotanik Kullanımı

P. coccinea türü, deneme alanlarına yakın köylerde tespit edilememiştir. Sadece Kepsut ilçesinde park ve bahçelerde süs bitkisi olarak yetiştirilmektedir.

Literatür araştırmalarına göre, türün sadece çit bitkisi olarak kullanımına rastlanmaktadır. Ayrıca süs bitkisi olarak kullanımı da halk arasında yaygındır (Ekici, 2010).

4.6.9.4. Türün Yangına Direnç Özellikleri

P. coccinea türü; diğer türlere nazaran su içeriği az olmasına rağmen kuraklığa son derece dayanıklı ve dikildiği alanda çit görünümü oluşturduğu için yangının ilerlemesini azaltıcı bir etkiye sahiptir. Bununla birlikte dalları geç tutuştukları için yangının hızla yayılmasına engelleyici rol oynarlar.

Ayrıca; ateş dikenlerinin meyvelerini yiyen kuşlar, ateş dikeninin meyvelerini yemeye gelen ve bitkilere zarar veren böcekleri de yiyerek kimyasal mücadeleye gerek kalmadan biyolojik yöntemlerle doğaya katkıda bulunurlar (Simes, 2012).

Bir başka çalışmada ise 750 °C' de gerçekleştirilen tutuşma deneylerinde bu türün, kuru mevsimlerde 5.71 sn' de; yağışlı mevsimlerde ise 4.83 sn'de alev almaya başladığı tespit edilmiştir (Neyişci, 2011).

4.6.10. *Arbutus unedo* L. (Kocayemiş)



Şekil 4.24: *Arbutus unedo* türünün genel görünümü.

4.6.10.1. Türün Sistematik Kategorisi

Alem	:	Plantae
Alt alem	:	Tracheobionta
Bölüm	:	Magnoliophyta
Sınıf	:	Magnoliopsida
Alt sınıf	:	Dillenidae
Takım	:	Ericales
Familya	:	Ericaceae
Cins	:	<i>Arbutus</i> L.
Tür	:	<i>Arbutus unedo</i> L. (Şekil 4.24)

4.6.10.2. Türün Botanik Özellikleri

Çoğunlukla 4 m den kısa büyük çalılar. Yapraklar eliptik veya oblanseolat, akut, kenarlar çoğunlukla belirgin şekilde serrat. Çiçek durumu dallı sarkık bir panikula. Korolla yeşilimsi- beyaz, bazen hafifçe kırmızı, 6.5-7.5 mm. Stamenler 10 adet. Ovaryum 5 odacıklı, papillat, tüsüz. Meyve 1 - 1.7 cm çapında, küresel, koyu kırmızı.

- Çiçeklenme zamanı : Ekim-Kasım
- Habitat : *Pinus brutia* orman içlerinde, *Erica arborea*, *Spartium junceum*, *Cercis siliquastrum* gibi maki elemanları ile beraber yayılış gösterir.
- Yetiştği yükseklik : 350-700 m
- Türkiyedeki yayılışı : Trakya, Dış Anadolu
- Genel Yayılışı : Atlantik Avrupa (K., B. İrlanda), Akdeniz Havzası, Kıbrıs, Lübnan, KB. Afrika
- Deneme alanlarına : Yılanlı Dağ Deneme alanı : Keçidere, Armutlu ve komşu köylerde Gökçe ağaç yayılış durumu Boztepe Deneme alanı : Sarıçayır, Nusret ve Sarıfaklar
- Fitocoğrafyası : Bilinmiyor

4.6.10.3. Türün Etnobotanik Kullanımı

A. unedo türüne deneme alanına yakın birkaç köyde genellikle yol kenarlarında rastlanmıştır. Nusret ve Gökçe ağaç köylerinde bu bitkinin meyveleri toplanarak gıda olarak tüketilmektedir. Kalburcu ve Armutlu'da odunu yakacak olarak kullanılmaktadır. Ayrıca Kepsut ilçesinde kurulan semt pazarlarında bu bitkinin meyveleri "Dağ çileği" adıyla satılmaktadır.

Literatür çalışmalarından elde edilen bilgilere göre, bu tür halk arasında Davulgu, Dağ çileği, Ak davulgu gibi isimlerle bilinmektedir (Polat, 2010).

Türün etnobotanik kullanımı araştırıldığında meyvelerinin halk arasında daha çok gıda olarak tüketildiği görülmüştür. Ayrıca odunu yakacak; dal ve yaprakları hayvan yemi olarak kullanımı da vardır (Baytop, 1999; Tardio ve ark., 2006).

4.6.10.4. Türün Yangına Direnç Özellikleri

A. unedo, su içeriğinin yüksek olmasından dolayı geç tutuşmakta ve buda yangının ilerlemesini geciktirici etki oluşturmaktadır. Ayrıca ölü örtü miktarının düşük, gövde kabuklarının düz ve pürüzsüz olması, reçine ve uçucu yağları içermemesi de yangına karşı direnç göstermektedir (Neyişci, 1999; Yılmaz ve Satıl, 2016). *Arbutus*' un başka türü olan *A. andrachne* türü üzerinde 650 °C ve 750 °C lerde ateş alma gecikim süreleri üzerine yapılmış laboratuvar deneylerinde, 650 °C de minimum 4.0 sn maksimum 7.90 sn; 750 °C de minimum 2.41 sn, maksimum 4.97 sn olarak ateş alma süreleri hesaplanmıştır (Neyişci, 1999, Neyişci, 2011).

4.6.11. *Cercis siliquastrum* L. (Erguvan)



Şekil 5: *Cercis siliquastrum* türünün genel görünümü.

4.6.11.1. Türün Sistematik Kategorisi

Alem	:	Plantae
Alt alem	:	Tracheobionta
Bölüm	:	Magnoliophyta
Sınıf	:	Magnoliopsida
Alt sınıf	:	Rosidae
Takım	:	Fabales
Familya	:	Fabaceae
Cins	:	<i>Cercis</i> L.
Tür	:	<i>Cercis siliquastrum</i> L. (Şekil 4.25)

4.6.11.2. Türün Botanik Özellikleri

2-10 m.'ye kadar boylanan, yaprak döken çalılar veya küçük ağaçlar. Yapraklar basit, suborbicular, kordat ve petiollü. Yaprak laminası 7-12 cm. çapında, petioller 2-4 cm'dir. Çiçekler hemen hemen vaktinden evvel gelişen, pembe renkli, yaşlı odunsu sürgünler üzerinde saplı halde bulunur ve yaklaşık bir demette 10 kadardır. Kaliks pembemsi renkte olup yaklaşık 5 mm.'dir. Ayrıca, 5 eşit dişlidir ve her bir diş yaklaşık 1mm.'dir. Geniş bir şekilde campanulat; Korolla 15-20 mm. olup, parlak pembemsi-mor renginde, pseudo-papilionaceous; üstteki 3 petal, alttaki 2 petalden daha kısadır. Stamenler 10 ve serbesttir. Meyve linear-oblong, yandan basılmış legüm şeklindedir. Legüm 6-10 x 1.5-2 cm, ventral kısım üzerinde dar bir şekilde dikişli, kahverenginde, 6-15 tohumludur.

Çiçeklenme zamanı	: Nisan-Mayıs
Habitat	: Maki ve yaprak döken ormanlar
Yetiştği yükseklik	: 0-1370 m
Türkiyedeki yayılışı	: Dış Anadolu
Genel Yayılışı	: Güney ve Orta Avrupa
Deneme alanlarına	: Yılanlı Dağ Deneme alanı : Armutlu
komşu köylerde	Boztepe Deneme alanı : Kalburcu,
yayılış durumu	
Fitocoğrafyası	: İran-Turan elementi

4.6.11.3. Türün Etnobotanik Kullanımı

Deneme alanlarındaki köylerde nadir olarak yetiştiği gözlenmiştir. Armutlu ve Kalburcu köylerinin girişlerinde ve yol kenarlarında zayıf bir popülasyon olarak yayılış gösterdiği kayıt edilmiştir. Köylüler tarafından etnobotanik kullanımına rastlanmamıştır. Ancak Kalburcu köyünde çiçekleri nektar bakımından zengin olduğu için tatlı aromasından doalyı çiçeklerinin çiğ olarak tüketildiğine rastlanmıştır.

Literatür araştırmalarında bu türün halk arasında "Ergüvan" ya da "Keçi gevişi" olarak anıldığı görülmüştür (Polat, 2010). Türün etnobotanik kullanımı araştırıldığında halk arasında daha çok süs bitkisi ve hayvan yemi olarak kullanıldığı kayıt edilmiştir (Baytop, 1999).

4.6.11.4. Türün Yangına Direnç Özellikleri

C. siliquastrum türünün yaprakları ve gövdesinin nem içeriği yüksek; gövde kabuklarının düz ve pürüzsüz, uçucu yağ, parafin ve reçine gibi yanıcı madde içeriği az olmasından dolayı yangına direnç göstermektedir (Neyişci, 2011; Yılmaz ve Satıl, 2016).

4.6.12. *Melia azedarach* L. (Tesbih ağacı)



Şekil 6: *Melia azedarach* türünün genel görünümü.

4.6.12.1. Türün Sistematik Kategorisi

Alem	:	Plantae
Alt alem	:	Tracheobionta
Bölüm	:	Magnoliophyta
Sınıf	:	Magnoliopsida
Alt sınıf	:	Rosidae
Takım	:	Sapindales
Familya	:	Meliaceae
Cins	:	<i>Melia</i> L.
Tür	:	<i>Melia azedarach</i> L. (Şekil 4.26)

4.6.12.2. Türün Botanik Özellikleri

Kışın yaprak döken gri kabuklu, kuraklığa dayanıklı ve hızlı büyüyen ağaç veya ağaççıklardır. Yapraklar alternant dizilişli, pennat veya bipennattır. Kaliks halkasını oluşturan 5 adet sepal; 2 mm boyunda, pembe-mor renkli petaller ise 8-10 mm boyunda, 5 adet ve linear-oblanseolat olup, sepallerin içinde yayılmış haldedir. Çiçek durumu sarkık bir panikula şeklindedir. Stamenler mor renkli, anterleri filamentlerle kaynaşmış halde stamen tüpüne birleşik, silindirik şekilli ve sarı renklidir. Ovaryum üst durumludur. Ginekeum 3-5 karpelli ve tek pistilli olup, sinkarp ovaryum görülür. Meyve tipi; 5 tohum taşıyan bir drupadır. Meyveları bol yağlı ve zehirlidir.

Çiçeklenme zamanı	: Mayıs-Haziran
Habitat	: Kültür alanları
Yetiştığı yükseklik	: 0-100 m
Türkiyedeki yayılışı	: Batı ve Güney Anadolu
Genel Yayılışı	: Güney Avrupa, Hindistan, Çin
Deneme alanlarına	: Yılanlı Dağ Deneme alanı : -
komşu köylerde	Boztepe Deneme alanı : -
yayılış durumu	Kepsut ilçe merkezinde görülmektedir.
Fitocoğrafyası	: Bilinmiyor

4.6.12.3. Türün Etnobotanik Kullanımı

M. azedarach türüne sadece Kepsut ilçe merkezinde park ve bahçelerde seyrek olarak rastlanmıştır. Türün köylerde yayılışı olmadığından etnobotanik kullanımına rastlanamamıştır.

Literatür araştırmalarında bu tür halk arasında “Tesbih ağacı” ya da “Tesbihlik” olarak bilinmektedir (Güner 2010). Türün etnobotanik kullanımı araştırıldığında halk arasında daha çok olgun meyvelerinin tesbih yapımında kullanıldığı görülmüştür. Ayrıca meyveleri; yara ve romatizma tedavisi ile böcek kovucu olarak kullanılmaktadır (Polat, 2010).

4.6.12.4. Türün Yangına Direnç Özellikleri

Türün gövde ve yaprakları su içeriğinin yüksek olmasından dolayı geç tutuşmaktadır. Ayrıca gövde kabuğunun düz olması, gövde ve yapraklarında uçucu yağ ya da reçinemsî maddeleri taşıması gibi karakterlerde yangının ilerlemesini geciktirici etki oluşturmaktadır (Yılmaz ve Satıl, 2016). Neyişci (2011), bu türün ateş alma gecikim sürelerini hesaplamıştır. Çalışmasında 650 °C ortam sıcaklığında en düşük 3.48 sn, en yüksek 4.96 sn ortalama ise 3.89 sn de ateş almaya başladığını belirtmiştir.

4.6.13. *Elaeagnus angustifolia* L. (İğde)



Şekil 7: *Elaeagnus angustifolia* türünün genel görünümü.

4.6.13.1. Türün Sistematik Kategorisi

Alem	:	Plantae
Alt alem	:	Tracheobionta
Bölüm	:	Magnoliophyta
Sınıf	:	Magnoliopsida
Alt sınıf	:	Rosidae
Takım	:	Rhamnales
Familya	:	Elaeagnaceae
Cins	:	<i>Elaeagnus</i> L.
Tür	:	<i>Elaeagnus angustifolia</i> L. (Şekil 4.27)

4.6.13.2. Türün Botanik Özellikleri

Çok yıllık çalimsı bitkilerdir. Gövdeler dik ve dört köşeli, 37-72 cm boylarında ve dallıdır. Yapraklar basit, yumurtamsı ya da dikdörtgenimsi bir yapıda 1.3-5.6 x 3.4-12 cm kadar olup üzeri tüylerle örtülüdür. Petiyol 2.1-9.2 cm boylarında ve üzeri tüylüdür. Vertisillatlar 6-12 sayıda, alt kısımları gevşek uca doğru sıklaşmışlardır.

Çiçeklenme zamanı	:	Nisan-Haziran
Habitat	:	Dereler ve nehir kıyıları
Yetiştigi yükseklik	:	0-3000 m
Türkiyedeki yayılışı	:	Kozmopolit
Genel Yayılışı	:	Avrupa'dan Kafkasya, Suriye, İran, Afganistan, Pakistan
Deneme alanlarına komşu köylerde yayılış durumu	:	Yılanlı Dağ Deneme alanı : Eşeler, Servet, Armutlu, Bektaş
Fitocoğrafyası	:	Boztepe Deneme alanı : Çaldere, Kalburcu ve Sarıfaklar
	:	Bilinmiyor

4.6.13.3. Türün Etnobotanik Kullanımı

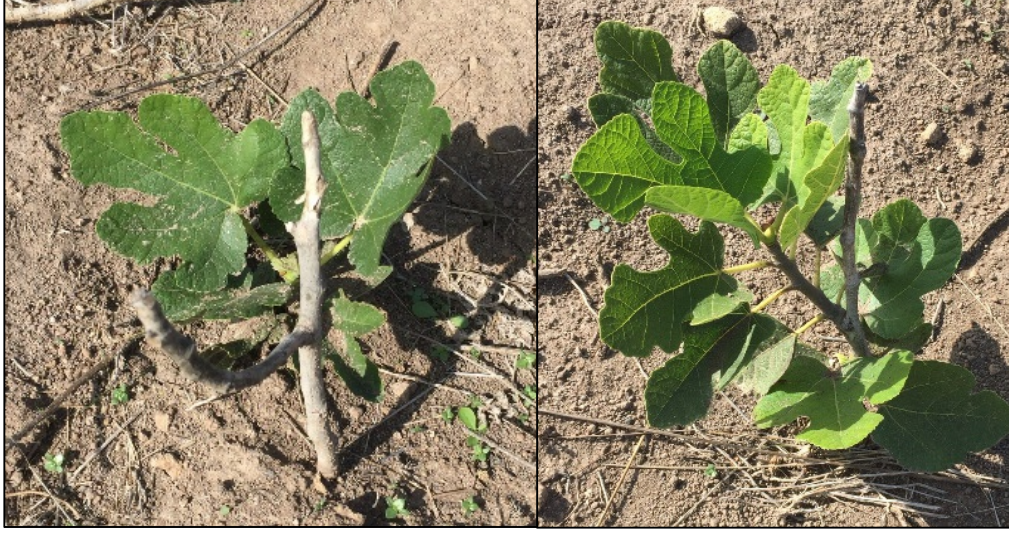
E. angustifolia türünün deneme alanlarına yakın köylerde yetiştigi ve köylerde "İğde" ismiyle bilindiği kayıt edilmiştir. Ancak popülasyonları zayıf ve birkaç bireyle sınırlıdır. Eşeler, Bektaş, Çaldere ve Kalburcu köylerinde meyveleri gıda olarak tüketilmekte ve yine semt pazarlarında köylüler tarafından satılmaktadır.

Literatür araştırmalarına göre; halk arasında "İğde" olarak bilindiği görülmüştür (Baytop, 1999; Polat, 2010). Türün etnobotanik kullanımı araştırıldığında halk arasında daha çok meyvelerinin gıda olarak tüketildiği görülmüştür. Bunun dışında bitkinin yapraklarından hazırlanan infüzyonu başağrısı ve ishale karşı meyveleri ise böbrek taşı, balgam, öksürük ve göz hastalıklarının tedavisinde endikedir (Qureshi ve ark.2006; Ahmad ve ark. 2014; Bulut ve Tuzlacı, 2015).

4.6.13.4. Türün Yangına Direnç Özellikleri

Uçucu yağ taşımaması, fazla ölü örtü içermemesi, yapraklarının ve gövdelerinin su içeriğinin yüksek olmasından dolayı geç tutuşmakta ve buda yangının ilerlemesini geciktirici etki oluşturmaktadır. Bu özelliklerinden dolayı çalışma alanında doğal olarak yetişmesinden dolayı bu bitki de YARDOP alanı için düşünülmüştür.

4.6.14. *Ficus carica* L. (İncir)



Şekil 8: *Ficus carica* türünün genel görünümü.

4.6.14.1. Türün Sistematik Kategorisi

Alem	:	Plantae
Alt alem	:	Tracheobionta
Bölüm	:	Magnoliophyta
Sınıf	:	Magnoliopsida
Alt sınıf	:	Hamamelidae
Takım	:	Urticales
Familya	:	Moraceae
Cins	:	<i>Ficus</i> L.
Tür	:	<i>Ficus carica</i> L. (Şekil 4.28)

4.6.14.2. Türün Botanik Özellikleri

10 m ya da daha uzun boylanabilen çalı veya ağaçsı bitkilerdir. Genç dallar yeşil, yaşlanınca kahverengiye dönüşür. Yapraklar dökülücü, geniş, 5-20 cm uzunluk ve genişliğindedir. Yapraklar 3-5 (-7) loblu ya da tam, genellikle kordat, sıklıkla yumuşak tüylüdür. Yaprak kenarları dalgalıdan dişliye doğrudur. Petiyol 2-8 cm, kalındır. Meyve sinkarp, 2-3 cm' dir.

Çiçeklenme zamanı	: Mart-Eylül
Habitat	: Açık alanlar, karışık ormanlar, taşlı yamaçlar, vadiler, kaya oyukları
Yetiştği yükseklik	: 20-1770 m
Türkiyedeki yayılışı	: Kozmopolit
Genel Yayılışı	: D. Akdeniz, Türkmenistan, Tacikistan
Deneme alanlarına komşu köylerde yayılış durumu	: Yılanlı Dağ Deneme alanı : Bektaşlar, Servet, Eşeler, Keçidere, Armutlu, Tekkeşıklar ve Gökçe ağaç köyleri Boztepe Deneme alanı : Akçakertil, Çaldere, Kalburcu, Sarıçayır, Nusret, Ovacık ve Sarıfaklar
Fitocoğrafyası	: Bilinmiyor

4.6.14.3. Türün Etnobotanik Kullanımı

F. carica, deneme alanlarına yakın köylerin çoğunda görülmekte ve halk arasında "İncir" ismiyle anılmaktadır. Meyveleri gıda olarak tüketilmekte; ayrıca Kepsut ilçe merkezinde kurulan semt pazarlarında satılmaktadır. Halk arasında "Yemiş" ya da "İncir" olarak bilinmektedir. Eşeler, Armutlu, Tekkeşıklar, Nusret ve Kalburcu köylerinde bu bitkinin dallarından çıkan sütün, çıban ve siğillerin tedavisinde kullanıldığı kayıt edilmiştir.

Literatür araştırmalarında türün halk arasında gıda ve tıbbi amaçlarla kullanıldığı görülmüştür. Bitkinin dalları, yaprakları ve meyveleri çeşitli hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır.

Çıban ve siğillerin tedavisinde, hemoroit tedavisinde, bacak ağrılarında ve egzamada yaygın olarak kullanılır (Baytop, 1999; Koçyiğit, 2005; Bulut, 2008). Bunların dışında ekmek ve peynir mayası olarak kullanımı da vardır (Polat, 2010).

4.6.14.4. Türün Yangına Direnç Özellikleri

Bu türün yaprakları ve gövdesinin su içeriği yüksek olduğundan yangına karşı direnç özelliği göstermektedir. Gövde ve yaprakları yüksek oranda suyu depolamakta ve bu da türün geç tutuşmasına sebep olmaktadır (El Shazly ve ark., 2014). Neyişci (2011), bu türün ateş alma gecikim sürelerini hesaplamıştır. Çalışmasında 650 °C ortam sıcaklığında en düşük 12.27 sn, en yüksek 22.77 sn ortalama ise 16.16 sn de ateş almaya başladığını belirtmiştir.

4.6.15. *Morus alba* L. (Akdut)



Şekil 9: *Morus alba* türünün genel görünümü.

4.6.15.1. Türün Sistematik Kategorisi

Alem	:	Plantae
Alt alem	:	Tracheobionta
Bölüm	:	Magnoliophyta
Sınıf	:	Magnoliopsida
Alt sınıf	:	Hamamelidae
Takım	:	Urticales
Familya	:	Moraceae
Cins	:	<i>Morus</i> L.
Tür	:	<i>Morus alba</i> L. (Şekil 4.29)

4.6.15.2. Türün Botanik Özellikleri

15 m' ye kadar boylanabilen ağaçlardır. Dallar tüysüz, zayıftır. Yapraklar ovattan genişçe ovata doğru, 6-10(18) cm, akut ya da akuminat, tabanı kordattır. Petiyol 1-3.5(4) cm, tüysüzdür. Meyve sinkarp, 1-2.5 cm, beyaz, pembemsi ya da morumsudur.

Çiçeklenme zamanı	: Mayıs
Habitat	: Kültür alanları
Yetiştği yükseklik	: 1-500 m
Türkiyedeki yayılışı	: Kozmopolit
Genel Yayılışı	: Çin ve Uzakdoğu
Deneme alanlarına komşu köylerde yayılış durumu	: Yılanlı Dağ Deneme alanı : Armutlu, Tekkeışıklar ve Gökçeabağ Boztepe Deneme alanı : Akçakertil, Sarıçayır, Nusret ve Sarıfaklar
Fitocoğrafyası	: Bilinmiyor

4.6.15.3. Türün Etnobotanik Kullanımı

M. alba türleri deneme alanlarına yakın köylerde görülmekte ve “Dut” olarak bilinmektedir. Bu türe özellikle evlerin bahçe ve avluları ile köy meydanlarında rastlanmaktadır. Akçakertil, Kalburcu, Tekkeışıklar ve Eşeler köylerinde olgun meyveleri gıda olarak tüketilmekte, ayrıca semt pazarlarında satılmaktadır.

Literatür araştırmalarına göre, bu tür halk arasında “Akdut” ya da “Dut” olarak bilinmektedir. Türün etnobotanik kullanımını araştırıldığında halk arasında daha çok gıda ve tıbbi amaçlarla kullanıldığı görülmüştür. Bitkinin meyveleri gıda olarak tüketilmekte; ayrıca meyve ve çiçekleri kansızlık, şeker hastalığı ve ağızdaki mantarların tedavisinde meyveleri kullanılmaktadır (Polat, 2010).

4.6.15.4. Türün Yangına Direnç Özellikleri

Bu türün gövde ve yapraklarının su içeriği yüksek olduğundan yangına karşı direnç özelliği göstermektedir. Ayrıca, gövdelerinin tüysüz ve pürüzsüz olması, yapraklarını dökmesi ve ölü örtü içeriğinin az olmasından dolayı tutuşması ve alev alması gecikmektedir (Neyişçi 1999). Neyişçi (2011), bu türün ateş alma gecikim sürelerini hesaplamıştır. Çalışmasında 650 °C ortam sıcaklığında en düşük 6.73 sn, en yüksek 13.87 sn ortalama ise 9.48 sn de ateş almaya başladığını belirtmiştir.

4.6.16. *Amygdalus communis* L. (Badem)



Şekil 10: *Amygdalus communis* türünün genel görünümü.

4.6.16.1. Türün Sistematik Kategorisi

Alem	:	Plantae
Alt alem	:	Tracheobionta
Bölüm	:	Magnoliophyta
Sınıf	:	Magnoliopsida
Alt sınıf	:	Rosidae
Takım	:	Rosales
Familya	:	Rosaceae
Cins	:	<i>Amygdalus</i> L.
Tür	:	<i>Amygdalus communis</i> L. (Şekil 4.30)

4.6.16.2. Türün Botanik Özellikleri

Çalı veya 8 metreye kadar boylanabilen ağaçlardır. Dikine veya yayvan büyürler. Gövdeleri gri-parlak kırmızımtrak kahverengidir. Dallar, grimsi kahverengi, sık dalcıklıdır. Yapraklar, ovat-lanseolat ya da eliptik, parlak koyu yeşil renklidir. Petiyol 10-30 mm. Çiçekler, beyaz ya da pembe, yaklaşık 4 cm boyundadır. Meyve drupa, elipsoid şekilde, 50x30 mm, zeytin yeşili, üzeri kadifemsi tüylüdür.

Çiçeklenme zamanı	:	Mart-Nisan
Habitat	:	Doğal, kuru yamaçlar, kalkerli geçitler, çalı ve meşe ormanlıkları
Yetiştği yükseklik	:	150-1800 m
Türkiyedeki yayılışı	:	Kozmopolit
Genel Yayılışı	:	Kuzeybatı ve Orta Asya
Deneme alanlarına komşu köylerde yayılış durumu	:	Yılanlı Dağ Deneme alanı : Armutlu, Servet ve Gökçe ağaç Boztepe Deneme alanı : Akçakertil, Kalburcu ve Sarıçayır
Fitocoğrafyası	:	Bilinmiyor

4.6.16.3. Türün Etnobotanik Kullanımı

A. communis türünün deneme alanlarına yakın köylerde genellikle kültüre alınarak yetiştirildiği tespit edilmiştir. Yılanlı Dağ v Boztepe’de yapılan araştırmalar süresince türe seyrek olarak zayıf popülasyonlar halinde rastlanmıştır. Yetiştği köylerde “Badem” olarak bilinmekte, meyveleri çerez olarak kullanılmakta ve tatlılara katılmaktadır.

Literatür çalışmalarında bu türün halk arasında “Badem” olarak bilindiği kayıt edilmiştir. Türün etnobotanik kullanımı araştırıldığında halk arasında daha çok gıda, yakacak ve tıbbi amaçlarla kullanıldığı görülmüştür.

Bitkinin meyveleri gıda olarak çerez şeklinde tüketilmekte; odunları yakacak olarak kullanılmaktadır. Ayrıca meyve ve çiçekleri; müshil, şeker hastalığı, yara iyi edici, öksürük ve ses kısıklığı, baş ağrısı, derideki çatlaklar ve pişiklerin tedavisinde kullanılmaktadır (Polat, 2010; Sargın 2012).

4.6.16.4. Türün Yangına Direnç Özellikleri

Gövdelerinin hemen hemen pürüzsüz olması, reçinemi maddeleri taşımaması, yaprakları ve gövdesinin su içeriği yüksek olması ve ölü örtü içeriğinin düşük olmasından dolayı yangına karşı direnç özelliği göstermektedir (Neyişci 2011, Yılmaz ve Satıl 2016).

4.6.17. *Pyrus elaeagnifolia* Pall. (Ahlat)



Şekil 4.31: *Pyrus elaeagnifolia* türünün genel görünümü.

4.6.17.1. Türün Sistematik Kategorisi

Alem	:	Plantae
Alt alem	:	Tracheobionta
Bölüm	:	Magnoliophyta
Sınıf	:	Magnoliopsida
Alt sınıf	:	Rosidae
Takım	:	Rosales
Familiya	:	Rosaceae
Cins	:	<i>Pyrus</i> L.
Tür	:	<i>Pyrus elaeagnifolia</i> Pallas (Şekil 4.31)

4.6.17.2. Türün Botanik Özellikleri

Yaklaşık 10 m boyunda dikenli dallı ağaçsı türdür. Genç dürgünler sık tüylü ve grimsi renklidir. Yapraklar, almalı, derimsi, gri yeşil renkte 4-7 cm uzunluğunda ve 2-3 cm genişlikte, dar eliptik şekildedir. Çiçekler hermafrodit, beyaz çiçekli, şemşiyemsidir. Meyve yalancı sulu meyve olup, 3-4 cm çapında küremsi-armut biçiminde ve önceleri yeşil ve tüylü, olgunlaştığında ise sarı-kahverengi ve tüsüzdür. Kısa bir sapı vardır.

Çiçeklenme zamanı	:	Nisan-Mayıs
Habitat	:	İğne yapraklı ve yaprak döken ormanlar ve orman kalıntıları, tarlalar
Yetiştği yükseklik	:	0-1700 m
Türkiyedeki yayılışı	:	Kuzey, Orta ve Güney Anadolu
Genel Yayılışı	:	Kırım
Deneme alanlarına komşu köylerde yayılış durumu	:	Yılanlı Dağ: Armutlu, Dereli ve Karacaören Boztepe: Akçakertil ve Kalburcu
Fitocoğrafyası	:	Bilinmiyor

4.6.17.3. Türün Etnobotanik Kullanımı

Yılanlı Dağ ve Boztepe çevresindeki köylerde “Ahlat” olarak bilinmektedir. Köylüler tarafından meyveleri gıda olarak tüketilmektedir. Akçakertil ve Dereli köylerinde, bu türün yapraklarından hazırlanan infüzyon, sabah akşam tüketilerek kan şekerini düzenleyici olarak kullanılmaktadır.

Literatür çalışmalarına göre yine bu tür çoğunlukla halk arasında “Ahlat” olarak bilinmektedir. Türün etnobotanik kullanımı araştırıldığında daha çok gıda olarak kullanıldığı görülmüştür. Bitkinin meyvelerinden aynı zamanda sirke ve turşu da yapılmaktadır. Tıbbi olarak meyve ve yaprakları; ishale karşı ve şeker hastalığında da kullanılmaktadır (Satıl ve ark., 2007; Bulut, 2008).

4.6.17.4. Türün Yangına Direnç Özellikleri

Bitki su içeriği fazla ve esnek yapraklara sahiptirler. Gövde kabuklarının düz olması ve reçine içermemesi; yaprak ve gövdenin su içeriği yüksek olmasından yangına karşı direnç özelliği göstermektedir (Neyişci, 1999; Yılmaz, 2016).

4.6.18. *Robinia pseudoacacia* L. (Yalancı Akasya)



Şekil 4.32: *Robinia pseudoacacia* türünün genel görünümü.

4.6.18.1. Türün Sistematik Kategorisi

- Alem : Plantae
Alt alem : Tracheobionta
Bölüm : Magnoliophyta
Sınıf : Magnoliopsida
Alt sınıf : Rosidae
Takım : Fabales
Familya : Fabaceae
Cins : *Robinia* L.
Tür : *Robinia pseudoacacia* L. (Şekil 4.32)

4.6.18.2. Türün Botanik Özellikleri

20 - 25 m. kadar boy yapabilir. Gövdenin derin çatlaklı gri esmer kabuğu vardır. Taze sürgünler yeşil kırmızı kahverengi çıplak veya hafif tüylü, köselidir. Üzerlerinde kulakçıklardan değişmiş batıcı dikenler bulunur. Yaprak dizilişi alternattır. Yaprakçık sayısı çoğunlukla 7 -19 dur. Elips veya yumurta biçiminde, üst yüzü taze yeşil, alt yüzü ise gri yeşil renktedir. Çiçekler yan durumlu, yoğun salkım sarkık, nektar bakımından zengindir. Bunların birçoğu bir araya gelerek 10 - 20 cm uzunluğundaki salkımlar halinde yaprakların koltuklarından aşağıya sarkarlar. Çanak yaprak çan şeklinde birleşik, açık yeşil, taç yaprakları beyaz renklidir. 5 - 10 cm uzunluğundaki baklalar yassı olup, içerisinde 3-10 tane sert kabuklu mercimek biçiminde açık kahverengi tohum bulunur.

Çiçeklenme zamanı	:	Nisan-Haziran
Habitat	:	Ormanlık yerlerde, genellikle karadeniz kıyı şeridinde, yol kenarlarında doğallaşmış
Yetiştği yükseklik	:	1-100 m
Türkiyedeki yayılışı	:	Kuzey Anadolu
Genel Yayılışı	:	Kuzey Amerika
Deneme alanlarına komşu köylerde yayılış durumu	:	Yılanlı Dağ Deneme alanı : Eşeler, Armutlu, Tekkeışıklar ve Gökçe ağaç Boztepe Deneme alanı : Akçakertil, Sarıçayır, Nusret ve Sarıfaklar
Fitocoğrafyası	:	Bilinmiyor

4.6.18.3. Türün Etnobotanik Kullanımı

R. pseudoacacia türü deneme alanlarına yakın köylerde sadece kültür bitkisi olarak görülmekle birlikte doğal olarak yayılışına rastlanmamıştır. Köylerde genellikle köy meydanlarında görülmektedir. Halk arasında kullanımı süs bitkisi olarak bilinmekte birlikte bunun dışında herhangi bir etnobotanik kullanımına rastlanmamıştır.

Literatür araştırmalarında; tür halk arasında “Yalancı akasya” olarak bilinmektedir (Baytop, 1999). Etnobotanik kullanımı araştırıldığında çiçeklerinin yüksek oranda nektar içerdiğinden arıcılıkta tercih edilen bitkilerden birisidir. Yine ağacının yaprak dökmemesi, hoş kokulu ve gösterişli çiçeklerinden dolayı süs bitkisi ve çit bitkisi olarak sıklıkla tercih edilmektedir. Bitkinin halk arasında tıbbi kullanımına rastlanmamıştır (Göker, 1982).

4.6.18.4. Yangına Direnç Özellikleri

Odunu sağlam, sert ve ağır olup, suya karşı dayanıklıdır. Odunun su oranı yüksek olduğundan zor kurumaktadır. Yüksek su içeriğinden dolayı yanmayı geciktirici özelliğe sahiptir (Neyişci, 2011; Yılmaz 2016). Neyişci (2011), bu türün ateş alma gecikim sürelerini hesaplamıştır. Çalışmasında 650 °C ortam sıcaklığında en düşük 3.02 sn, en yüksek 5.84 sn ortalama ise 4.81 sn de ateş almaya başladığını belirtmiştir.

4.6.19. *Acer negundo* L. (İsfendan)



Şekil 11: *Acer negundo* türünün genel görünümü.

4.6.19.1. Türün Sistematik Kategorisi

Alem	: Plantae
Alt alem	: Tracheobionta
Bölüm	: Magnoliophyta
Sınıf	: Magnoliopsida
Alt sınıf	: Rosidae
Takım	: Sapindales
Familya	: Aceraceae
Cins	: <i>Acer</i> L.
Tür	: <i>Acer negundo</i> L. (Şekil 4.33)

4.6.19.2. Türün Botanik Özellikleri

Boyu 10-20 m boylanabilen gevşek, düzensiz bir tepeye sahip ağaçtır. Genç sürgünler tüysüz, parlak yeşil ve üzerleri beyaz dumanlıdır. Tomurcuklar çıplaktır. Tüysüz yapraklar 3-5 ender olarak ta 7-9 parçalı; kenarı düzensiz kaba dişli veya loblu, üst yüzü tüysüz açık yeşil, alt yüzü tüylüdür. Kısa sürgünlerde yan durumlu olarak yer alan erkek çiçekler uzun ve tüylü bir sap üzerinde aşağıya sarkan salkım şeklindedir. Meyve tüysüz, 3-4 cm boyunda kanatlı ve kanatlar arasında dar bir açı vardır.

- Çiçeklenme zamanı : Nisan-Mayıs
- Habitat : Nemli, gevşek yapılı topraklar bitki için ideal olmasına karşın, derin, drenajı iyi ya da kumlu-tınlı topraklarda da yetişirler.
- Yetiştği yükseklik : 700 m
- Türkiyedeki yayılışı : Kuzey Anadolu
- Genel Yayılışı : Vatanı Kuzey Amerika'dır. Florida'dan Kanada'ya kadar geniş bir alana yayılır.
- Deneme alanlarına : **Yılanlı Dağ:** -
- komşu köylerde **Boztepe:** -
- yayılış durumu Kepsut ilçe merkezinde park ve bahçelerde
- Fitocoğrafyası : Bilinmiyor

4.6.19.3. Türün Etnobotanik Kullanımı

Acer negundo türüne Boztepe ve Yılanlı Dağ çevresindeki köylerde rastlanmamıştır. Sadece Kepsut ilçe merkezinde süs bitkisi olarak park ve bahçelerde kullanıldığı görülmüştür. Yapılan etnobotanik çalışmalarda herhangi bir kullanımı tespit edilmemiştir.

Literatür çalışmalarından ediletilen bilgilere göre, Halk arasında "Akçaagaç" olarak bilinen bu türün odunu, tahta eşya, ve kimyasal damıtma için kullanıldığı kayıt edilmiştir. Park ve bahçelerde süs bitkisi olarak tercih edilmektedir. Halk arasında tıbbi amaçlarla kullanımına rastlanmamıştır (Baytop 1999).

4.6.19.4. Türün Yangına Direnç Özellikleri

Gövde ve yaprakları, yüksek nem ve düşük uçucu yağ içeriğine sahip olduğundan yangına karşı direnç göstermektedir (Neyişci, 2011; Yılmaz ve Satıl, 2016). Neyişci (2011), bu türe yakın bir tür olan *A. hyrcanum* Fish. Et Mey türünün ateş alma gecikim sürelerini hesaplamıştır. Çalışmasında 650 °C ortam sıcaklığında en düşük 3.23 sn, en yüksek 6.87 sn ortalama ise 4.90 sn de ateş almaya başladığını belirtmiştir.

4.6.20. *Acer platanoides* L. (Çınar yapraklı Akçağaç)



Şekil 4.34: *Acer platanoides* türünün genel görünümü.

4.6.20.1. Türün Sistematik Kategorisi

- Alem : Plantae
Alt alem : Tracheobionta
Bölüm : Magnoliophyta
Sınıf : Magnoliopsida
Alt sınıf : Rosidae
Takım : Sapindales
Familya : Aceraceae
Cins : *Acer* L.
Tür : *Acer platanoides* L. (Şekil 4.34)

4.6.20.2. Türün Botanik Özellikleri

30 metreye kadar boylanan, 1 metrenin üzerinde çapa ulaşabilen, sık dallı, yuvarlak tepeli orman ağacıdır. 5 loblu yapraklar 6-13 cm boyunda olup yaprak sapları 6-20 cm. uzunluktadır. Yaprak sapı koparılnca süt kıvamında bir sıvı çıkar. Çiçekler dik bileşik salkımlar şeklinde. Meyve 30-35 mm, kanatları yayık, yataydır.

Çiçeklenme zamanı	: Nisan-Mayıs
Habitat	: Karasal iklim bölgelerinde ve düşük kotlarda daha çok dere kenarlarında gözüktür.
Yetiştığı yükseklik	: 500-1900 m
Türkiyedeki yayılışı	: Kuzey, Batı, Güney ve Doğu Anadolu
Genel Yayılışı	: Avrupa (Kuzey ve Güney uçları hariç), Kafkasya, Kuzey İran
Deneme alanlarına	: Yılanlı Dağ: -
komşu köylerde	Boztepe: -
yayılış durumu	Kepsut ilçe merkezinde park ve bahçelerde
Fitocoğrafyası	: Avrupa-Sibirya

4.6.20.3. Türün Etnobotanik Kullanımı

A. negundo gibi *A. platanooides* türü de Boztepe ve Yılanlı Dağ çevresindeki köylerde rastlanmamıştır. Sadece Kepsut ilçe merkezinde süs bitkisi olarak park ve bahçelerde kullanıldığı görülmüştür. Yapılan etnobotanik çalışmalarda türün herhangi bir kullanımı tespit edilmemiştir.

Literatürden elde edilen bilgilere göre, bitki halk arasında “Çınar yapraklı Akçağaç” olarak bilinmektedir (Baytop, 1999). Çiçekleri arıları kendine çektiğinden arıcılıkta tercih edilen önemli bitkilerdendir (Anonim, 2003).

4.6.20.4. Türün Yangına Direnç Özellikleri

Yüksek nem içeriği ve düşük uçucu yağ içeriğine sahip olduğundan yangına karşı direnç göstermektedir. Ayrıca *Acer platanoides* türü lateks gibi ergastik maddeler içerdiği içinde yangına direncini arttırmaktadır (Neyişci, 2011).

4.6.21. *Cupressus sempervirens* L. (Servi)



Şekil 4.35: *Cupressus sempervirens* türünün genel görünümü.

4.6.21.1. Türün Sistematik Kategorisi

Alem	: Plantae
Alt alem	: Tracheobionta
Bölüm	: Coniferophyta
Sınıf	: Pinopsida
Takım	: Pinales
Familya	: Cupressaceae
Cins	: <i>Cupressus</i> L.
Tür	: <i>Cupressus sempervirens</i> L. (Şekil 4.35)

4.6.21.2. Türün Botanik Özellikleri

20-30 m ye kadar boylanabilen her dem yeşil uzun ömürlü ağaçlardır. Dallar dör köşeli, yatay ya da diktir. Uçtaki dalcıkların yaprakları 0.5-1 mm, rombik, obtus, sırtta eliptik, basık guddeli. Erkek kozalaklar en çok 7 x 1.5-2 mm, kozalak pulları 10-15 adet. Olgun dişi kozalaklar 2-3 x 2-2.5 cm, pullar kahverengimsi-gri, düzensizdir.

Çiçeklenme zamanı	: -
Habitat	: Yamaçlar, kireçtaşı kayalar, mezarlıklar, cami avluları ve türbeler ile bahçe ve yol kenarları
Yetiştği yükseklik	: 300-1200 m
Türkiyedeki yayılışı	: Güney Anadolu
Genel Yayılışı	: Doğu Akdeniz, Kuzey İran
Deneme alanlarına komşu köylerde yayılış durumu	: Yılanlı Dağ: Bektaş, Eşeler, Armutlu, Servet, Keçidere, Dereli, Tekkeşıklar, Recepköy, Karacaören ve Gökçeagaç Boztepe: Çaldere, Dedekaşı, Dombaydere, Akçakertil, Nusret, Ovacık, Sarıçayır, Kalburcu ve Sarıfakılar, Tilkicik
Fitocoğrafyası	: Akdeniz

4.6.21.3. Türün Etnobotanik Kullanımı

C. sempervirens deneme alanlarında yer alan 20 köyün tümünde görülmektedir. Türe daha çok mezarlıklarda rastlanmaktadır. Halk arasında “Servi”, “Selvi” yada “mezarlık selvisi” olarak bilinmektedir. Nusret, Ovacık, Recepköy ve Tekkeşıklar köylerinde odunu yakacak olarak kullanıldığı kayıt edilmiştir. Literatür çalışmalarına göre bu tür halk arasında “Servi” ya da “Selvi” olarak bilinmektedir (Baytop, 1999).

Türün etnobotanik kullanımı araştırıldığında halk arasında daha çok odununun kullanıldığı görülmüştür. Odunu yakacak; kerestesi mobilya yapımında kullanılmaktadır. Odunu sert ve dayanıklı olduğu için eskiden pulluk yapımında tarlalarda sıklıkla kullanılmaktaydı (Polat, 2010).

4.6.21.4. Türün Yangına Direnç Özellikleri

Kuraklığa ve alevlere dayanıklı olup 43 m boy yapabilmekte, yüzey/hacim oranı küçük ve bu nedenle son derece kompakt olan taç yapısı ile etkili bir rüzgar perdesi oluşturabilmektedir. Ölü örtü miktarı çok az, iyi ve çok az hava girişine izin verecek biçimde istiflenen bir yapıda olması ile yanma tehlikesi düşük, aynı zamanda doğal yaşı uzun, odunu dayanıklı ve ekonomik açıdan kıymetlidir. Yaşlandıkça diğer pek çok bitki türüne benzemeyerek taç içindeki yaş/kuru madde oranı fazlaca değişmediğinden, yanma tehlikesinde bir artış olmamaktadır (Neyişçi, 1987; Neyişçi ve ark., 1999; Neyişçi 2011). Neyişçi (2011), bu türün ateş alma gecikim sürelerini 650 °C ve 750 °C de sıcaklıklarda kurak ve yağışlı sezonlarda hesaplamıştır. Kurak sezonlarda 650 °C ortam sıcaklığında en düşük 5.20 sn, en yüksek 8.96 sn ortalama ise 6.61 sn de; 750 °C ortam sıcaklığında en düşük 3.51 sn, en yüksek 6.99 sn ortalama ise 4.72 sn de ateş almaya başlamaktadır. Yağışlı sezonlarda 650 °C ortam sıcaklığında en düşük 5.86sn, en yüksek 10.40 sn ortalama ise 7.83 sn de; 750 °C ortam sıcaklığında en düşük 3.68 sn, en yüksek 7.79 sn ortalama ise 5.76 sn de ateş almaya başladığı belirtilmiştir.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Balıkesir, Akdeniz ikliminin egemen olduğu Ege Bölgesinde yer almakta ve neticesinde orman yangınlarına en duyarlı bölgelerden birini oluşturmaktadır. Bunun en önemli göstergelerinden birisi de Kepsut ilçesinde gerçekleşen orman yangınlarıdır. Son 10 yılda Kepsut Orman İşletme Şefliğinde 44 adet yangın çıkmış olup, bunun sonucu 3317,5 hektar ormanlık alan tahrip olmuştur (Anonim, 2013; Anonim 2014). Kepsut ormanlarımızdaki olası yangınları önlemek ve yangınların yayılma hızını yavaşlatmak amacıyla yangına dirençli orman tesisleri (YARDOP) oluşturmak için bu çalışma konusu düşünülmüştür. Çalışma ile Balıkesir'in Kepsut ilçesinde yer alan; Yılanlı Dağ (Yanmamış alan) ve Boztepe' de (Yanmış alan) yanmış ve yanmamış orman sahalarında YARDOP uygulamaları gerçekleştirilmiştir.

Bu amaçla Yılanlı Dağ'da 1, Boztepe'de 4 YARDOP deneme alanı oluşturulmuştur. Deneme alanlarının yanmış ve yanmamış ortamlarda oluşturulmasındaki nedenlerden birincisi; iki alanında farklı eğim, bakı ve yükseltilerde yer alması; ikincisi ise bu iki alana yakın çevre köylerin YARDOP deneme alanlarından tıbbi, ekonomik ve bal bitkileri olarak faydalanmaları ve YARDOP sahalarına sahip çıkmalarıdır. Bu sayede YARDOP sahalarının bakımının köylüler tarafından sağlanmasıyla olası orman yangınlarında YARDOP deneme alanlarının daha etkili olmasına vesile olacaktır. Yanmış alanlara (Boztepe) daha fazla YARDOP tesisi kurulmasının nedeni ise bu alanların orman yangınlarına göre yanmamış alanlara kıyasla daha hassas olmalarıdır.

Çalışmada ayrıca; YARDOP alanlarına dikilecek otsu ve odunsu (çalı, ağaççık ve ağaç) türlerin hem ballı bitkiler olması hem de etnobotanik kullanımlarının bulunmasından dolayı bölge halkına ekonomik yönden destek sağlanması amaçlanmıştır. Tablo 5.1.' de deneme alanlarına dikilen türlerin hangi özelliklerine göre seçildiği gösterilmiştir.

Tablo 5.1. Deneme alanlarında kullanılan türler ve kullanım özellikleri (Kullanım özelliği gösteren türler kırmızı ile boyanmıştır)

Tür adı	Kullanım Özellikleri			
	Yangına direnç	Tıbbi bitki	Arı bitkisi	Ticari
<i>Salvia virgata</i> Jacq.				
<i>Origanum onites</i> L.				
<i>Lavandula angustifolia</i> Mill.				
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.				
<i>Erica arborea</i> L.				
<i>Spartium junceum</i> L.				
<i>Rhus coriaria</i> L.				
<i>Nerium oleander</i> L.				
<i>Pyracantha coccinea</i> M.Roem				
<i>Arbutus unedo</i> L.				
<i>Cercis siliquastrum</i> L.				
<i>Melia azedarach</i> L.				
<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.				
<i>Ficus carica</i> L.				
<i>Morus alba</i> L.				
<i>Amygdalus communis</i> L.				
<i>Pyrus elaeagnifolia</i> Pall.				
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.				
<i>Acer negundo</i> L.				
<i>Acer platanoides</i> L.				
<i>Cupressus sempervirens</i> L.				

5.1. Araştırma Alanının İklim Tipi

Dönmez'e göre (1979); Thornthwaite'in tasnifindeki iklim tipleri, nemli ve kurak iki ekstrem arasında değişir. Nemli ve kurak iklim tipleri arasındaki iklim tipleri en nemliden en kurağa göre sıralanmaktadır. Bu indisin uygulanması yoluyla ilçeye ait su bilânçosu hazırlanmıştır (Tablo 4.3). Kepsut ilçesinde Thornthwaite yöntemine göre yaptığımız iklim tipinde Tablo 4.3' te hesap edilen sonuçlar Thornthwaite iklim sınıfı belirleme kriterlerine göre değerlendirilmiş ve Kepsut ilçesinin iklim tipi, kurak-az nemli, mezotermal, kış mevsiminde su fazlası olan ve denizel şartlara yakın iklim tipine (C1 B'2 s2 b'3) sahip olduğu görülmüştür. Kepsut'ta kasım ayında yağışlar PE'den fazla olmaya başlar ve bu aydan itibaren su birikir. Aralık ayında toprak suya doymuş hale gelir. Su fazlalığı Nisan sonuna kadar sürer. Toprakta Mayıs ayından itibaren durum değişir ve potansiyel buharlaşma (PE) yağıştan fazla olmaya başlar. Ancak toprak Mayıs'a kadar doymuş halde olduğundan, Mayıs ayından bir su noksanlığı söz konusu değildir. Mayıs-Haziran aylarındaki yağış azlığı, toprakta birikmiş olan sudan karşılanır. Bu aylar birikmiş suyun sarfedildiği aylardır. Temmuzdan itibaren artık toprakta birikmiş su kalmamıştır. Bu durum Kasım ayına yani yağışların PE'den fazla olmaya başladığı ana kadar devam eder ve bu mevcut aylar su noksanının yaşandığı aylardır (Tablo 4.3, Şekil 4.8).

Yıllık ortalama en yüksek sıcaklık ve yıllık toplam yağış miktarının ilişkilendirildiği Erinç yağış etkinliği indis formülüne göre Kepsut ilçesinde yer alan çalışma alanları, yarı nemli iklim şartları altında doğal bitki örtüsü park görünümlü kuru orman olan alanlarının sınırları içindedir (Sekil 4.9).

Yıl içinde de kasım, aralık, ocak, şubat mart ayları çok nemli iklim şartları altında çok nemli ormanlara uygun şartlar sunmaktadır. Ekim, nisan ve mayıs aylarında yarı nemli iklim şartları altında park görünümlü kuru ormanların, haziran ve eylül aylarında kurak iklim şartları etkisi altında çölümsü steplerin, temmuz ve ağustos aylarında ise tam kurak şartların etkisi altında çöl bitki örtüsünün gelişimine uygun şartlar görülmektedir (Sekil 4.9).

Bu indise göre bölgede park görünümülü kuru orman şartlarından çok nemli orman şartlarına hızlı bir geçiş vardır. Bunların arasında olan nemli ormanların gelişim şartları yaşanmamaktadır.

5.2.Araştırma Alanının Genel Floristik Yapısı

Araştırma alanı bitki coğrafyası bakımından Akdeniz fitocoğrafik bölgesinde yer almakla birlikte Avrupa-Sibirya ve İran-Turan fitocoğrafik bölgelerinin de bazı elementlerini barındırmaktadır. Alanının geniş anlamda Akdeniz iklim koşulları altında olması, burada kızılçam ve fıstıkçamı gibi iğne yapraklı türler ile daimi yeşil ya da yaprak döken meşeler ve çeşitli çalılıarın (akçakesme, melengiç, karaçalı vb.) oluşturduğu bir bitki örtüsünün oluşmasına sebep olmuştur. Ancak, yükselti, eğim ve bakı şartlarına bağlı olarak değişen iklim şartları bitki örtüsünü de çeşitlendirmektedir. Alanda; orman (kızılçam, fıstık çamı, karaçam ve meşe), çalı (meşe çalılıarı, maki) ve ot formasyonu olmak üzere başlıca üç bitki örtüsü formasyonu bulunmaktadır.

5.3.Araştırma Alanının Toprak-Bitki İlişkisi

Bitkilerin deneme alanlarına dikimi gerçekleşmeden önce toprak analizleri yapılmıştır. Buna göre dikim işlemleri gerçekleştirilmiştir. Yılanlı Dağ (Yanmamış alan) ve Boztepe'den (Yanmış alan) alınan toprak örnekleri analiz edildiğinde, sonuç olarak iki alanında toprak yapısının hemen hemen benzer parametreler içerdiği görülmektedir (Tablo 4.3-Tablo 4.7). Her iki alanında toprak yapısı kumlu-balçık, kireçsiz, tuzsuz, organik madde bakımından çok az, N (Azot) bakımından zayıf, P (Fosfor) ve K (Potasyum) bakımından ise az ya da orta seviyelerde olduğu görülmüştür. Ancak her iki alanın pH değerlerinde değişiklik olduğu görülmüştür. Yanmamış alanlardan alınan toprak örneklerinde (Tablo 4.3) pH değeri nötr iken; yanmış alanlardan alınan toprak örneklerinde pH değerlerinin yükselip alkaliye doğru değiştiği gözlenmiştir (Tablo 4.4-Tablo 4.7).

Çepel (1975)' e göre orman yangınlarından sonra toprağın asitliğinin azaldığını ve pH derecesinin de bir miktar yükseldiğini ifade edilmektedir. Bu çalışmada, yanmış deneme alanlarından (Boztepe) alınan toprak örneklerinin de pH derecesinin bir miktar yükseldiği görülmekte ve Çepel' in yapmış olduğu ifadeyi desteklemektedir (Çepel, 1975).

Polat (2004) tarafından *Salvia virgata'* nın doğal olarak yetiştiği ortamlardan alınan toprak yapısı araştırılmıştır. Türün yetiştiği toprak yapısına göre tektstürü tınlı-killi, tuzsuz, pH nötr, kireçsiz, fosfor bakımından çok az, potasyum bakımından yüksek ve organik madde çok az ya da orta seviyelerde bulunmuştur.

Bu çalışmada *S. virgata'* nın dikildiği deneme alanlarından alınan toprak örneklerinde, *Salvia virgata'* nın yetiştiği toprak özellikleri ile pH ve tektstür yapısı hariç uyduğu gözlenmektedir. 2,3,4, ve 5 nolu deneme alanlarından alınan örneklerin pH'ı zayıf asit ve orta alkali tektstür yapısı kumlu-balçıklı olarak değişkenlik göstermektedir.

Avcı (2006), *Origanum onites* türünün yetiştiği toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerini araştırmıştır. Araştırma sonuçlarına göre genel olarak toprak bünyesi, milli-killi, kumlu-killi, pH' ı alkali, orta kireçli, organik madde bakımından ise fakir, toplam azotça orta, faydalı fosforca fakir ve faydalı potasyumca zengin olduğu saptanmıştır. Bu çalışmadaki deneme alanlarından alınan toprak örneklerinde bünye kumlu killi, kumlu balçıklı, pH, hafif asitten alkaliye doğru, genelde kireçsiz, tuzsuz, organik madde çok az ya da orta, azot, fosfor ve potasyum zayıf olduğu görülmektedir. Genelde deneme alanlarından alınan toprak örnekleriyle benzer özellik göstermesine rağmen potasyumun deneme alanlarında düşük olması ve kireç içermemesi bakımından farklılık göstermektedir.

Arabacı ve Bayram (2005), *Lavandula angustifolia* türünün yetiştiği deneme alanlarından aldıkları toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerini araştırmıştır. Araştırma sonuçlarına göre genel olarak toprak bünyesi, kumlu-mili, pH' ı hafif alkali, orta kireçli ve organik madde bakımından orta topraklarda yetiştiği saptanmıştır. Bu çalışmadaki deneme alanlarından alınan toprak örneklerinde tüm deneme alanlarında hemen hemen benzer sonuçlar görülmüştür.

Kırpık (2005) *Rosmarinus officinalis* türünün yetiştiği deneme alanlarından almış olduğu toprak örneklerini incelemiştir. Toprağın tekstür açısından killi yapıda olup, toprak pH' ısı 7.46- 7.51 arasında hafif alkali özellikte, tuzsuz, fosfor, azot, Cu, Zn bakımından yeterli düzeyde olup, Fe içeriği normalden çok az fazla ve Mn oranı ise az olduğu tespit edilmiştir.

Deneme alanlarından alınan toprak örneklerinde toprak tekstürü hariç diğer fiziksel ve kimyasal analizlerin uyduğu gözlenmiştir. Deneme alanlarında toprak tekstürü genellikle kumlu-killi ya da kumlu-balçıklıdır.

Efe (1999), *Erica arborea* türünün doğal olarak yetiştiği topraklardan aldıkları örneklerde toprak bünyesinin killi balçık ya da ağır killi, pH' ı zayıf asit, organik madde bakımından orta ya da az, kireçsiz ve tuzsuz topraklarda yetiştiği saptanmıştır. Deneme alanlarından alınan toprak örneklerinde farklılıklar görülmüştür. Özellikle deneme alanlarında toprak bünyesi kumlu-killi ya da kumlu balçıklı ve PH genellikle alkali olduğu görülmektedir. Deneme alanlarımıza dikilen bu türün tutma oranının düşük olması toprak bünyesi ile ilişkili olduğunu düşünmekteyiz.

Kaya ve Aladağ (2009), maki ve garig topluluklarının ekolojik özellikleri araştırmışlardır. Bu ortamda yetişen bitkilerin organik madde bakımınca zengin, az kireçli, tuzsuz, zayıf asit ya da alkali, tekstür bakımından düzensiz bir yapıda olduğunu belirtmişlerdir. Bizin deneme alanlarına dikilen *Salvia virgata*, *Lavandula angustifolia*, *Origanum onites*, *Rosmarinus officinalis* ve *Spartium junceum* gibi maki elemanlarının yetiştiği topraklarda benzer fiziksel ve kimyasal özelliklere sahip oldukları görülmektedir.

Başaran ve ark. (2012), Burdur yöresindeki toprakların ekolojik özelliklerini araştırmışlardır. Alanda yetişen *Pyrus elaeagnifolia* ve *Amygdalus communis* türleri deneme alanlarına da dikilmiştir. Bu alanların toprak yapısının kumlu balçık, kumlu killi balçık ve çok az da olsa kum toprak türü bulunduğu tespit edilmiştir. Deneme alanlarındaki toprak bünyesi de benzer karakterlere sahiptir.

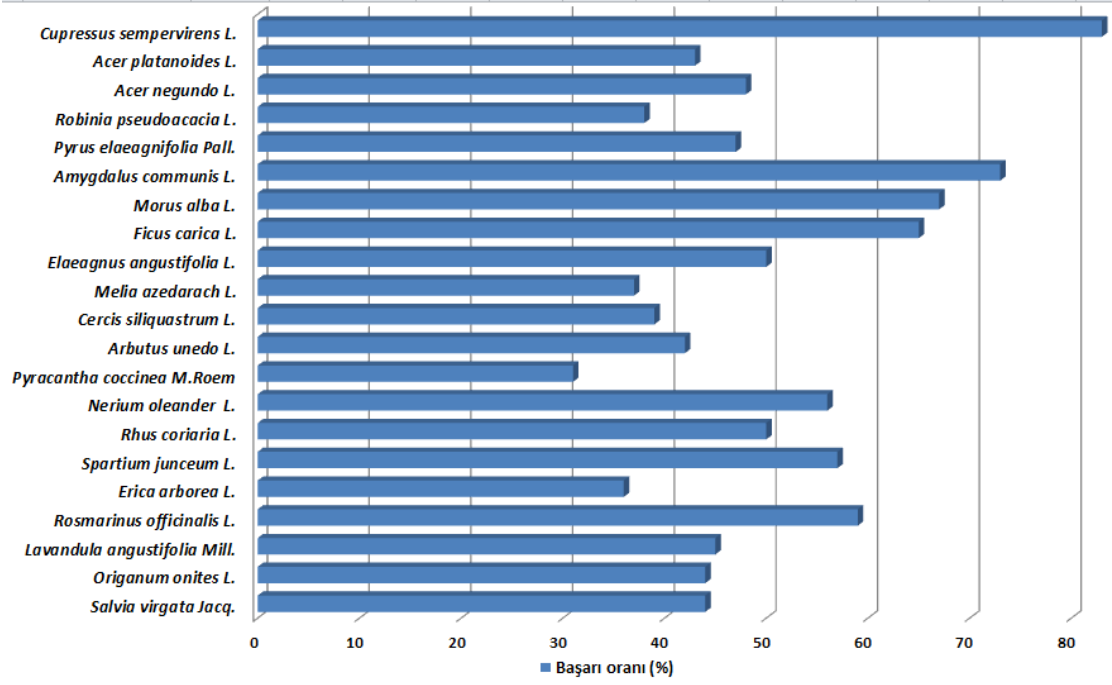
Yine aynı çalışmada toprakların organik madde oranları 0,47-3.87 arasında değişmekte olduğu görülüp organik maddece fakir ve az topraklar sınıfına girdiği ve pH değerlerinin 7.99-8.65 arasında olup orta derecede alkalın özellik gösterdiği belirtilmiştir. Deneme alanları da organik maddece çok az ya da orta topraklar sınıfında yer alıp pH değerleri alkali den ziyade zayıf asit ya da nötr durumunda gözlenmektedir. Yine aynı çalışmada total kireç içerikleri çok fazla kireçli toprak sınıfına girdiği görülmüştür.

Bu değerler çalışmadaki deneme alanlarının toprak özellikleri ile uyuşmamaktadır. Deneme alanlarında total kireç içerikleri 4 nolu deneme alanı hariç diğer alanlarda kireçsiz ya da zayıf kireçli olduğu tespit edilmiştir. Diğer değerlerin (tuzluluk, fosfor ve potasyum) çalışma alanımızla benzer olduğu görülmüştür.

Bitki ile kaplı alan (örtü derecesi), bitkilerin ya sap ve yapraklarıyla ya da dip kısımlarıyla olmak üzere, toprağın yüzeyini kapladıkları alan olarak iki şekilde ifade edilmektedir. Bunlardan birincisi “yaprakla kaplama”, ikincisi de “dip kaplama” olarak isimlendirilmektedir. Yaprakla kaplama şekli, daha çok bitki örtüsü zengin olan alanlarda iyi sonuçlar vermektedir (Gençkan 1985). Bu çalışmadaki deneme alanlarına dikilen türler dışında bitki türleri bulunmadığı için yaprakla kaplanma oranı hesaplanmamıştır. Dip kaplama ise, bitki bireylerinin sadece taban veya gövdeleri ile toprak üzerindeki varlıklarının tespitinden oluşmaktadır (Gençkan 1985). Yine deneme alanlarına dikilen bitkilerin fidan olarak dikilmesi ve tez süresince 2-3 yıllık bir zamanı kapsamı, düzenli olarak bakımı ve diri örtü temizliğinin (çalama ve ot alma) yapılmasından dolayı örtü derecesi ve dip kaplama alanları hesaplanamamıştır.

5.4. Dikilen Fidanların Yaşama ve Tutma Oranı

Deneme alanlarına dikilen türler iki yıl boyunca gözlenmiştir. Bu gözlemler süresince 21 türden en iyi gelişim gösteren *Cupressus sempervirens* (%83) in olduğu görülmüştür. Bu türü *Amygdalus communis* (%73), *Morus alba* (%67), *Ficus carica* (%65) ve *Rosmarinus officinalis* (%59) takip etmektedir (Şekil 5.1.)



Şekil 5.1: Deneme alanlarına dikilen türlerin yaşama yüzdelерinin sütün ile gösterimi.

Deneme alanlarına iyi uyum sağlamayan türler ise *Pyracantha coccinea* (%31), *Erica arborea* (%36) ve *Melia azedarach* (%37) türleri olduğu görülmektedir. *Pyracantha coccinea* türünün Kepsut ve çevre köylerde doğal olarak yetişmediği tespit edilmiş ancak Marmara ve Batı Karadeniz Bölgelerinde yayılışı yaygın olduğu için ve arı bitkisi olarak tercih edildiğinden deneme alanlarına dikilmesi uygun görülmüştür (Davis, 1978; Anonim 2003).

E. arborea'nin köklerinde bulunan Silisyum Dioksit (SiO_2) bileşiminden dolayı yangına karşı aşırı direnç sağladığı ayrıca; büyük yangınlardan sonra çıplak kalan alanların 1-2 yıl içerisinde hızlı bir şekilde *Erica* türü ile kaplandığı bilimsel çalışmalarla ispatlanmıştır (Paula ve Ojeda, 2006; Johansson ve ark., 2009). Bu nedenle Boztepe ve Yılanlı Dağlarında yetiştiği tespit edilen *E. arborea* türleri köklü olarak toplanıp deneme alanlarına dikilmiştir. Ancak dikimde başarı sağlanamayınca çelikle köklendirme gerçekleştirilmiştir (Şekil 4.16).

Köklendirmelerde başarı oranı oldukça düşük olduğu gözlenmiştir. Başarılı olmamasındaki başlıca nedenler; mevsimsel faktörler (çimlenmenin şubat-mart aylarında yapılması) ve köklendirme hormonunun ("İndol Butirik Asit" (IBA)) kullanılmaması olmasında yattığı tespit edilmiştir.

Bu nedenle bu türün köklendirilmesinde IBA hormonunun kullanılması ve çimlendirme işlemlerinin ilkbahar aylarında yapılması başarılı sonuçlar alınmasına katkı sağlayacaktır (Iglesias-diaz ve Gonzales-Abuin, 2004).

Tablo 5.2’de deneme alanlarına dikilen türlerin toplam miktarları, gelişim gösteren miktar ve gelişim göstermeyen miktar sayıları ile gelişim yüzdeleri verilmiştir.

Tablo 5.2: Deneme alanlarına dikilen türlerin alana gelişim gösterme yüzdeleri.

Takson adı	Toplam dikilen /adet	Gelişim göstermeyen (ölü) /adet	Gelişim gösteren (sağ) /adet	Başarı oranı (%)
<i>Salvia virgata</i> Jacq.	492	279	213	44
<i>Origanum onites</i> L.	325	184	141	44
<i>Lavandula angustifolia</i> Mill.	558	307	251	45
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	502	207	295	59
<i>Erica arborea</i> L.	1700	1092	608	36
<i>Spartium junceum</i> L.	158	68	90	57
<i>Rhus coriaria</i> L.	347	175	172	50
<i>Nerium oleander</i> L.	342	152	190	56
<i>Pyracantha coccinea</i> Roem	231	159	72	31
<i>Arbutus unedo</i> L.	183	107	76	42
<i>Cercis siliquastrum</i> L.	411	249	162	39
<i>Melia azedarach</i> L.	855	540	315	37
<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	780	389	391	50
<i>Ficus carica</i> L.	700	248	452	65
<i>Morus alba</i> L.	700	232	468	67
<i>Amygdalus communis</i> L.	660	179	481	73
<i>Pyrus elaeagnifolia</i> Pall.	800	423	377	47
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	222	138	84	38
<i>Acer negundo</i> L.	181	95	86	48
<i>Acer platanoides</i> L.	195	111	84	43
<i>Cupressus sempervirens</i> L.	359	61	298	83

5.5.Botanik/Etnobotanik Özellikler

YARDOP Deneme alanlarına yangına direnç gösteren bitkilerle birlikte direnç gösterme özelliği düşük olan, uçucu yağ taşıyan otsu ve çalimsı türlerde dikilmiştir (*Salvia virgata*, *Origanum onites*, *Lavandula angustifolia*, *Rosmarinus officinalis*). Bu türlerin dikilmesiyle, çalışma alanlarına yakın çevre köylerde yaşayan insanlara ekonomik yönden bir gelir kaynağı sağlaması amaçlanmıştır. Ayrıca dikilen bu türlerin etnobotanik olarak şifa, süs ve hayvan hastalıklarında kullanımları da bulunmaktadır. Bu türler şifa olarak; ağrı giderici, mide-bağırsak rahatsızlıkları, soğuk algınlığı, yara iyileştirici, hemoroit, şeker düşürücü, tansiyon dengeleyici amacıyla infüzyon ya da dekoksasyon yöntemleri uygulanarak tüketilmektedir (Polat ve Satıl, 2012; Hayta ve ark. 2014; Güner ve Selvi, 2016).

Dikilen bitkilerin yaprak ve meyvelerindeki içerdikleri etken maddeler incelendiğinde; alkaloitler, uçucu yağlar, flavonoitler, fenoller, kafeik asit ve türevleri, tanenler, kardiyak steroidler, musilaj, vitaminler (B ve C) gibi ergastik maddeleri içerdikleri görülmüştür (Tablo 2.1). Bitkilerin içerdikleri bu maddelerden dolayı yerel halk tarafından çeşitli hastalıkların tedavisinde kullanıldıkları deneme alanlarına yakın köylerde yapılan etnobotanik çalışmalarla da desteklenmiştir.

Bitkilerin etnobotanik kullanım yönlerinden biriside arıcılıktır. Arıcılık; deneme alanlarına yakın köylerde ikamet eden köylüler için önemli geçim kaynaklarından birisini teşkil etmektedir. Yılanlı Dağ ve Boztepe deneme alanlarına yakın köylerde de arıcılık yapılmaktadır. Özellikle Boztepe’de Sarıfaklar köyünün en önemli geçim kaynağını arıcılık oluşturmaktadır. Bal Eylem Planına göre (Anonim, 2003); Boztepe ve Yılanlı Dağ deneme alanlarına dikilen 21 türden 13’ ü arıcılıkta potansiyel olarak kullanılmaktadır. Bu türler: *Origanum onites* (Taş kekiği); *Rosmarinus officinalis* L. (Biberiye), *Pyracantha coccinea* M. Roem (Ateş diken), *Erica arborea* L. (Funda), *Arbutus unedo* L. (Koca Yemiş); *Cercis siliquastrum* L. (Erguvan); *Elaeagnus angustifolia* L.(İğde), *Morus alba* L. (Dut); *Amygdalus communis* L. (Badem), *Pyrus elaeagnifolia* Pall. (Ahlat), *Robinia pseudoacacia* L. (Yalancı akasya); *Acer negundo* L. (Dişbudak yapraklı akçaağaç); *Acer platanoides* L. (Çınar Yapraklı Akçaağaç) dır.

Deneme alanlarına dikilen bu arı bitkilerinin çiçeklenme dönemleri, polen üretim potansiyelleri ve nektar üretim potansiyelleri alfabetik olarak tablo 5.3' te sunulmuştur.

Tablo 5.3: Deneme alanlarına dikilen ballı bitkilerin çiçeklenme dönemi, polen ve nektar kapasiteleri (Anonim, 2003).

Takson adı	Yöresel ismi	Çiçeklenme zamanı	Polen üretim potansiyeli	Nektar üretim potansiyeli
<i>Acer negundo</i> L.	Dişbudak yapraklı akçaağaç	Mart-Nisan	Sekonder	Minor
<i>A. platanoides</i> L.	Çınar Yapraklı Akçaağaç	Mart-Mayıs	Sekonder	Minor
<i>Arbutus unedo</i> L.	Koca Yemiş	Mart-Mayıs	Sekonder	Dominant
<i>Cercis siliquastrum</i> L.	Erguvan	Nisan-Mayıs	Eser	Eser
<i>Cupressus sempervirens</i> L.	Servi	Mayıs-Haziran	Eser	Yok
<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	İğde	Nisan-Haziran	Eser	Minör
<i>Erica arborea</i> L.	Funda	Mart-Temmuz	Dominant	Dominant
<i>Ficus carica</i> L.	İncir	Mart-Eylül	Eser	Yok
<i>Morus alba</i> L.	Dut	Mayıs	Eser	Yok
<i>Origanum onites</i> L.	Taş kekiği	Mayıs-Ekim	Eser	Minör
<i>Amygdalus communis</i> L.	Badem	Ocak-Mart	Minör	Minör
<i>Pyracantha coccinea</i> M. Roem	Ateş dikenli	Nisan-Haziran	Sekonder	Eser
<i>Pyrus elaeagnifolia</i> Pall.	Ahlat	Nisan-Mayıs	Sekonder	Dominant
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Yalancı Akasya	Nisan-Haziran	Eser	Dominant
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	Biberiye	Şubat-Mayıs	Minör	Dominant
<i>Salvia virgata</i> Jacq.	Adaçayı	Mayıs-Ağustos	Eser	Sekonder

Arbutus unedo L., *Erica arborea* L., *Pyrus elaeagnifolia* Pall., *Robinia pseudoacacia* L., *Rosmarinus officinalis* L. türleri nektar bakımından baskın (dominant) olup; arıların en fazla nektar almak için konduğu arı bitkileridir. Deneme alanlarına bu bitkiler dikilmiş ve alana çok iyi uyum göstermiştir. Arı bitkilerinden otsu-çalımsı türler, ağaçsı türlere oranla yangına daha az dirençli türlerden oluşmaktadır. Yangına karşı en dirençli çalımsı arı bitkisi *Erica arborea*' dir.

Ağaçsı türlerden de su içeriği yüksek olan *Morus alba* ve *Ficus carica*'dır. *Cupressus sempervirens* ise rüzgarın hızını yavaşlattığı için dolaylı olarak yangına karşı geciktirici bir katkı sağlayan arı bitkilerindendir.

5.6. Türlerin Yangına Direnç Özellikleri

Yapılan istatistiklere göre dünyadaki orman yangınlarının % 96'sı insan etkinlikleri kaynaklıdır. İnsanları orman yakmaya iten nedenler incelendiğinde; kırsal yoksulluk, bazı bölgelerde toprak getirisinin yüksek olması, tarımsal etkinlikler için yeni arazi ihtiyacı, turizm tesisleri ve eklentileri için arazi ihtiyacı, dikkatsizlik, tedbirsizlik, husumet gibi insana ait davranış biçimleri görülmektedir (Özden ve ark., 2012). Neyişçi (2011) çalışmasında, 45 türün yağışlı ve kurak zamanlarda 650 °C alev alma zamanlarını hesaplamıştır. Bunlardan 12 tür, çalışma alanımıza dikilen türlerdir. Bu türlerin tutuşma zamanları ve nem içerikleri Tablo 5.4' de gösterilmiştir.

Tablo 5.4: Çalışma alanımıza dikilen bazı türlerin alev alma zamanları ve nem içerikleri (Neyişçi 2011' e göre).

Bitki türü	Kurak sezon			Yağışlı sezon		
	Nem (%)	Tutuşma zamanı /sn		Nem (%)	Tutuşma zamanı /sn	
		Min.	Max.		Min.	Max.
<i>Rhus coriaria</i>	118	4.40	6.59	55	3.89	6.24
<i>Arbutus andrachne</i>	104	4.00	7.90	136	3.69	8.80
<i>Erica arborea</i>	57	3.05	4.47	91	3.20	5.46
<i>Cupressus sempervirens</i>	91	3.51	6.69	109	4.17	6.74
<i>Spartium junceum</i>	71	4.16	7.52	80	6.23	10.45
<i>Nerium oleander</i>	137	5.71	8.9	165	4.83	9.01
<i>Melia azederach</i>	-	3.48	4.96	-	-	-
<i>Robinia pseudoacacia</i>	-	3.02	5.84	-	-	-
<i>Acer hycanum</i>	-	3.23	6.87	-	-	-
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	-	4.40	7.84	-	-	-
<i>Morus alba</i>	-	6.73	13.87	-	-	-
<i>Ficus carica</i>	-	12.27	22.77	-	-	-

Tablo 5.4' e göre nem içeriği en yüksek olan türler *Nerium oleander* ve *Rhus coriaria*; alev alma zamanlarına göre ise yangına en dirençli bitkilerin *Spartium junceum* ve *Nerium oleander* olduğu görülmektedir.

Neyişçi (1999), Maki elemanlarının mineral madde bakımından zengin olduğu için düşük yanma oranlarına sahip olduklarını belirtmiştir. Çalışmamızda deneme alanlarına dikilen; *Origanum onites*, *Rosmarinus officinalis*, *Salvia tomentosa* ve *Lavandula stoechas* türleri maki elemanları olup kolay ve yüksek miktarlarda enerji açığa çıkararak yanarlar. Bu türlerin yanma derecesini yavaşlatmak için gevşek bir dikim yerine sıkı bir dikim yoluna gidilmiş ve ölü örtü temizlikleri düzenli bir şekilde yapılmıştır.

Ganteaume ve ark. (2013) çalışma alanına dikilen türlerden, *Cupressus sempervirens*, *Nerium oleander* ve *Pyracantha coccinea* türünün tutuşma ve alev alma zamanlarını; *Cupressus* türü için 6.61 sn (tutuşma) ve 2.72 sn (alev alma); *Nerium* türü için 6.81 sn (tutuşma) ve 4.20 sn (alev alma); *Pyracantha* türü için 5.70 sn (tutuşma) ve 4.99sn (alev alma) olarak hesaplamışlardır. Çalışmalarından elde ettikleri verilerin sonucuna göre, *Cupressus sempervirens* ve *Nerium oleander* türlerinin yanmaya karşı dirençli; *Pyracantha coccinea* türünün ise yanabilir olduğunu ortaya koymuşlardır. *Pyracantha* türü yanabilir olmasına rağmen çalışmamızda seçilmesinin başlıca nedenlerinden birisi kurak ortamlara kolaylıkla uyum sağlaması ve yaprak dökmeyen bir çalı formunda olması; diğeri ise arıların nektar ve polen kaynağı için konduğu sekonder bitkilerden birisi olması gösterilebilir.

Dimitrakopoulos & Kyriakos (2001); çalışmalarında ele almış oldukları bitkileri yangına direnç göstermeleri bakımından; zor yanabilen, ılımlı yanabilen, yanabilen ve kolay yanabilenler olarak sınıflandırmışlardır. Bu çalışmadaki deneme alanlarına diktiğimiz bitkilerle karşılaştırdığımızda; Dimitrakopoulos ve Kyriakos' a göre *Nerium oleander* türü zor yanan bir tür sınıfına dahil ederlerken; *Cupressus sempervirens*, *Erica arborea* ve *Arbutus unedo* türleri için yanabilen sınıfına dahil etmişlerdir.

Ancak Neyişci (1996)'nı çalışmasında *Cupressus sempervirens* türünün 750 °C de yaklaşık 5 sn içinde alev almaya başlamasıyla yangına dirençli bitkilerden biri olduğuna değinmiştir.

Coşkuner ve Bilgili (2014) alışmalarında *Cupressus sempervirens* türünün dallanma yapısı ile hava akımını engellediğini ve bu nedenle yangının hızını ve seyrini azalttığını belirtmişlerdir.

2013 yılında Kepsut-Boztepe'de meydana gelen ve 2626.7 ha lık yangın sonrası gözlemlerde bazı türlerin yangında az zarar gördüğü ve kısa sürede yeniden yeşerdiği grlmştir (şekil 1.1). Alanda incelemeler yapıldığında *Arbutus unedo* türünün yangına direnç gösterdiği ve bu türün bazı bireylerinin tam yanmadığı grlmştir (Anonim, 2013).

Tablo 5.3' de deneme alanlarına dikilen türlerin listesi ve bu türlerin alana uyum sağlama yüzdeleri verilmiştir. Deneme alanlarına dikilen türler iki yıl boyunca gözlenmiştir. Bu gözlemler süresince 21 türden en iyi gelişim gösteren *Cupressus sempervirens* (%89.7)' in olduğu grlmştir. Bu türü *Amygdalus communis* (%78) ve *Rosmarinus officinalis* (%76) takip etmektedir. İleriki yıllarda bu bölgede yapılacak YARDOP çalışmalarında bu türlere ağırlık verilmesi hem bu üç türün yangına karşı iyi derecede direnç göstermeleri hem de bulunduğu ortama yüksek oranda uyum sağlamaları açısından iyi bir seçim olacaktır. Yine deneme alanlarına dikilen türlerden en zayıf gelişme gösteren *Pyracantha coccinea* (%35) türüdür. Bu türü sırasıyla *Erica arborea* (%37) ve *Melia azedarach* (%40) takip etmektedir.

5.7. Türlerin Yanma Dereceleri

Çalışmada kullanılan türlerin yangına karşı göstermiş oldukları direnç özellikleri, literatürler ışığında kapsamlı olarak incelenmiş, Tablo 5.2'de de sunulduğu gibi ateş alma gecikim süreleri dikkate alınarak, türlerin yanma dereceleri kolay yanabilenden zor yanabilene doğru sınıflandırılmıştır (Neyişci, 1987; Neyişci ve ark., 1996; Neyişci, 1996; Frost, 1998; Fico ve ark., 2000; Bilgili ve Sağlam, 2003; Fitzgerald, 2006; Genç ve ark., 2009; Hansen, 2010; Landis, 2010; Neyişci, 2011, Mitsopoulos 2011; Ganteaume, 2013; Garcia-Ruiz ve ark., 2013). Bu sınıflandırma işlemi Tablo 5.5' te verilmiştir.

Tablo 5.5: Deneme alanlarına dikilen türlerin yanma dereceleri.

Bitki türleri	Yanma Dereceleri				
	Yüksek direnç			Düşük Direnç	
	Zor yanabilen	Kısmen yanabilen	Yanabilen	Kolay yanabilen	Çok kolay yanabilen
<i>Salvia virgata</i> Jacq.	-	-	+	+	+
<i>Origanum onites</i> L.	-	-	-	+	+
<i>Lavandula angustifolia</i> Mill.	-	-	-	+	+
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	-	-	-	+	+
<i>Erica arborea</i> L.	-	+	+	-	-
<i>Spartium junceum</i> L.	-	+	+	-	-
<i>Rhus coriaria</i> L.	-	+	-	-	-
<i>Nerium oleander</i> L.	+	+	-	-	-
<i>Pyracantha coccinea</i> M.Roem	-	-	+	-	-
<i>Arbutus unedo</i> L.	-	+	+	-	-
<i>Cercis siliquastrum</i> L.	-	+	-	-	-
<i>Melia azedarach</i> L.	+	+	-	-	-
<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	-	+	+	-	-
<i>Ficus carica</i> L.	+	+	-	-	-
<i>Morus alba</i> L.	+	+	-	-	-
<i>Amygdalus communis</i> L.	-	-	+	+	-
<i>Pyrus elaeagnifolia</i> Pall.	-	+	+	-	-
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	-	+	-	-	-
<i>Acer negundo</i> L.	-	+	+	-	-
<i>Acer platanoides</i> L.	-	+	+	-	-
<i>Cupressus sempervirens</i> L.	+	+	-	-	-

Tablo incelendiğinde en zor yanabilen türlerin yüksek su ve nem içeriğinden dolayı *Nerium oleander*, *Cupressus sempervirens*, *Melia azedarach*, *Morus alba* ve *Ficus carica*, en kolay yanan türlerin ise yapısında taşıdıkları uçucu yağlardan dolayı *Salvia virgata*, *Origanum onites*, *Lavandula angustifolia* ve *Rosmarinus officinalis* oldukları görülmüştür.

Dimitrakopoulos & Kyriakos (2001) deneme alanlarına dikilen bazı türlerin ateş alma gecikim sürelerini tespit etmiş ve bu süreler göre türleri az yanabilenden çok yanabilene doğru sınıflandırmıştır. Bu sınıflandırmaya göre *Nerium oleander* türü zor yanabilen; *Cupressus sempervirens* kısmen yanabilen, *Arbutus unedo* ve *Erica arborea* ise yanabilen türler olarak gruplandırılmıştır.

Arbutus unedo ve *Erica arborea* türlerinin yanabilen olarak gruplanmasına rağmen deneme alanlarına seçmemizdeki temel nedenleri şöyle açıklayabiliriz. *Arbutus unedo*' nun alanda doğal yayılış göstermesi ve popülasyonunun yoğun olması; Boztepe'de gerçekleşen büyük orman yangınından sonra hala yanmamış bireylerin tespit edilmesi; *Erica arborea*' nin yangınlardan sonra hemen çıplak alanları doldurması ve köklerindeki SiO (Silisyum Oksit) bileşiğinden dolayı yangın geciktirici özelliği barındırması dikkate alınarak dikimleri gerçekleştirilmiştir (Tablo 5.5).

Neyişçi (2011) çalışmasında, bizim dikmiş olduğumuz türlerden *Nerium oleander*, *Spartium junceum* ve *Cupressus sempervirens* türlerinin güç yanan türler olduğunu belirtmiştir. Deneme alanlarına bu türlerin dikilmesinde literatür araştırmaları etkili olmuştur. Ayrıca *Nerium oleander* ve *Spartium junceum* türünün Akdeniz elementleri olması ve çalışma sahalarında yoğun olarak gözlenmesi bu türün ortama daha iyi uyum sağlayacağı düşünülerek dikilmiştir.

Fitzgerald ve Detweiler (2006) tarafından yapılmış bir çalışmada; yangına dirençli türlerin genel özellikleri olarak, yapraklarının nemli ve esnek; bitkilerin az ölü örtü oluşturması, bitki özü su oranının yüksek olması ve kuvvetli koku (aromatik) içermemesi, yine reçinemsiz maddeleri düşük oranlarda içermesi olarak sıralamışlardır.

Bu çalışmada deneme alanlarına dikilen aromatik kokulu bitkiler bulunmaktadır (*Salvia virgata*, *Origanum onites*, *Lavandula angustifolia*, *Rosmarinus officinalis*). Ancak ekilen bu türlerin reçinemsiz maddelerinin çok düşük olması, ölü örtü oluşturmaması, özsu içeriğinin yüksek olmasından dolayı yangına karşı direnç sağladığı düşünülmüştür. Ayrıca tıbbi değerinin yüksek olması ve arıların nektar kaynağı olarak ziyaret etmeleri nedeniyle de tercih edilmiştir.

Yangına karşı direnç sağlamanın yanında, hem ülke ekonomisine; hem de bölge halkına katkı sağlayacak bu türlerin ağaçlandırmada öncelikle türler arasında tercih edilmesi desteklenmelidir (Şekil 5.3).

Tezde elde edilen sonuçları özetleyecek olursak;

1. YARDOP alanlarının seçiminde; iklim, toprak yapısı, topoğrafya, eğim, bakı, meşçere yapısı v.b. kriterler değerlendirilerek, hem bu kriterlere uygun hem de yangına dirençli olan bitki türleri belirlenip dikimi sağlanmalıdır.

2. Balıkesir ili genel olarak Akdeniz iklimi ve Akdeniz iklimine benzer özellikler gösteren altı ayı geçen uzun yaz kuraklıkları, düşük nisbi nem, kurutucu ve kuvvetli rüzgârlar, olumsuz arazi şartları ve yangına hassas türlerden oluşması orman yangınlarına karşı hassasiyeti arttırmakta ve ormanlarımız yangınlardan etkilenmektedir. Ayrıca sahalar kışın şiddetli rüzgârlara açık olduğundan yangınlar kışında çıkmakta ve büyük alanlarda etkili olmaktadır. Balıkesir’de yapılacak YARDOP sahaları planlanırken bu iklim koşullarına uyum sağlayacak bitki türleri düşünülmelidir.

3. Deneme alanlarımızın bulunduğu Kepsut ilçesinin iklim tipi, Thornthwaite yöntemine göre; kurak-az nemli, mezotermal, kış mevsiminde su fazlası olan ve denizel şartlara yakın iklim tipine, Erinç’e göre; yarı nemli iklim şartları altında en az yağışın yaz, en fazla yağışın ise kış aylarında düştüğü, yaz kuraklığının belirgin olduğu “Akdeniz Yağış Rejim Tipine” dahil edilmektedir. YARDOP deneme sahaları için seçilen türler yukarıdaki iklim tipi dikkate alınarak belirlenmiştir.

4. Deneme alanlarında yapılan toprak analiz sonuçlarına göre toprak yapısının çoğunlukla asidik çıktığı görülmüştür. Bu nedenle, asidik topraklarda yetişen yangına dayanıklı türler sahaya dikilmiş ve tür çeşitliliği sağlanmıştır.

5. YDZ, ZOAT ve YOAT’ların dikimi otsu türlerden çalimsı ve odunsu türlere doğru dizilerek yangının kademeli olarak yavaşlatılması sağlanacaktır. Otsu türler şeritten gelen yangınların müdahalesinin daha kolay yapılması ve şeritten gelen yangının hızının kesilmesi amacıyla dikilmiştir. Otsu bitkilerden sonra dikilen yangına dirençli yapraklı (çalimsı ve ağaçsı) bitkilerle yangının hızı yavaşladığından yangına karşı müdahale daha kolay sağlanacaktır.

6. Bu çalışma kapsamında; beş farklı deneme sahalarında tesis edilmiş YDZ' ler ile çalışma sahası içerisindeki mevcut ormanların yangına karşı direnci artırılarak, olası yangınlara karşı yangına müdahalenin kolay yapılması ve yangının vereceği zararın en aza indirilmesi sağlanmış olacaktır.

7. Yanmaya direnç gösterebilen ve etnobotanik kullanımı olan türler ile yapılan zonlama faaliyetlerinde, bu alanlardan yararlanma yerel halka bırakıldığı gibi bakım faaliyetlerini de bu insanların gerçekleştirmesi sağlanabilecektir. Bunun sonucunda köylünün ormana sahip çıkma duygusu pekiştirilecektir.

Özellikle arıcılık ile geçinen köylere yakın YARDOP alanlarına nektar bakımından zengin türlerin dikilmesiyle (*Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Pyrus elaeagnifolia*, *Robinia pseudoacacia*, *Rosmarinus officinalis*) arıcılık sektörünün yaygınlaştırılması ve köylülere gelir kapısı olması sağlanacaktır.

Deneme alanlarında, yerel halk arasında tıbbi ya da baharat gibi amaçlar için kullanılan ve köylüler tarafından gelir elde etmek amacıyla semt pazarlarında satılan yangına dirençli bitkiler (*Origanum onites*, *Lavandula angustifolia*, *Rosmarinus officinalis* ve *Rhus coriaria*) dikilerek köylülere ek gelir getirmesi sağlanacaktır.

Deneme alanlarında, yerel halk tarafından gıda olarak kullanılan yangına dirençli bitkiler (*Amygdalus communis*, *Ficus carica*, *Pyrus elaeagnifolia*, *Morus alba*, *Arbutus unedo*, *Elaeagnus angustifolia*) dikilerek bölge halkına ekonomik katkı sağlanmakla birlikte bölgede yaşayan yaban hayvanlarının beslenmesine de katkı sağlanmış olacaktır.

8. YARDOP sahalarında kullanılacak bitki türlerinin; tutuşabilirlik ve alev alma özelliği yanında, yangına karşı dirençli ve yangından sonra kendini çabuk toparlayabilen özellikleri esas alınmalıdır.

9. Kolay yandığı tespit edilen otsu ve çalimsı türlerin (*Salvia tomentosa*, *Origanum onites*, *Lavandula stoechas* ve *Rosmarinus officinalis*) ZOAT, YOAT ve

YDZ kenarlarına dikilerek yangın riski yüksek bölgelerden uzaklaştırılması sağlanacaktır.

10. Deneme alanlarına dikilen ağaçsı türlerin ilk tesis yıllarında yanıcı madde miktarlarının az olmasına rağmen, zamanla kapalılığın oluşması, tabii dal budanması ve gövde ayrılmalarının başlaması, ayrıca ölü örtü birikmesiyle sıklık ve direklik çağlarında yangın tehlikesi en yüksek noktaya ulaşmaktadır. Bu nedenle deneme alanlarında biriken yanıcı madde miktarlarının azaltılması, buna bağlı olarak yangın çıkma ihtimalinin düşürülmesi veya çıkabilecek muhtemel bir orman yangınında ortaya çıkacak ısı enerjisi daha az olacağından, oluşan meşcerelerin gelişim çağlarına uygun olarak bakım çalışmaları yapılacaktır.

6. KAYNAKLAR

Ahiskalı, M., Arı, Ç.S. and Selvi, S. (2012). Edible wild plants and their consumption during winter in a rural village on Mount İda (Kazdağı). *Bocconea*, 195-198.

Ahmad, M., Sultana, S., Fazl-i-Hadi, S., Hadda, T., Rashid, S., Zafar, M., et al. (2014). An ethnobotanical study of medicinal plants in high mountainous region of Chail valley (District Swat- Pakistan). *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 10:36.

Akan, H., Aydoğdu, M., Korkut, M.M. and Balos, M.M. (2013). An ethnobotanical research of the Kalecik mountain area (Şanlıurfa, South-East Anatolia). *Biological Diversity and Conservation*, 6(2), 84-90.

Akaydın, G., Şimşek, I., Arıtuluk, Z.C., Yeşilada, E. (2013). An ethnobotanical survey in selected towns of the Mediterranean subregion (Turkey). *Turkish Journal of Biology*, 37, 230-247.

Al-Quran, S. (2014). Used ethnobotany of medicinal plants by inhabitants of Al-Mafrag, Jordan. *Arnaldoa*, 21(1), 119-126.

Altay, V. ve Karahan, F. (2012). Tayfur Sökmen kampüsü (Antakya-Hatay) ve çevresinde bulunan bitkiler üzerine etnobotanik bir araştırma. *Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi*, 7, 13-28.

Anderson, J. R., Hardy, E. E., Roach, J. T., and Witmer, R. E. (1976). *A land use and land cover classification system for use with remote sensor data*. U. S. Geological Survey, Professional Paper 964, Reston, VA.

Anonim, (2003). *Bal Ormanı Eylem planı 2013-2017*. Orman Genel Müdürlüğü, Ankara.

Anonim, (2006). *Orman Varlığımız*. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, Orman İdaresi ve Planlama Dairesi Başkanlığı Ankara.

Anonim, (2007). *Orman Atlası*. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, Ankara.

Anonim, (2011). *Fonksiyonel Orman Amenajman Planı*, Kepsut Orman İşletme Şefliği, Balıkesir.

Anonim (2013). *Tilkicik Yanan alanların rehabilitasyonu ve yangına dirençli ormanlar tesisi projesi*. Balıkesir Orman Bölge Müdürlüğü, Balıkesir.

Anonim, (2014). *Yanan Orman Alanlarının Rehabilitasyonu ve Yangına Dirençli Ormanlar Tesisi Projesi*. YARDOP Çalışma Esasları, Ankara.

Anonim (2015a). *2015 Yılı İdare Faaliyet Raporu*. Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı, Ankara.

Anonim, (2015b). Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü [online]. (16.09.2015), <http://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=BALIKESİR#sfB>.

Arabacı, O. ve A. Ceylan, (1990). Bazı parfüm bitkilerinde (*Lavandula angustifolia* Mill., *Melissa officinalis* L., *Salvia sclarea* L.) verim ve ontogenetik varyabilite üzerine araştırmalar. *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1(1), 233-236.

Arabacı, O. ve Bayram,E. (2005). Aydın ekolojik koşullarında Lavanta (*Lavandula angustifolia* Mill.)' in bazı agronomik ve kalite özellikleri üzerine bitki sıklığı ve azotlu gübrenin etkisi. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2(2), 13 – 19.

Arı, S., Temel, M., Kargioğlu, M. and Konuk, M. (2015). Ethnobotanical survey of plants used in Afyonkarahisar-Turkey. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 11,84.

Atalay, İ. (2002). *Türkiye'nin ekolojik bölgeleri*. Orman Bakanlığı Yayınları, İzmir: Meta Basımevi, No163.

Atik, D.A., Öztekin, M. and Erkoç, F. (2010). Biodiversity and examples of endemic plants in Türkiye. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(1), 219-240.

Avcı, M. (1993). Türkiye'nin flora bölgeleri ve "Anadolu Diagonali"ne coğrafi bir yaklaşım. *Türk Coğrafya Dergisi*, 28, 225-248.

Avcı, M. (2005). Çeşitlilik ve endemizm açısından Türkiye'nin bitki örtüsü. *İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Dergisi*, 13, 27-55.

Avcı, M. (1997). Köyceğiz Orman İşletmesinde yangın koruma ve savaş önlemleri ile yeterlilikleri. *İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitü Dergisi*, 153-163.

Avcı, A.B. (2006). Geliştirilmiş İzmir kekiği (*Origanum onites* L.) klonlarının farklı ekolojik koşullarda bazı agronomik ve teknolojik özelliklerinin belirlenmesi. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, İzmir.

Ayoub, N., Singab, A.N., Mostafa, N.M. and Schultze, W. (2013). Volatile constituents of leaves of *Ficus carica* L.. grown in Egypt. *Journal of essential oil-bearing plants*, 13(3), 316-321.

Başaran, M.A., Sarıbaşak, H. ve Cengiz, Y. (2004). Yangın söndürme planı temel esaslarının belirlenmesi (Manavgat örneği), *Batı Akdeniz Ormanlık Araştırma Enstitüsü*, Teknik Bülten No: 18.

Bayraklı F, (1987). *Toprak ve bitki analizleri*. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları:Samsun, 17.

Baytop, T. (1999). *Türkiye'' de bitkilerle tedavi; Geçmişte ve Bugün*. Nobel Tıp Kitapevleri: İstanbul, 480s.

Bessah, R. and Benyoussef, E. (2014). Essential oil composition of *Erica arborea* L. leaves from Algeria, *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, 17(5), 931-935.

Bilgili, B.C. (2001). Tarihi Antakya parkının rekreasyonel alan kullanım yönünden değerlendirilmesi ve geliştirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, *Fen Bilimleri Enstitüsü*, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Antakya.

Bilgili, E., Sağlam, B. ve Başkent, E.Z. (2001). Yangın amenajmanı planlamalarında yangın tehlike oranları ve coğrafi bilgi sistemleri. *Fen ve Mühendislik Dergisi*, 4(2), 88-97.

Bilgili, E., Sağlam, B (2003). Fire behavior in maquis in Turkey. *Forest Ecology Management*, 184, 201-207.

Bilgili, E., Durmaz, B. D., Sağlam, B., Küçük, Ö. ve Baysal, İ., (2005). Yangın koruma çalışmalarının uzun dönemdeki sonuçları. 1.Çevre ve Ormanlık Şurası , Antalya, 420-429.

Bilgili, E., Baysal, İ., Dinç Durmaz, B., Sağlam, B. ve Küçük, Ö. (2010). Türkiye’de 2008 yılında çıkan büyük orman yangınların değerlendirilmesi. *III. Ulusal Karadeniz Ormanlık Kongresi*, 20-22 Mayıs 2010, Artvin, 1270-1279.

Bilişik, A. ve Bıçakçı, A. (2006). *Erica* L. (Funda) türleri ve önemi. *Uludağ Arıcılık Dergisi*, 88-90.

Bitadze, M.A, Dalakishvili, Ts.M. and Kemertelidze, E.P.(1992). Composition of the phospholipids of seeds of *Cercis siliquastrum*. *Chemistry of Natural Compounds*, 28(3), 279-281.

Blake, G.R. and Hartge, K.H. (1986). *Bulk Density*. in: Methods of Soil Analysis, Part 1, ASA, SSSA, Wisconsin, ABD, Ed. By Klute, 363-376.

Bouyoucus, G.J. (1951). A Recalibration of the Hydrometer Method for Making Mechanical Analysis of Soil. *Agricultural Journal*, 439.

Browicz K (1982) *Ficus* L. In: Davis PH (ed) Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 7. UK: Edinburgh University Press, Edinburgh, 642-644.

Bulut, G.E. (2008). Bayramiç (Çanakkale) Yöresinde Etnobotanik Araştırmalar. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Bulut, G. and Tuzlacı, E. (2015). An Ethnobotanical Study of Medicinal Plants in Bayramiç (Çanakkale/Turkey). *Marmara Pharmaceutical Journal*, 19, 268-282.

Călina, D., Olah, N.K., Pătru, E., Docea, A., Popescu, H. and Bubulica, M.V. (2013). Chromatographic analysis of the flavonoids from *Robinia pseudoacacia* species. *Current Health Sciences Journal*, 39(4), 232–236.

Cansaran, A. and Kaya, Ö.F. (2010). Contributions of the ethnobotanical investigation carried out in Amasya district of Turkey (Amasya-Center, Bağlarüstü, Boğaköy and Vermiş villages; Yassıçal and Ziyaret towns). *Biological Diversity and Conservation*, 3(2), 97-116.

Carvalho, A.M., Pardo de Santayana, M. and Morales, R. (2005). Traditional knowledge of basketry practices in a Northeastern region of Portugal. *Proceedings of the IVth International Congress of Ethnobotany (ICEB 2005)*, Portugal, 335-338.

Celep, F., Atalay, Z., Dikmen, F., Doğan, M. and Bockhoff, C. (2014). Flies as pollinators of Melittophilous *Salvia* species (Lamiaceae). *American Journal of Botany* 101 (12), 1 – 10.

Cerchiara, T., Blaiotta, G., Straface, V.S., Belsito, E., Liguori, A., Luppi, B., et al. (2013). Biological Activity of *Spartium junceum* L. (Fabaceae) Aromatic Water, *Natural Resources*, 4, 229-234.

Chapman, H. D. and Pratt, P. F. (1961). *Methods of analysis for soils, plant and waters*. Univ. California, Berkeley, CA: USA.

Çağlar, K. Ö. (1949). *Toprak bilgisi*. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, 10.

Coşkuner, K.A. (2014). Yanan alanların rehabilitasyonu ve yangına dirençli ormanların tesisi projelerinin (Yardop) değerlendirilmesi: Muğla-Gökova Yardop örneği. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi *Fen Bilimleri Enstitüsü*, Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Trabzon.

Coşkuner, K.A. ve Bilgili, E. (2013). Yanan alanların rehabilitasyonu ve yangına dirençli ormanlar tesisi projelerinin (Yardop) orman amenajman planlarındaki durumu (Muğla-Gökova Yardop Örneği). *Ormancılıkta Sektörel Planlamanın 50. Yılı Uluslararası Sempozyumu*, 26-28 Kasım 2013, Antalya, 224-233.

Çepel, N. (1975). Orman yangınlarının mikroklima ve toprak özellikleri üzerine yaptığı etkiler. *Orman Fakültesi Dergisi*, 25(1), 71-93.

Davis, P.H. (1965–1985). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, vol. 1–9. Edinburgh University Press, Edinburgh.

Davis, P. H. (1978). *Flora of Turkey and the Aegean Islands*. Vol. 6, Edinburg Univ. Press.

Davis, P. H. (1982). *Flora of Turkey and the Aegean Islands*. Vol. 7, Edinburgh: Edinburgh University Press.

Davis, P.H., Mill, R.R. and Tan, K. (1988). *Flora of Turkey And East Aegean Island*, (Supplements I), Vol. 10, Edinburgh: Edinburgh University Press.

Demirci, F., Paper, D.H., Franz, G. and Başer, K.H.C. (2004). Investigation of the *Origanum onites* L. essential oil using the chorioallantoic membrane (CAM) Assay. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 52 (2), 251–254.

Dennis, F.C. (2005). Fuelbreak guidelines for forested subdivisions and communities. Colorado State Forest Service [online]. (23.06.2014), http://csfs.colostate.edu/pdfs/fuelbreak_guidelines.pdf.

Dimitrakopoulos, A.P. and Kyriakos, K.P. (2001). Flammability assessment of Mediterranean forest fues. *Fire Technology*, 37, 143-152.

Dong, X., Li-min, D., Guo-fan, S., Lei, T. and Hui, W. (2005). Forest Fire Risk Zone Mapping From Satellite Images and GIS for Baihe Forestry Bureau, Jilin, China. *Journal of Forestry Research*, 16(3), 169-174.

Dönmez, Y. (1979). *Umumi klimatoloji ve iklim çalışmaları*. No:2506, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Yayınları.

Efe, R. (1999). Güney Marmara bölümü batısında toprak oluşumunu etkileyen coğrafi faktörler ve toprakların özellikleri. *Türk Coğrafya Dergisi*, 34, 193-209.

Ekici, B. (2010). Bartın kenti ve yakın çevresinde yetişen bazı doğal bitkilerin kentsel mekanlarda kullanım olanakları. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 2, 110-126.

El-Shazly, S.M., Mustafa, N.S., El-Berry, I.M. (2014). Evaluation of some fig cultivars grown under water stress conditions in newly reclaimed soils. *Middle-East Journal of Scientific Research*, 21 (8), 1167-1179.

Emamia, S.A., Khayyatb, M.H., Rahimizadehc, M., Fazly-Bazzazb, B.S. and Assili, J. (2004). Chemical Constituents of *Cupressus sempervirens* L. cv. *cereiformis* Rehd. essential oils, *Iranian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 2004:1(1), 39-42.

Erinç, S. (1984). *Klimatoloji ve metotları*. İ.T.Ü. Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü, İstanbul.

Ertuğ, F. (2004). Wild edible plants of Bodrum area (Muğla, Turkey). *Turkish Journal of Botany*, 28, 161-174.

Ertuğrul, M. (2005). Orman yangınlarının dünyadaki ve türkiye'deki durumu. *ZKÜ Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 7(7), 43-50.

Ertuğrul, M. (2010). Orman yangınlarının yerleşim alanlarına etkisi ve koruma yöntemleri. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 12(17), 101-109.

Esfahlan, A.J. and Jamei, R. (2012). Properties of biological activity of ten wild almond (*Prunus amygdalus* L.) species, *Turk Journal of Biology*, 36 (2012), 201-209.

Eşen, B. (2008). Aydınlar köyü ve çevresinin (Erdemli/Mersin) etnobotanik özellikleri. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, *Fen Bilimleri Enstitüsü*, Biyoloji Ana Bilim Dalı, Konya.

Ezer, N. and Arısan, Ö.U. (2006). Folk medicines in Merzifon (Amasya, Turkey). *Turkish Journal of Botany*, 30, 223-230.

Ferrare, R., Fraser, R. S., and Kaufman, Y. J. (1990). Satellite measurements of large-scale air pollution measurements of forest fire smokes. *Journal of Geophysical Research*, 95, 9911-9925.

Fico,G., Bilia, A.R., Morelli, I. and Tome, F. (2000). Flavonoid distribution in *Pyracantha coccinea* plants at different growth phases. *Biochemical Systematics and Ecology*, 28, 673-678.

Fitzgerald, S. and Detweiler, A. J., (2006). fire-resistant plants for home landscapes selecting plants that may reduce your risk from wildfire. A pasific northwest extention [Online]. (16.05.2016), <http://www.keeporegongreen.org/Fire-Resistant%20Plants.pdf>.

Frost, B. (1998). Fire resistant landscaping plants for the Sierra Springs area.University of California Cooperative Extension-El Dorado County, United States Department of Agriculture Cooperating [Online]. (12.03.2016), <http://ucce.ucdavis.edu/files/filelibrary/616/4017.pdf>

Ganteaume, A., Jappiot, M., Lampin, C., Guijarro, M., and Hermando,C. (2013). Flammability of some ornamental species in wildland-urban interfaces in Southeastern France: laboratory assessment at particle level. *Environmental Management*, 52, 467-480.

García-Ruiz, J. M., E. Nadal-Romero, N. Lana-Renault, S. and Beguería,S. (2013). Erosion in mediterranean landscapes: Changes and future challenges. *Geomorphology* 198, 20–36.

Genena, A.K., Hense, H., Smania Junior, A. and Machado de Souza, S. (2008). Rosemary (*Rosmarinus officinalis*) a study of the composition, antioxidant and antimicrobial activities of extracts obtained with supercritical carbon dioxide. *Ciencia e tecnologia de alimentos*,28(2), 463-469.

Genç, M., Deligöz, A. and Yıldız, D., (2009). Yanmaya dirençli bitkiler ve yangına hassas yörelerde kullanımı. *I. Orman Yangınları ile Mücadele Sempozyumu*. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, Antalya, s. 224-235.

Gençkan, S. (1985). *Çayır-Mera Kültürü, Amenajmanı, Islahı*. No: 483, İzmir: Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları.

Göker, Y. (1982). Yalancı Akasya (*Robinia pseudoacacia* L.) nin teknolojik özellikleri ve kullanım yerleri. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 32(1), 99-104.

Guendouze-Bouchefa, N., Madani, K., Chibane, M., Boulekbache-Makhlouf, L., Hauchard, D., et al. (2015). Phenolic compounds, antioxidant and antibacterial activities of three Ericaceae from Algeria, *Industrial Crops and Products* 70, 459–466.

Green, L. (1977). *Fuel breaks and other fuel modification for wildland fire control*. In: USDA Agricultural Handbook. No. 499, 79.

Guillemain, J., Rousseau, A. and Delaveau, P. (1989). Effets neurodeprimeurs de l'huile essentielle de *Lavandula angustifolia* Mill. *Annales Pharmaceutiques Francaises*, 47, 337-343.

Gülçur, F. (1974), *Toprağın fiziksel ve kimyasal analiz metodları*. Yayın No: 201, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları.

Güner, E. (2010). *Melia azedarach* L. Bitkisinin farmakognozi açısından değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Farmakognozi Anabilim Dalı, Ankara.

Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T. and Başer, K.H.C. (2000). *Flora of Turkey and East Aegean Islans*, (Supplements II), Vol. 11, Edinburgh University Press, Edinburgh.

Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M. ve Babaç, M.T.(edlr). (2012). *Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)*. İstanbul: Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayınları.

Güney, C.O. (2013). Antalya-Manavgat yöresi ormanlarında tutuşma riskinin coğrafi dağılım modellemesi, Yüksek lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim dalı, Isparta.

Güngöroğlu, C., Güney, C.O. and Sarı, A. (2014). Yangına dirençli orman projelerine (YARDOP) ait uygulamaların değerlendirilmesi (Antalya Örneği), *II. Ulusal Akdeniz Orman ve Çevre Sempozyumu*, Isparta. 467-476.

Güner, Ö. and Selvi, S. (2016). Wild medicinal plants sold in Balıkesir/Turkey herbal markets and their using properties. *Biological Diversity and Conservation*, 9(2), 96-101.

Güneş, F. and Özhatay, N. (2011). An ethnobotanical study from Kars (Eastern) Turkey. *Biological Diversity and Conservation*, 4(1), 30-41.

Gürdal, B. and Kültür, Ş. (2012). An ethnobotanical study of medicinal plants in Marmaris (Mugla, Turkey). *Journal of Ethnopharmacology* 146(1), 113-126.

Hayta, Ş., Polat, R. and Selvi, S. (2014). Traditional uses of medicinal plants in Elazığ (Turkey), *Journal of Ethnopharmacology*, 154(2014), 613-623.

Hajhashemi, V., Ghannadi, A. and Sharif, B. (2003) Anti inflammatory and analgesic properties of the leaf extracts and essential oil of *Lavandula angustifolia* Mill. *Journal of Ethnopharmacology*, 89, 67-71.

Hansen, M.F. (2010). Wildfire-resistant landscape plants for Michigan. Extension. *Bulletin E*, 2948, 1-12.

Henaoui, S.E., Bouazza, M. and Amara, M. (2013). The fire risk of the plant groupings with *Cistus* in the area of Tlemcen (Western Algeria). *European Scientific Journal*, 9(29), 84-103.

Iglesias-Diaz, M.I., Gonzalez-Abuin, F. (2004). Investigating the rooting potential by cutting propagation in wild populations of heathers in NW Spain (Galicia). *Acta Horticulturae*, 630, 279-285.

Irmak, A. (1954), *Arazide ve laboratuvarda toprağın araştırılması metodları*. Yayın No: 27, İstanbul: İ.Ü. Yayınları.

Jackson, M. L. (1962), *Soil Chemical Analysis*. London: Constable and Company Ltd., London, England.

Johansson, M., Rooke, T., Fetene, M. and Granström, A. (2009). Browser selectivity alters post-fire competition between *Erica arborea* and *E. trimera* in the sub-alpine heathlands of Ethiopia, *Plant Ecology* 207(1), 149-160.

Jouad, H., Haloui, M., El Hilaly, J. and Eddouks, M (2001). Ethnobotanical survey of medicinal plants used for the treatment of diabetes, cardiac and renal diseases in the North centre region of Morocco (Fez–Boulemane). *Journal of Ethnopharmacology*, 77(2-3), 175-182.

Kaçar, B. (1972). *Bitki Besleme Uygulama Klavuzu*. No: 647. Ankara: Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları.

Kalabodikis, K.D., Koutsias, N., Konstantinidis, P. and Vasilakos, C. (2007). Multivariate Analysis Of Landscape Wildfire Dynamics in A Mediterranean Ecosystem Of Greece. *Area*, 39(3), 392-407.

Karaca, A. (2008). Aydın yöresinde bal arılarının (*Apis mellifera* L.) yararlanabileceği bitkiler ve bazı özellikleri” *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 5(2), 39-66.

Kavgacı, A. ve Tavşanoğlu, Ç. (2010). Akdeniz tipi ekosistemlerde yangın sonrası vejetasyon dinamiği. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, Seri A (2), 149-166.

Kaya, B. ve Aladağ, C. (2009). Maki ve Garig topluluklarının Türkiye’deki yayılış alanları ve ekolojik özelliklerinin incelenmesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22.67-80.

Kayabaşı, N.P. (2011). Manyas ve köylerinde etnobotanik bir çalışma. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, *Fen Bilimleri Enstitüsü*, Biyoloji Anabilim Dalı, Balıkesir.

Kharkwala, G.C., Pande, C., Tewari, G. and Pande, V. (2015). Volatile terpenoid composition and antimicrobial activity of flowers of *Melia azedarach* L. from north west Himalayas, India, *Journal- Indian Chemical Society*, 92:141-145.

Kırpık, M. (2005). Çukurova Bölgesi kıraç ve taban arazi koşullarında yetiştirilen Biberiye (*Rosmarinus officinalis* L.) çeşitlerinin verim ve kalitesi üzerine araştırmalar. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, *Fen Bilimleri Enstitüsü*, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana.

Kızıllarlan, Ç. and Özhatay, N. (2012). An ethnobotanical study of the useful and edible plants of İzmit. *Marmara Pharmaceutical Journal* 16, 134-140.

Klute, A. (1986). *Water Retention: Laboratory Methods*, in: Methods of Soil Analysis, Part 1, ASA, SSSA, Wisconsin, ABD, Ed. By Klute, 635-662.

Koçyiğit, M. (2005). Yalova ilinde Etnobotanik Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, *Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Farmasötik Anabilim Dalı, İstanbul.

Koyuncu, O., Yaylacı, Ö.K., Öztürk, D., Potoğlu-Erkaya, İ., Savaroğlu, F., Akçoskun, Ö., et al. (2010). Risk categories and ethnobotanical features of the *Lamiaceae* taxa growing naturally in Osmaneli (Bilecik/Turkey) and environs. *Biological Diversity and Conservation*, 3(3), 31-45.

Kökçü, B., Esen, O. and Uysal, İ. (2015). Medicinal plants sold in Çanakkale/Turkey city center herbalists. *Biological Diversity and Conservation*, 8(3), 80-91.

Köroğlu, A. (1989). *Rhus coriaria* L. (sumak) bitkisi yaprak ve meyveleri üzerinde farmakognozik çalışmalar. Yüksek lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, *Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.

Küçük, Ö., Bilgili, E. ve Dinç Durmaz, B. (2005). Yangın potansiyelinin belirlenmesinde yanıcı madde haritalarının önemi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, Seri: A, 1, 104-116.

Küçük, Ö. ve Bilgili, E. (2006). Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) yardımıyla yangın davranışının uygulamaya aktarılması: Kastamonu Örneği. *Gazi Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 6(2), 262-273.

Küçükosmanoğlu, M.A., Ayberk, H. ve Küçükosmanoğlu, A. (2013). Yangına Hassas Yerlerde, Özellikle Yerleşim Alanları Çevresinde Alınabilecek Yangın Koruma Önlemleri. *Yangın ve Güvenlik*, 162, 68-76.

Küçükosmanoğlu, M.A., Ayberk, H. ve Küçükosmanoğlu, A. (2015). İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü'nde orman yangınlarına karşı alınan koruma ve savaş uygulamalarının irdelenmesi, *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 65(1), 41-52.

Landis, B. (2010). How CNPS developed a policy on native plants and fire safety. *Fremontia*, 38(2), 7-15.

Li, J.G., Jin, Y.J., Luo, Y.Q. and Chen, H.J. (2003). Leaf volatiles from host tree *Acer negundo*: Diurnal rhythm and behavior responses of *Anoplophora glabripennis* to volatiles in field. *Acta Botanica Sinica*, 45(2):177-182.

Liodakis, S. and Kakardakis, T., (2008). Measuring the relative particle foliar combustibility of wui forest species located near athens. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 93 (2), 627–635.

Malyer, H., Öz Aydın, S., Tümen, G. ve Er, S. (2004). Tekirdağ ve çevresindeki aktarlarda satılan bazı bitkiler ve tıbbi kullanım özellikleri. Dumlupınar Üniversitesi, *Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 32-36.

Miguel, M.G., Faleiro, M.L., Guerreiro, A.C. and Antunes, M.D. (2014). *Arbutus unedo* L.: Chemical and Biological Properties. *Molecules*, 19, 15799-15823.

Miller, R.F. (2000). In: Galley, K.E.M. and Wilson, T.P. (eds.). *The role of Fire in Juniper and Pinyon woodlands: A descriptive analysis*. Fire Conference 2000: The first national congress on fire ecology, prevention, and management, Tall Timbers Research Station, Miscellaneous publication no:11, 15-30.

Mitsopoulos, I. D., (2011). Assessing fuel hazard in Mediterranean forest types. COST STSM [Online]. (21.10.2016). http://uaeco.biol.uoa.gr/cost/files/stsm/STSM_COST_FP070_Report_Mitsopoulos.pdf 24.06.2014.

Mohammadi, H., Sajjadi, S.E., Noroozi, M. and Mirhosseini, M. (2016). Collection and assessment of traditional medicinal plants used by the indigenous people of Dastena in Iran. *Journal of Herbmed Pharmacology*, 5(2), 54-60.

Morteza-Semmani, K., Saeedi, M., Changizi, S. and Vosoughi, M. (2005). Essential oil composition of *Salvia virgata* Jacq. from Iran. *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, 8(3), 330-333.

Moussai, F., Alaoui, T. and Aodry, S. (2014). Census ethnobotanical study of some plants used in traditional medicine in the city of Meknes. *American Journal of Plant Sciences*, 5, 2480-2496.

Musacchio, A. and Barone Lumaga. M.R. (2003). Fibre extraction from *Spartium junceum* L. (Fabaceae): ancient and present methods. *Delpinoa* 45, 175-177.

Naghbi, F., Mosaddegh, M., Motamed, S.M. and Ghorbani, A. (2005). Labiatae Family in folk Medicine in Iran: from Ethnobotany to Pharmacology. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research*, 2, 63-79.

Neyişçi, T. (1986). *Orman yangınlarının önlenmesinde kullanılabilircek yavaş yanan bitki türleri üzerinde bir çalışma*. Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Antalya.

Neyişçi, T., (1987). Orman yangınlarının önlenmesinde kullanılabilircek yavaş yanan bitki türleri üzerinde bir çalışma. *Doğa, Tarım ve Ormancılık Dergisi*, 11,2.

Neyişçi, T. (1994). *Gelibolu yarımadası tarihi milli parkı yangını*. Rapor. TMMOB Orman Mühendisleri Odası Yayını No: 18.

Neyişçi, T. (1996). *Kolay ve güç yanan bitki türleri*. Orman Mühendisliği, OMO Yayını Yıl: 33, Sayı: 5, Ankara.

Neyişçi, T., Ayaşlıgil, Y. ve Sönmezışık, S., (1996). *Yangına dirençli orman kurma ilkeleri*. TÜBİTAK, TOGTAG-1342, TMMOB Orman Mühendisleri Odası, Yayın No: 21.

Neyişçi ve ark., (1999). *Yangına Dirençli Orman Kurma İlkeleri*. Tübitak TOGTAK-1342 TMMOB Orman Mühendisleri Odası Yayın No: 21 Ankara.

Neyişçi, T., (2011). Mediterranean forest ecosystems, wildland fires, cypress and fire resistant forests. *Cypress and Forest Fires: a practical manual*, 15-47.

Nord, E.C. and Green, L.R. (1977). *Low-volume and slow-burning vegetation for planting on clearings in California Chapparral*. California-USA, USDA Forest Service Research paper, PSW 124.

Oliver-Bever, B. (1986.). *Medicinal Plants of Tropical West Africa*. USA: Cambridge University Press. Cambridge.

Olsen, S.R., Cole, C.V., Watanabe, F.S. and Dean, L.A. (1954). Estimation of available phosphorus in soils by extraction with sodium bicarbonate. *US. Department. of Agricultural Cricket*, 939.

Onur, R. (2007) Dirgine Orman İşletme Müdürlüğü Ormanlarında Orman Koruma Problemleri ve Çözüm Önerileri. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, *Fen Bilimleri Enstitüsü*, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Zonguldak.

Özalp, G. (2000). Sert yapraklı ormanlar ve maki. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 131-155.

Öz Aydın, S., Dirmenci, T., Tümen, G. and Başer, K.H.C. (2005). Plants used as analgesic in the folk medicine of Turkey. *Proceedings of the IVth International Congress of Ethnobotany (ICEB 2005)*, 1-5.

Özden, S., Kılıç, H., Ünal, H.E. ve Birben, Ü. (2012). Orman yangını insan ilişkisi. *Türkiye Ormancular Derneği Yayını*, Kızılay, Ankara.

Özyiğit, A. (1973). Zakkum (*Nerium oleander* L.)'un orman yangın koruma şartları tesisinde önemi. *İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi*, 23(2), 138-146.

Paula, S. and Ojeda, F (2006). Resistance of three co-occurring resprouter *Erica* species to highly frequent disturbance, *Plant Ecology*, 183, 329–336.

Peşmen, H. (1971). *Batı Anadolu Ericaceae üyeleri ve maki formasyonu ile ilişkileri üzerinde bir araştırma*. No: 115. İzmir: Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kitaplar Serisi.

Polat, R. (2004). Balıkesir yöresinde yayılış gösteren *Salvia* L. türleri üzerinde anatomik, morfolojik ve ekolojik araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, *Fen Bilimleri Enstitüsü*, Biyoloji Anabilim Dalı, Balıkesir.

Polat, R. (2010). Havran ve Burhaniye (Balıkesir) çevresinde tarımsal biyoçeşitlilik ve etnobotanik araştırmaları. Doktora Tezi, Balıkesir Üniversitesi, *Fen Bilimleri Enstitüsü*, Biyoloji Anabilim Dalı, Balıkesir.

Polat, R. ve Selvi, S. (2011). Edremit Körfezi (Balıkesir)'nin arı bitkileri üzerine bir araştırma. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 15(2), 27-32.

Polat, R., Çakılcıoğlu, U., Ertuğ, F. and Satıl, F. (2012). An evaluation of ethnobotanical studies in Eastern Anatolia. *Biological Diversity and Conservation (BİODİCON)*. 5(2), 23-40.

Polat, R and Satıl, F. (2012). An ethnobotanical survey of medicinal plants in Edremit Gulf (Balıkesir-Turkey). *Journal of Ethnopharmacology*, 139, 626–641.

Pratt P.F. (1965). *Methods of soil analysis*. part 2. chemical and microbiological properties. Ed. C.A. Black. Amer. Soc. Agr. Inc. Publisher Agro. Series No 9, Madison, USA.

Rice-Evans, C.A., Miller, N.J. and Paganga, G.(1997). Antioxidant properties of phenolic compounds. *Trends in Plant Science*, 2(4), 1360-1385.

Richards, L, A. (1954). *Diagnosis and improvement of saline and alkali soils*. U.S. Department of Agriculture Handbook, 60,94.

Richardson, P. (1992). The chemistry of the Labiatae: An introduction and overview. In: Harley RM and Reynolds T. (Eds.) *Advances in Labiatae Science*. Botanical Garden, Kew, 291- 297.

Romme, W.H., Barry, P.J., Hanna, D.D., Floyd M.L. and White, S. (2006). A Wildfire Hazard Assessment and Map For La Plata County, Colorado, USA. *Fire Ecology*, 2(1), 7-30.

Qureshi, R.A., Ghufra, M.A., Sultana, K.N., Ashraf, M. and Khan, A.G. (2006). Ethnobotanical studies of medicinal plants of Gilgit district and surrounding areas. *Ethnobotany Research & Applications*, 5,115-122.

Sadıkoglu, E. (2003). Koçarlı (Aydın) Yöresinin geleneksel halk ilacı olarak kullanılan bitkileri. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, *Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Farmasötik Botanik Anabilim Dalı, İstanbul.

Sağlam, B., Küçük, Ö., Bilgili, E., Dinç Durmaz, B. ve Baysal, İ (2008). Estimating fuel biomass of some shrub species (maquis) in Turkey. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 32(2008), 349-356.

Salim, B. and Sorya, N. (2015). Effects of chemical treatments on the structural, mechanical and morphological properties of Poly (Vinyl Chloride)/*Spartium junceum* fiber composites, *Cellulose Chemistry and Technology*, 49 (3-4), 375-385.

Sargın, S.A. (2013). Alaşehir ve çevresinde (Manisa) tarımsal biyoçeşitlilik ve etnobotanik araştırmaları. Doktora Tezi, Balıkesir Üniversitesi, *Fen Bilimleri Enstitüsü*, Biyoloji Anabilim Dalı, Balıkesir.

Sarıkan, I. (2007). Kazdağı Yöresinin Geleneksel İlaçlarının Saptanması, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, *Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Farmakognozi Anabilim Dalı, İzmir.

Satıl, F., Tümen, G., Dirmenci, T., Çelik, A., Arı, Y. ve Malyer, H. (2007). Kazdağı Milli Parkı ve Çevresinde (Balıkesir) Etnobotanik Envanter Çalışması 2004-2006. *TUBA Kültür Envanter Dergisi*, 5, 171-203.

Satıl, F., Akçiçek, E. ve Selvi, S. (2008). Madra Dağı (Balıkesir/İzmir) ve çevresinde etnobotanik bir çalışma, *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi*, 1 (1), 31-36.

Satıl, F. (2011). Some Species (*Salvia* sp., *Sideritis* sp.) which used as herbal tea and distributed in the Balıkesir forests and production potentials. *2nd International Non wood Forest Products Symposium*, Isparta, Turkey, 157-164.

Savo, V., Joy, R., Caneva, G. and McClatchey. (2015). Plant selection for ethnobotanical uses on the Amalfi Coast (Southern Italy). *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* (2015), 11:58.

Schetter, S. (2010). Fire-resistant landscaping: a general approach and central coast perspective, *Fremontia*, 38(2), 38-43.

Selvi, S., Dağdelen, A. ve Kara, S. (2013). Kazdağlarından (Balıkesir-Edremit) toplanan ve çay olarak tüketilen tıbbi ve aromatik bitkiler. *Journal of Tekirdag Agricultural Faculty*, 10(2), 26-33.

Selvi, S. ve Kalkan, S. (2014). Altınoluk (Edremit/Balıkesir) park ve bahçelerinde yayılış gösteren zehirli süs bitkileri üzerine bir araştırma, *II. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Sempozyumu* 23-25 Eylül 2014, Yalova, 159.

Simes, R. (2012). *Fire resistant shrubs and trees for privacy in Southwestern Oregon*. Oregon: Flying Toad Graphics, Grants Pass.

Sıralı, R. ve Deveci, M. (2002). Bal Arısı (*Apis mellifera* L.) İçin önemli olan bitkilerin Trakya Bölgesinde incelenmesi. *Uludağ Arıcılık Dergisi* 2(1), 17-26.

Smain, E.H., Mohammed, B. and Mohamed A. (2013). The fire risk of the plant groupings with *Cistus* in the area of Tlemcen (Western Algeria). *European Scientific Journal*, 9(29), 84-103.

Soil Survey Staff, (1951). *Soil Survey Manual*. Agricultural Handbook, 18. USDA.

Steinegger, E. and Hansel, R (1992). *Pharmakognosie*, 5. Aufl., Springer Verlag Heidelberg.

Stocks, B. J., Fosberg, M. A., Lynham, T. J., Mearns, L., Wotton, B. M., Yang, Q., et al. (1998). Climate change and forest fire potential in Russian and Canadian boreal forests. *Climatic Change*, 38, 1-13.

Syphard, A.D., Keeley J.E. and Brennan T.J. (2011). Comparing the role of fuel breaks across southern California national forests. *Forest Ecology and Management*, 261, 2038-2048.

Şahin, M., Başaran, S., Başaran, M.A., Okudan, A., Alım, E., Türkkın, M., vd. (2012). *Burdur yöresindeki toprakların erozyona duyarlılıklarının saptanması ve erozyon önlemede kullanılabilecek bitki türlerinin belirlenmesi*. Teknik Bülten No: 51. Antalya: Orman Genel Müdürlüğü Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları.

Tardio, J., Pardo de-Santayana, M. and Morales, R. (2006). Ethnobotanical review of wild edible plants in Spain. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 152, 27-71.

Thornthwaite, C. W. (1948). An approach toward a rational classification of climate. *Geographical Review*, 38(1), 55-94.

Torbati, M., Asnaashari, S. and Afshar, F.H. (2016). Essential oil from flowers and leaves of *Elaeagnus angustifolia* (Elaeagnaceae): composition, radical scavenging and general toxicity activities, *Advanced Pharmaceutical Bulletin*, 6(2), 163–169.

Tsoumis, G., Kezos, N., Fanariotou, I., Voulgaridis E. and Passialis, C. (1988). Characteristics of Briarwood, *Holzforschung*, 42(1988), 71-77.

Turna, İ., Bilgili, E. (2006). Effect of heat on seed germination of *Pinus sylvestris* and *Pinus nigra* ssp. *pallasiana*. *International Journal of Wildland Fire*, 15, 283-286.

Tuzlacı, E. and Erol, M.K. (1999). Turkish folk medicinal plants, Part II: Eğirdir (Isparta), *Fitoterapia*, 70, 593- 610.

Tuzlacı, E. and Sadıkoğlu, E. (2007). Turkish folk medicinal plants, part VI: Koçarlı (Aydın). *Journal of Faculty of Pharmacy*, 39, 25.

Tuzlacı, E. and Bulut, E. G. (2007). Turkish folk medicinal plants, part VII: Ezine (Çanakkale). *Journal of Faculty of Pharmacy*, 39, 39.

Uğulu, İ. (2011). Traditional ethnobotanical knowledge about medicinal plants used for external therapies in Alaşehir, Turkey. *International Journal of Medicinal and Aromatic Plants*, 1(2), 101-106.

Ulubelen, A. (1989). New diterpen from roots of *Salvia virgata*, *Planta Medica*, 55, 397.

Ulubelen, A. and Topçu, G. (1987). Triterpenic and streoidal compounds from the roots of five *Salvia* species, *Fitoterapia*, 58, 205-206.

Usta, A., Yılmaz, M. ve Kocmanoğlu Y. O. (2014). Anadolu çaprazı üzerindeki orman ağaçlarının dağılımı ile iklim arasındaki ilişkiler. II. *Ulusal Akdeniz orman ve çevre sempozyumu*, 22-24 Ekim 2014, Isparta, 672-682.

Ürgenç, S. (1992). *Ağaç ve süs bitkileri fidanlık ve yetiştirme tekniği*. Yayın no: 3676. İstanbul: İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayınları, 468-469.

Yılmaz, E (2016). Yanan orman alanlarının rehabilitasyonu ve yangına dirençli ormanlar tesisi projesi (YARDOP) üzerine bir inceleme, *Ormanlık Araştırma Dergisi*, 2016(1/A), 14-28.

Yılmaz, F. and Satıl, F (2016). Evaluated aspect of ethnobotanical of the implementations the fire-resistant forest projects (YARDOP) in the region Kepsut /Balıkesir (Turkey), *The Pharmaceutical and Chemical Journal*, 3(4),110-118.

Zhang, Z., Chen, C., Sun, J. and Chan, K.L. (2003): EM algorithms for Gaussian mixtures with split-and-merge operation. *Pattern Recognition*, 36, 1973–1983.

Zibbu, G. and Batra, A. (2010). A review on chemistry and pharmacological activity of *Nerium oleander* L. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 2(6), 351-358.