

**DEFNE (*Laurus nobilis* L.) YAPRAĞI VERİMİ ÜZERİNDE ETKİLİ  
FAKTÖRLERİN BELİRLENMESİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR  
(ANTALYA - MANAVGAT – YAYLAALAN ÖRNEĞİ)**

**SADETTİN GÜLER**

**Yüksek Lisans Tezi  
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI  
ISPARTA – 2006**

T.C.  
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**DEFNE (*Laurus nobilis* L.) YAPRAĞI VERİMİ ÜZERİNDE ETKİLİ  
FAKTÖRLERİN BELİRLENMESİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR  
(ANTALYA - MANAVGAT – YAYLAALAN ÖRNEĞİ)**

**SADETTİN GÜLER**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**ISPARTA - 2006**

**İÇİNDEKİLER**

	Sayfa
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>i</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>ii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>iv</b>
<b>ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR</b> .....	<b>v</b>
<b>SİMGELER DİZİNİ</b> .....	<b>vii</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	<b>viii</b>
<b>ÇİZELGELER DİZİNİ</b> .....	<b>ix</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. KAYNAK BİLGİSİ</b> .....	<b>14</b>
<b>3. MATERYAL VE YÖNTEM</b> .....	<b>18</b>
<b>3.1. Materyal</b> .....	<b>18</b>
<b>3.2. Yöntem</b> .....	<b>27</b>
<b>4. BULGULAR</b> .....	<b>40</b>
<b>4.1. Defne Yaprak Veriminin Tahminine Yönelik Bulgular</b> .....	<b>40</b>
<b>4.2. Defnelik Alanların Rehabilitasyonuna Yönelik Bulgular</b> .....	<b>44</b>
<b>4.2.1. Hektardaki Ocak Sayısı</b> .....	<b>46</b>
<b>4.2.2. Ocaktaki Birey Sayısı</b> .....	<b>48</b>
<b>4.2.3. Defnelik Alanlarda Uygulanabilecek İdare Süresi</b> .....	<b>50</b>
<b>4.3. Defnelik Alanların Vejetasyon ve Toprak Özellikleri</b> .....	<b>52</b>
<b>5. TARTIŞMA VE SONUÇ</b> .....	<b>56</b>
<b>6. KAYNAKLAR</b> .....	<b>68</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	<b>72</b>

**ÖZET****Defne (*Laurus nobilis* L.) Yaprağı Verimi Üzerinde Etkili Faktörlerin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar (Antalya - Manavgat – Yaylaalan Örneği)**

Bu çalışmada, defne yaprağı verimi üzerinde etkili olduğu düşünülen hektardaki ocak sıklığı, ocaktaki birey sayısı, ocaktaki bireylerin çapları, ocaktaki bireylerin yaşları, arazi taşlılık durumu, ocak tacının genişliği, ocak tacının derinliği ve ocak tacının boyunun, yaprak verimi üzerindeki etkenlik düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Antalya ili Manavgat ilçesi Yaylaalan yöresi defnelik alanlarının araştırma deneme alanı olarak seçildiği bu çalışma ile, ocaktaki toplam defne yaprağı miktarının doğruya en yakın şekilde tahmin edilebilmesi için amenajmancı tarafından ölçülmesi gereken en uygun değişkenlerin neler olduğu ve defne yaprak veriminin optimize edilebilmesi için silvikültür uygulayıcısı tarafından öncelikli olarak hangi faktörlere nasıl ve ne kadar müdahale edilmesi gerektiğine yönelik konulara açıklık getirilmeye çalışılmıştır.

Çalışma kapsamında gerçekleştirilen analizlerin sonucunda;  $R^2$ ,  $C_{(p)}$  ve AEK kriterlerine göre ‘Yaş Yapraklı Sürgün Miktarı’ni tahmin etmede en uygun model seçilmiştir. Model,

$$YYSM= -13.17588 + 0.06735 \times OTDO + 0.03881 \times OTBO + 0.2231 \times OBS + 1.2063 \times T ASDUR$$

şeklindedir. Modelin  $R^2$  değeri 0.6725 olarak tespit edilmiştir.

Bunun yanısıra, harcanan zaman ve iş gücü bakımından, diğer iki kriterin (AEK,  $C_{(p)}$ ) temel dayanağı olan en ‘düşük iş gücü ile en yüksek tahmin’ ilkesinden çok fazla da uzaklaşılmayacak olması dolayısıyla 5 nolu regresyon denklemi de seçilebilir. 5 nolu regresyon modelinin denklemi:

$$YYSM= -13.49063 + 0.0225 \times OTCO + 0.059 \times OTDO + 0.03119 \times OTBO + 0.18445 \times OBS + 1.15535 \times T ASDUR$$

şeklindedir. Bu modele ilişkin  $R^2$  değeri 0.6802 olarak tespit edilmiştir.

Defneliklerde silvikültürel uygulamalara yönelik ön bilgiler elde etmek üzere yapılan analizler sonucunda aşağıda belirtilen sonuçlara ulaşılmıştır.

Defnelik alanlarda optimal yaprak veriminin sağlanabilmesi için, hektarda en fazla 1 000 - 1 500 civarında defne ocağı bulunacak şekilde rehabilitasyon çalışmalarının yapılması uygun olacaktır.

Defnelik alanların rehabilitasyonu çalışmalarında, ocak bazında optimum verim alınabilmesi için her ocakta 3 - 12 sürgün bırakılmasının uygun olacağı söylenebilir.

Defneliklerin, 20-25 yıl idare süresi ile işletilmesinin, optimum yaprak veriminin alınabilmesi açısından uygun olacağı söylenebilir.

Defnelik alanlarda saha ve servet envanteri zaman kaybedilmeden tamamlanmalı ve faydalanma planları yapılarak uygulamaya konulmalıdır.

**ANAHTAR KELİMELEER:** Defne, Yaprak verimi, Amenajman, Silvikültür, Ekoloji

**ABSTRACT****The Determining of the Effective Factors on the Leaf Yield of Laurel (*Laurus nobilis* L.)**

In this study carried out in Antalya Manavgat Yaylaalan region, relations were researched between laurel leaf yield amount and various factors (laurel plant frequency base per hectare, shoots numbers on patch, diameters of shoots on patch, shoots ages on patch, canopy width, canopy height, canopy depth, land status). It was aimed that the new necessary information was determined about the object of management and silvicultural applications of these areas.

The regression model numbered 4 as the most reasonable regression model was chosen to estimate laurel leaf yield amount by using  $R^2$ ,  $C_{(p)}$  and AEK criterions. The equation of the regression model numbered 4 is;

$$YYSM = -13.17588 + 0.06735 \times TDO + 0.03881 \times TBO + 0.2231 \times OBS + 1.2063 \times T ASDUR$$

$R^2$  value of this regression model was calculated as 0.6725. Besides the regression model numbered 5 can be preferred because of low expenses of workmanship and time. The equation of the regression model numbered 5 is;

$$YYSM = -13.49063 + 0.0225 \times OTCO + 0.059 \times OTDO + 0.03119 \times OTBO + 0.18445 \times OFS + 1.15535 \times T ASDUR$$

$R^2$  value of this regression model was calculated as 0.6802.

It should be proposed to be existed 1 000-1 500 patches per hectare, 3-12 shoots on each patch in the end of the rehabilitation of laurel areas to obtain optimum laurel leaf yield. It should be proposed also to be planned by 20-25 years rotation age of laurel areas.

The inventory of the laurel areas and leaves should be done immediately.

**KEY WORDS:** Laurel, Leaf Yield, Management, Silviculture, Ecology.

## ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

‘Defne (*Laurus nobilis* L.) Yaprığı Verimi Üzerinde Etkili Faktörlerin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar (Antalya - Manavgat – Yaylaalan Örneği)’ isimli bu çalışma, SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı’nda yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır.

Ülkemiz defnelik alanları; gerek defne yaprağı üretim miktarı bakımından dünya piyasası ihtiyacının % 97’sini karşılıyor olmamız, gerekse defne yaprağının oldukça geniş kullanım alanları (ilaç, kozmetik, gıda vb.)’nin bulunması dolayısıyla önemli doğal servetlerimizden birisidir. Ancak bugün itibariyle birçok olumsuzluklar nedeniyle yapıları hızla bozulmakta ve verim güçleri düşmektedir.

Bu hızlı bozulma sürecini yavaşlatmak ve zaman içinde tamamen durdurarak bu alanların yeniden gerçek verim güçlerine ulaşmalarını sağlamak elimizdedir. Bunun için öncelikle defnelik alanların saha ve servet envanterlerinin yapılmasına ve bozuk olan alanların bir an önce gerekli silvikültürel müdahalelerle iyileştirilmesine ihtiyaç vardır. Ancak bugün itibariyle defne türüne ve defnelik alanlara yönelik sonuçlandırılmış araştırma proje sayısı yok denecek kadar azdır.

Bu çalışma da ortaya koyduğu sonuçlar itibariyle, defnelik alanlara yönelik yapılacak envanter ve iyileştirmeye yönelik yapılacak silvikültürel çalışmalara bir ölçüde de olsa destek olacak ve yön gösterici nitelik arz edecektir.

Bu çalışmanın gerçekleştirilmesi sürecindeki katkılarından dolayı, aşağıda adı ve katkısı belirtilen kişilere içtenlikle teşekkür ederim.

Sayın Doç. Dr. Serdar CARUS (tez danışmanı), bilgi ve deneyimleriyle yön gösterici olmuştur.

Sayın Doç Dr. Nurunisa ESENBUĞA (Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Öğretim Üyesi), istatistik değerlendirmeler ve analizler konusunda fikirsel ve bilimsel katkılar yapmıştır.

Sayın Yusuf CENGİZ (Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürü Eski Müdürü), yüksek lisans öğrenimim süresince yönlendirici ve teşvik edici manevi katkıda bulunmuş ve gerekli ortamı hazırlamıştır.

Sayın Dr. Saime BAŞARAN (Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü 2. Bölüm Mühendisi), defnelik alanların doğal vejetasyon yapısı tespitine yardımcı olmuştur.

Sayın Dr. Rabia ŞİŞANECİ (Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü 6. Bölüm Mühendisi), arazide toprak örneklerini almış, analiz ve değerlendirmelerini yapmıştır.

Sayın Abdullah KINAY (Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Orman Muhafaza Memuru), arazi aşamasındaki ölçüm ve tartım faaliyetlerine yardımcı olmuştur.

Temmuz 2006

Sadettin GÜLER



**SİMGELER DİZİNİ**

AEK: Akaike Enformasyon Kriteri

AGM: Ağaçlandırma Genel M¼d¼rl¼ę¼

BÇ<sub>z</sub>: Bozuk Kızılçam

BÇ<sub>z</sub>-T: Bozuk Kızılçam - Taş

BD<sub>y</sub>-T: Bozuk Diğer Yapraklı - Taş

C<sub>p</sub>: Mallows istatistiği

BIREYSNF: Ocaktaki birey sayısı sınıfları

HKO: Hata Kareler Ortalaması

HOS: Hektardaki Ocak Sayısı

HOSS: Hektardaki Ocak Sayısı Sınıfları

O.D.O.¼.: Odun Dışı Orman Ürünleri

OBOC: Ocaktaki Bireylerin Ortalama apları

OBS: Ocaktaki Birey Sayısı

OGM: Orman Genel M¼d¼rl¼ę¼

R<sup>2</sup>: Regresyon denkleminin belirtme katsayısı

OTBO: Ocak Tacı Boyu Ortalaması

OTCO: Ocak Tacı apı Ortalaması

OTDO: Ocak Tacı Derinliği Ortalaması

TASDUR: Taşlılık Durumu

YAS: Ocaktaki Bireylerin Yaşı

YASSNF: Defne Bireylerinin Yaş Sınıfları

YYSM: Yaş Yapraklı Sürg¼n Miktarı

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<b>Sayfa</b>
<b>Şekil 1.1.</b> Yaylaalan yöresi defnelik alanlarında normal yapıda sağlıklı bir defne ocağı .....	3
<b>Şekil 1.2.</b> Defne bitkisinin yaprak ve meyveleri .....	3
<b>Şekil 1.3.</b> Üç yıllık sürgünleri kesilerek üretim yapılmış olan bir defne ocağı .....	7
<b>Şekil 1.4.</b> Yaylaalan yöresindeki bozuk defnelik alanlardan bir görünüş.....	10
<b>Şekil 1.5.</b> Yaylaalan yöresinde ocaklar halinde yayılış gösteren defne bireyleri .....	10
<b>Şekil 1.6.</b> Yaylaalan yöresinde dejenere olmuş defne bireylerinden bir görünüş.....	12
<b>Şekil 3.1.</b> Yaylaalan yöresinde defne ocaklarının diğer maki elemanları ile yaptığı karışım .....	18
<b>Şekil 3.2.</b> Manavgat yöresi iklim diyagramı (1980-2000) .....	22
<b>Şekil 3.3.</b> İyi ocak sınıfına dahil edilebilecek bir defne ocağı .....	23
<b>Şekil 3.4.</b> Kötü ocak sınıfına dahil edilebilecek bir defne ocağı .....	25
<b>Şekil 3.5.</b> Orta ocak sınıfına dahil edilebilecek bir defne ocağı .....	25
<b>Şekil 3.6.</b> Yaylaalan yöresi defnelik alanlarında toprak taşlılığından görünüm .....	26
<b>Şekil 3.7.</b> Defne ocağı içerisinde aynı kökten gelen defne bireylerinin kök yapısı .....	37
<b>Şekil 3.8.</b> Defne ocaklarında ölçüm faaliyetleri .....	37
<b>Şekil 4.1.</b> Gerçek ve Tahmini Yaş Yapraklı Sürgün Miktarları İlişkisi	44
<b>Şekil 4.2.</b> Yaş yapraklı sürgün miktarlarının, defne bireylerinin yaş değerlerine göre dağılışı .....	50
<b>Şekil 5.1.</b> Defne ocak tacı içerisinde büyük ölçüde sarılarak yerleşmiş silcan bitkisi .....	65
<b>Şekil 5.2.</b> Defne ocak tacı içerisinde silcan bitkisinin uzaklaştırılması çalışması .....	65
<b>Şekil 5.3.</b> Defne ocağı içerisinde yerleşik yaşam süren akçakesme türüne ait bir birey .....	65

## ÇİZELGELER DİZİNİ

	<b>Sayfa</b>
<b>Çizelge 3.1.</b> Manavgat Yöresi İklim Değerleri (1980-2000) .....	22
<b>Çizelge 3.2.</b> Deneme alanları ölçüm formu .....	31
<b>Çizelge 3.3.</b> Kaplama ve Bolluk Özellikleri .....	39
<b>Çizelge 4.1.</b> Değişkenlere ait bazı istatistikler .....	40
<b>Çizelge 4.2.</b> Yaş yapraklı sürgün miktarı ile 8 adet serbest değişken arasındaki korelasyon analizi sonuçları .....	41
<b>Çizelge 4.3.</b> Değişken sayıları itibariyle seçilen regresyon modelleri .....	42
<b>Çizelge 4.4.</b> Belirlenen 8 adet regresyon denklemleri .....	43
<b>Çizelge 4.5.</b> Hektardaki ocak sayısı ile ocaktaki yaş yapraklı sürgün miktarı ilişkisine yönelik varyans analizi sonuçları .....	46
<b>Çizelge 4.6.</b> ‘Ocaktaki yaş yapraklı sürgün miktarı’ üzerine farklı etki yapan ‘hektardaki ocak sayısı sınıfları’ni belirlemek için yapılan Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları .....	47
<b>Çizelge 4.7.</b> Hektardaki ocak sayısı ile hektardaki yaş yapraklı sürgün miktarı ilişkisine yönelik varyans analizi sonuçları .....	47
<b>Çizelge 4.8.</b> ‘Hektardaki yaş yapraklı sürgün miktarı’ üzerine farklı etki yapan ‘hektardaki ocak sayısı sınıfları’ni belirlemek için yapılan Duncan testi sonuçları .....	48
<b>Çizelge 4.9.</b> ‘Ocaktaki birey sayısı sınıfları’ ile ‘ocakta birey başına düşen yaş yapraklı sürgün miktarı’ ilişkisine yönelik varyans analizi sonuçları .....	49
<b>Çizelge 4.10.</b> ‘Ocakta birey başına düşen yaş yapraklı sürgün miktarı’ üzerine farklı etki yapan ‘Ocaktaki birey sayısı sınıfları’ni belirlemek için yapılan Duncan testi sonuçları.....	49
<b>Çizelge 4.11.</b> ‘Defne Bireylerinin Yaş Sınıfları’ ile ‘Ocaktaki Yaş Yapraklı Sürgün Miktarı’ ilişkisine yönelik varyans analizi sonuçları ..	51
<b>Çizelge 4.12.</b> ‘Ocaktaki yaş yapraklı sürgün miktarı’ üzerine farklı etki yapan ‘Defne Bireylerinin Yaş Sınıfları’ni belirlemek için yapılan Duncan testi sonuçları .....	52
<b>Çizelge 4.13.</b> Bitki türlerine ilişkin kaplama ve bolluk özellikleri .....	53
<b>Çizelge 4.14.</b> Toprak profillerine ilişkin belirleyici özellikler .....	54
<b>Çizelge 4.15.</b> Toprak profillerinden alınan örneklere ilişkin analiz sonuçları	55



## 1. GİRİŞ

Günümüzde ticareti yapılan bitki türlerinin bir bölümü tıbbi aromatik ve soğanlı bitkilerdir. Ticarete konu olan bitkilerin çok az bir kısmı tarlada üretilmekte olup, geri kalan çok büyük kısmı ise floradan toplanarak değerlendirilmektedir. Çeşitli şekillerde tedavi amacıyla kullanılan bitki sayısı 20 000 ve Türk kodeksinde kayıtlı bitki sayısı 140 civarındadır. Halbuki Türkiye’de tıbbi amaçla tüketilen bitki sayısı çok daha fazladır, bunun en az 500 civarında olduğu ifade edilmektedir (Ceylan, 1995).

Bugün doğada yetişen 300’e yakın bitki familyasından yaklaşık 1/3’ü uçucu yağ içermektedir. Uçucu yağ taşıyan bitkiler daha çok sıcak iklim bölgelerinde yetişmektedirler. Tropik ve subtropik bölgelerle ılıman iklim kuşağının sıcak yörelerinde bu kokulu bitkiler bulunmaktadır. Ülkemizi de içine alan Akdeniz Bölgesi ise, uçucu yağ taşıyan bitkiler bakımından en zengin bölgelerden birini oluşturmaktadır. Bugün ticari amaçla üretimi yapılan uçucu yağ bitkilerinin sayısı 40’ı geçmemektedir (Ceylan, 1996).

Defne yağı cineol’un yanı sıra eugenol, geraniol ve pinenler ile bunların çeşitli esterlerini de ihtiva etmektedir (Cengiz, 1979). Kurutulmuş yapraklar kuru incir ambalajlanmasında, et ve balık yemeklerinde baharat olarak kullanılmaktadır. Meyvelerinden elde edilen Fructus Lauri’de sabit ve eterik yağ bulunmakta ve bu yağ midevi ve antinevraljik olarak kullanılmaktadır. Meyvelerden presleme yöntemi ile % 25-30 oranında yağ elde edilmektedir. Antalya ve yöresinde meyveleri kaynatılarak elde edilen Tehnel yağı, dıştan ağrı dindirici ve bertiklerde yumuşatıcı olarak kullanılmaktadır. Yapraklardan subuharı distilasyonu ile meyvelerden presleme ile elde edilen yağlar, özellikle sabun sanayiinde ve cilt merhemleri hazırlanmasında kullanılmaktadır (Zeybek ve Zeybek, 1994).

Tıbbi, aromatik ve diğer kullanım potansiyeli olan bitkilerden koruma-kullanma dengesi içinde faydalanmaya özen gösterilmesi çok önemlidir. Bu, yalnızca bitki türlerinin varlığını sürdürmesi açısından değil aynı zamanda tüm diğer doğal kaynaklarda olduğu gibi kaynakların tamamen tüketilmeden, “Sürdürülebilir

Kullanım” ilkesine uygun olarak uzun süre kullanılabilmesi açısından da büyük önem taşımaktadır (Özhatay vd., 1997).

Ülkemizin önemli tıbbi aromatik bitkilerinden birisi de, dış ticaretimizde de önemli yer tutan Akdeniz defnesi (*Laurus nobilis* L.)’dir. Akdeniz defnesi (Defne)’nin esas vatanı Küçük Asya ve Balkanlar olup, herdem yeşil bir bitki türüdür. Fakat antik devirde Akdeniz’in bütün kıyılarına götürülmüştür. Bugün Akdeniz’in karakteristik bitkilerinden birini teşkil eder ve Mediterranean rejyonunun kıyı şeridini içerisine alan birinci zonu olan Lauretum zonunu isimlendirir. Yurdumuzdaki yayılışı 600-800 m ye kadar çıkar. Kışları ılıman, yazları sıcak olan yerleri sever. Toprak isteği fazla olmamakla beraber rutubeti yeterli dere yataklarını tercih eder (Gökmen, 1973; Kayacık, 1977).

Baş vd. (2005), tarafından Antalya ili Manavgat ilçesi Sırtköy yöresi defnelik alanlarında yapılan çalışmada, defnelik alanlar çoğunlukla 400-600 m yükseltilerde ve güneşli-gölgeli bakılarda yayılış gösterdiği belirlenmiştir. Çalışmalarında defne türünün, denizden yükselti olarak 100-1100 m yükseltiler arasında yayılış gösterdiği, verimli defneliklerin 100-500 m, bozuk defneliklerin 300-800 m ve toplamda da en yoğun yayılışı 300-700 m (% 92) yükseltiler arasında olduğunu ortaya koymuşlardır. Bunun yanı sıra, bozuk defneliklerin % 50’si, verimli defneliklerin % 75’i ve toplamda bütün defneliklerin % 71’inin batı ve batı ağırlıklı bakılarda yayılış gösterdiğini de ifade etmişlerdir.

Halk arasında nehtel, tahnal, tefrün, tehnel, tenel, tenhel ve teynel gibi farklı isimlerle bilinen (Baytop, 1994) defne; genellikle ağaçcık, bazen de 10 m ye kadar boylanabilen yuvarlak tepeli, sık dallı bir ağaçtır (Şekil 1.1.). Gövdenin koyu gri, siyaha yakın düzgün kabuğu vardır. Taze sürgünler yeşil, sonraları kırmızı siyah ve tüysüzdür. Yapraklar dar eliptik bir yapıda olup her iki uca doğru sivrilmektedir. Boyları 5-10 cm arasında değişmektedir. Kenarları hafif dalgalıdır. Üst yüzü parlak koyu yeşildir. Kısa ve kalın bir sapı vardır. Çiçekler yaprakların koltuğunda, yan durumlu ufak demetler halinde bulunur. Bir tespih tanesi büyüklüğünde ve yumurta biçiminde olan üzüksü meyve önceleri yeşil, olgunlaşınca koyu siyah renktedir. Uzunluğu en fazla 2 cm ye ulaşır (Kayacık, 1977) (Şekil 1.2.).

Akdeniz Bölgesi maki elemanlarından biri olan defneler dioik küçük ağaçlardır. Yaprakları basit almaçlı dizilişlidir. Çiçek örtüsü perigon şeklinde olup, bir daire üzerinde açık sarı renkli 4 tepal yaprağı bulunur. Dişi bitkiler üzerinde yalnız dişi çiçekler gelişir. Olgunlaşınca parlak siyah renk alan meyve, tek tohumlu bakka'dır. Tohumlarında endosperm çok küçük kaldığından yedek besin, embriyonun kotiledonlarında depo edilmiştir. Bitkinin yapraklarında hoş kokulu eterik yağ ve bu eterik yağda ise, % 50 oranında Cineol bulunmaktadır (Zeybek ve Zeybek, 1994).



**Şekil 1.1.** Yaylaalan yöresi defnelik alanlarında normal yapıda sağlıklı bir defne ocağı



**Şekil 1.2.** Defne bitkisinin yaprak ve meyveleri

Ceylan (1996), tarafından uçucu yağların farmakolojik etkilerine göre yapılan gruplandırılmada defne yağına; uyarıcı, deriyi kızartan, antiromatizmal ve adet sökümünü kolaylaştıran ‘uçucu yağ grupları’ arasında yer verilmektedir. Acartürk (1997), ise defne yapraklarının mikrop öldürücü, terletici ve ağrı kesici özelliklerinin olduğunu ve halsizlik, hazımsızlık, aybaşı düzensizlikleri, romatizma ve uykusuzluk hastalıklarına iyi geldiğini ifade etmektedir.

Defne yaprakları çok kullanılan bir baharat olmasının yanı sıra terletici, antiseptik ve mide rahatsızlıklarını giderici olarak da kullanılır (Özhatay vd., 1997). Kurutulmuş yapraklar; gıda endüstrisinde tatlandırıcı ve baharat olarak, özellikle et ve balık konservelerinde, zeytin depolanmasında, üzüm ve incir gibi kurutulmuş meyvelerin tazeliğini ve lezzetini korumak amacıyla ambalajlamada kullanılır. Yapraklardan elde edilen uçucu yağ ise; gıda endüstrisinde tat ve çeşni verici olarak, ayrıca parfümeride geniş kullanım alanı bulmaktadır. Meyvelerinden elde edilen sabit yağ ise; gıda, içki , ilaç, kimya ve kozmetik sanayiinde kullanılır (Yazıcı, 2002).

Defne yaprakları genellikle kurutularak ihraç edilmektedir. Yağı ilaç ve kozmetik sanayiinde özellikle sabun imalinde, çorba, pasta, şekerleme, sucuk ve etlerin tatlandırılmasında da geniş çapta kullanılmamaktadır. Uçucu yağında bulunan okaliptol ve ojenolün bu yapraklara kazandırdığı konserven etkiden de konservecilik sanayiinde yararlanılmaktadır. Halk arasında, sindirim sistemi rahatsızlıklarına karşı, idrar söktürücü ve terletici olarak kullanıldığı gibi, baharat olarak da yaygın şekilde kullanılmaktadır. Veterinerlikte ise defne yağından haricen antiparaziter olarak yararlanılmaktadır. Ayrıca drog olarak da, sindirim sistemini harekete geçirici, mide bağırsak gazlarını giderici ve idrar söktürücü etkisi vardır (Özer, 1987).

Defne, dekoratif özellikleri olan bir bitki olup, park ve bahçelerde süs ve çit materyali olarak da kullanılmaktadır. Ancak yeterli ve ucuz fidan üretimi yapılamadığından henüz yeteri kadar kullanılmamaktadır. Vejetatif üretimin kısıtlılığı da bu konuda önemli bir etken olarak görülmektedir. Ligustrum yerine her zaman tesis edilebilecek değerde bir çit bitkisi olmasına rağmen, tesis masraflarının yüksek olması ve gençlikte yavaş büyümesi nedeniyle ancak yaprak üretimi amaçlı çit tesisi ekonomik olabilmektedir. Bu da ancak uygun zirai faaliyetlerle (örneğin



narenciye bahçelerinin etrafında) uyum göstermektedir (Acar, 1987). Defne odunu ise; yakacak odun olarak, ayrıca çeşitli tarım ve inşaat aletlerinde saplık yapımında kullanılmaktadır (Cengiz, 1979).

Akdeniz tipi orman ekosisteminde, odun dışı orman ürünleri (O.D.O.Ü.) yerel ihtiyaçları karşılamanın yanı sıra ulusal ekonomiye de katkılar sağlamaktadır. Bölgenin birçok ülkesinde (Portekiz, Fas, Türkiye, İran vb.), odun ve odun ürünlerinden elde edilen gelirden daha fazla miktarda, O.D.O.Ü.'nin ihracından gelir elde edilmektedir (Boydak ve Doğru, 1997).

Orman ürünleri denildiğinde; ana ürün yuvarlak odunlarla bunun dışında kalan odun dışı ürünler anlaşılmaktadır. Orman amenajman planları düzenlenirken ana amaç olan odun üretimi ve bunun planlanması öncelik ve önem kazanmaktadır (Eraslan, 1982). Orman Amenajman Planlarını incelediğimizde; plan ünitesinde yer alan odun dışı orman ürünlerinin planlanmasında, bu kriterlere dikkat edilmediği görülmektedir. Halbuki Türkiye'de doğadan toplanarak iç ve dış ticareti yapılan çiçekli bitki sayısının 347 olduğu, bunun da yaklaşık % 30'unun ihraç edildiği belirlenmiştir. Ülkemizde O.D.O.Ü. işletmeciliğinde özellikle tedarik, üretim ve pazarlama konularında birçok sorunla karşılaşmaktadır. Bunların en önemlilerinden biri; O.D.O.Ü. envanterinin yeterli düzeyde yapılmamış olması ve yapılan envanterin de periyodik olarak tekrarlanmamasıdır (Türker vd., 2001).

Rio Dünya Zirvesi'nden ve Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'nin başlamasından bu yana, birçok ülke O.D.O.Ü.'nin sürdürülebilir yönetimi, geliştirilmesi ve kullanılması konusunda önlemler alma gereğini duymuştur. Buna rağmen her ülkede, O.D.O.Ü. servetinin önemini takdir edecek politik gelişmeler; sürdürülebilir bir üretim için gerekli teknoloji, araç ve gereç geliştirilmesi; bu ürünlerin optimal kullanımı, orman içi ve dışında üretilmesi, pazarlanması vb.. konularda araştırmalar için lokal, ulusal bölgesel ve uluslararası düzeyde çabalara halen büyük ihtiyaç vardır (Mukerji, 1997).

O.D.O.Ü.'nin çok önemli bir bölümü ihraç edilmekte olup, ülkemiz için önemli bir döviz kaynağı oluşturmaktadır. Son yıllarda O.D.O.Ü.'nin ihracatından elde edilen gelir, asli ürünlerle başa baş gitmekte ve hatta çoğu kez asli ürünlerden elde edilen

döviz miktarını geçmektedir. Ayrıca O.D.O.Ü. veren türlerin yetiştirilmesi ve ürünlerinin değerlendirilmeye başlanması, asli ürünler gibi uzun yıllar almamakta ve her yıl veya 2-3 yılda bir üretim yapılabilir (Güler, 2004).

Türkiye’de ihracat amacıyla en çok üretilen O.D.O.Ü. arasında çiçek soğanları, mantar, çam fıstığı, ardıç, mahlep, keçiboynuzu, kekik, kebere, ihlamur, adaçayı, reçine, meyan kökü ile birlikte defne de yer almaktadır. İhraç edilen doğal bitkilerimizin, 1995-1999 döneminde, ortalama yıllık miktarı yaklaşık 50 bin ton ve bunun parasal değeri ise 90 milyon dolar olarak gerçekleşmiştir. Bu beş yıllık dönemde, O.D.O.Ü.’nden elde edilen toplam ihracat geliri içerisinde defne yaprağının payı % 7,8 düzeyinde olmuştur (Anonim, 2001).

Anonim (2004) tarafından, ülkemizin O.D.O.Ü. potansiyelini belirlemeye yönelik olarak, Orman Bölge Müdürlükleri bazında yapılan ve gelecekte yapılması düşünülen envanter ve planlama çalışmalarına altlık oluşturacak olan çalışmada; defne türünün toplam yayılış sahasının 131 862 hektar ve tahmini üretim potansiyelinin ise 12 201 326 kg/yıl olduğu ifade edilmektedir (Şafak ve Okan, 2004).

Anonim (2003a) ve Anonim (2003b)’e göre 1993-2002 yılları arasında, ülkemiz ortalama yıllık defne yaprağı üretim miktarı 5 039 500 kg/yıl ve aynı dönemde ortalama yıllık defne yaprağı ihracatının ise 3 680 237 kg/yıl olarak gerçekleşmiştir. İhraç edilen defne yaprağının kg fiyatı bu dönemde (1993-2002) ortalama 1,96 dolar olup, dolayısıyla defne yaprağı ihracatından aynı dönemde elde edilen ortalama yıllık gelir, 7 213 265 dolar civarındadır (Şafak ve Okan, 2004).

Türkiye için, bu kadar önemli olan ve ihracatımızda önemli yer tutan defne yaprağının üretildiği defnelikler, Orman Amenajman Planları’nda üretim planı düzenlenerek işletilmektedir. Bu üretim planlarında yer alan değerler ölçmeye dayalı olmayıp tahmini nitelik arz etmektedir (Baş vd., 2005).

Türkiye’de defnelikler devlete ait ormanlar içinde yer aldığı gibi, özel mülkiyet arazilerinde de bulunmaktadır. Özel mülkiyette, defne meyve ve yapraklarının toplanması herhangi bir hukuki problem teşkil etmemektedir. Ancak orman

alanlarında bulunan defneliklerin yaprak ve meyvelerinin toplanmasında Çevre ve Orman Bakanlığı'ndan izin almak gerekmektedir. Orman Genel Müdürlüğü (OGM)'nün 25/06/1964 tarih ve 156 sayılı tebliği gereğince, makilik alanlarda doğal olarak yetişen, orman rejimi içinde kalan defne ağacı topluluklarından üretimi yapılan defne yaprağı ve meyvesi O.D.O.Ü. arasında gösterilmiş ve bu tebliğ gereğince üretim esasları belirtilmiştir (Yazıcı, 2002).

Defne yaprağı üretimi, esas itibarıyla 6831 sayılı yasanın 37. maddesinin 1. fıkrası gereğince, tarife bedeli ödemek kaydıyla, yasanın ilgili maddesinde yazılı yerlerde halka izin verilmek suretiyle yapılmaktadır (Anonim, 1997). Defne yaprağı toplanacak orman alanları, Orman İşletme Müdürlükleri tarafından gruplandırılıp münavebeli olarak 3 yılda bir işletmeye açılmaktadır (Özhatay vd., 1997). Defne yaprakları Temmuz-Eylül ayları arasında, genellikle yaprakların sürgünlerle birlikte kesilmesi şeklinde toplanmaktadır (Şekil 1.3.). Defne yapraklarının 3 yıllık sürgünlerin kesilerek toplanması; bitkinin hayatiyetini sürdürebilmesi, verim düzeyinin düşmemesi ve bitki formunun bozulmaması için de gerekli olan bir faaliyet olarak karşımıza çıkmaktadır (Topçuoğlu, 1948 ve 1964; Öztürk 1950; Acar 1991; Anonim 1995, Anonim 1998, Güler 2003).



**Şekil 1.3.** Üç yıllık sürgünleri kesilerek üretim yapılmış olan bir defne ocağı

Kesilen dallar ya birbirlerine dayandırılarak dik bir vaziyette ya da “presleme” adı verilen yöntemle dallar yapraklarıyla birlikte yere serilerek kurutulur. Yapraklar kuruyup düzgün bir şekil aldıktan sonra, dallar çırpılarak toplanır ve koni şeklinde hazırlanmış bir hazneye doldurulur. Haznedeki ağaşağıya dökülen yapraklar işçiler tarafından, kalitesine göre 4 gruba ayrılır. Yarasız ve hastaliksız olanlar 1. kalite, diğerleri 2, 3 ve 4. kalite şeklinde sınıflandırılır. İlk üç sınıfa ayrılan yapraklar ihraç edilmek üzere paketlenirken 4. kalite yapraklar yağı çıkarılmak üzere ayrılır. Bu yapraklardan distilasyon yöntemi ile “defne (tehnél) yağı” elde edilir (Özhatay vd., 1997).

O.D.O.Ü.’nin OGM tarafından toplatılması işlemi, ‘Tarife Bedeli’ cetvelinde belirtilen fiyatlar uygulanarak orman köylülerine yaptırılmaktadır. Ancak bu sistem farklı bir şekilde işletilmekte olup, aracılar vasıtasıyla yapılmaktadır. Aracılar tarife bedelini peşin olarak orman işletmelerine yatırmakta, daha sonra köylülere daha fazla para ödeyerek O.D.O.Ü.’lerini toplatmakta ve ihracatçılara satmaktadırlar. Ayrıca kayıtlara geçmeyen kaçak toplamaların olduğu da bilinen bir gerçektir. O.D.O.Ü.’nin asıl koruyucusu ve denetleyicisi olan OGM bu işten olması gereken geliri elde edememekte; buna karşın aracılar ve ihracatçılar önemli oranda para kazanmaktadırlar (Önal, 1993). Zira OGM’nin üreticilerden almış olduğu tarife bedelinin ihracat fiyatları içindeki payı, 1997-2003 yıllarını kapsayan dönemde % 1,5 olarak gerçekleşmiştir (Şafak ve Okan, 2004).

Ülkemizde O.D.O.Ü.’nin ticareti, geniş ölçüde gayrimüslimler tarafından yapılmakta ve bu pazara diğer kişilerin girmesi birhayli güç olmaktadır. Büyük bir çoğunluğu İzmir ve İstanbul’da bulunan firmaların, aracılardan aldıkları özellikle kekik, defne, adaçayı vb.. bitkileri ihraç etmektedirler. Konunun diğer bir tarafı da bu ürünlerin ham olarak ihraç edilmesidir. Bu bitkilerden çeşitli kimyasal işlemler sonucunda elde edilen değerli kimyasal maddeler çok yüksek fiyatlar karşılığında, ülkemiz tarafından ithal edilmektedir. O.D.O.Ü. kapsamına giren ve orman içlerinde ve orman içi açıklıklarda yetişen tıbbi bitkiler, ilaç sanayisinin önemli hammaddelerini oluşturmaktadır. Birçok ilacın etken maddelerinin sentezi, bu bitkilerden elde edilen kimyasal maddeler kullanılarak yapılmaktadır. Bol miktarda hammaddeye sahip olmamıza karşın, ne yazık ki uygulanan yanlış politikalar ve yabancı ilaç firmalarının

etkileri nedeniyle, ülkemizde ilaç sanayii yeterince gelişmemiş olup, üretimde ithal edilen ham ve yarı mamul etken maddeler kullanılmaktadır. İlaç sanayisinde kullanılan etken maddeler yüksek miktarda döviz ödenerek ithal edilmektedir. Ülkemizin bu etken maddelere ödediği para, yılda ortalama 40 milyon dolardır (Önal, 1993).

Türkiye’de ulusal ormancılık amaçlarına ulaşılması için uyulması gereken ilkelerin başında süreklilik ilkesi gelmekte olup, bu ilke Eraslan (1982)’ tarafından “Ormanlardan ekolojik koşulların elverdiği kadar en yüksek miktar ve nitelikteki çeşitli ürünleri sürekli, rasyonel ve güvenli olarak sağlamak, aynı zamanda ormanların hidrolojik, erozyonu önleme, iklimik, toplum sağlığı, doğayı koruma, rekreasyon, ulusal savunma, estetik ve bilimsel fonksiyonlarını optimal düzeylere çıkarmak suretiyle toplumun bu yönde olan gereksinimlerini sürekli olarak karşılamak amacını güden bir prensiptir” şeklinde açıklanmaktadır.

Orman kaynakları denildiğinde; sağlıklı bir orman ekosisteminde kendiliğinden oluşan ve gereksinim ortaya çıktığında toplum yararına sunulmak üzere kanalize edilebilen ürün ve hizmetlerin tamamını anlaşılmaktadır (Asan, 1995). Bir yetişme ortamında, ormanın ana varlığı ağaç servetinin varolması ile, bunun koruyucu etkisi altında ve yarattığı uygun ortamda, irili ufaklı hayvansal kökenli varlıklarla çok çeşitli bitkisel kökenli varlıklar yaşayıp gelişme olanağı bulmaktadır. Bunların hepsi toplumun belirli bir gereksinimini karşılamakta ve bundan ötürü ekonomik bir değer taşımaktadır. Bu nedenle bir taraftan bu varlıkları korumak, diğer taraftan da bunlardan yararlanmak gerekir. O halde çok amaçlı ve rasyonel bir planlama için bu gibi varlıkların da nicelik ve niteliklerinin saptanması ve çoğalan miktarlarının bilinmesi zorunluluğu vardır. Orman yan varlıklarının ve ürünlerinin envanteri, ana ürün yuvarlak odundan başka, hayvansal, bitkisel ve mineral kökenli varlıkların miktarlarının saptanmasından ibarettir (Eraslan, 1982).

Günümüzde defne üretimi orman köylüsünün inisiyatifinde ve geleneksel yöntemlerle yapılmaktadır. Plansız kullanım ve otlatma baskısı bu alanların bozulmalarına neden olmuştur. Bütün bu olumsuzluklar sonucunda, yaprak verimi düşmüş ve türün

geleceği tehdit altına girme tehlikesiyle karşı karşıya kalmıştır (Baş vd., 2005) (şekil 1.4).



**şekil 1.4.** Yaylaalan yöresindeki bozuk defnelik alanlardan bir görünüş

Ortalama 10-15 m<sup>2</sup> lik bir alanı kaplayan ve aynı kökten gelen defne sürgünü kümelerine ‘defne ocağı’ adı verilmektedir. Zira, Saatçioğlu (1971) tarafından, baltalık ormanı ve işletme şekilleri anlatılırken, ‘kütükler üzerindeki sürgün kümeleri ocak diye tabir edilir’ şeklinde benzer bir tanımlama yapılmıştır.

Öncelikli olarak saha ve servet envanteri yapılması gereken O.D.O.Ü.’nin başında gelen türlerden birisi olan defneler, genel olarak birçok sürgünden oluşan ocaklar halinde yayılış göstermektedir (şekil 1.5.).



**şekil 1.5.** Yaylaalan yöresinde ocaklar halinde yayılış gösteren defne bireyleri

Öyle ki 225 cm boy ve 300 cm çapında bir defne ocağı, 20-30 adet civarında defne sürgününden oluşabilmektedir. Defne ocaklarının taç boyları 75-650 cm ve çapları 90-600 cm aralıklarında dağılış göstermektedir. Defne, yayılış gösterdiği Ege ve Akdeniz Bölgelerinde, dağlık alanlarda, genellikle diğer maki türleriyle karışık olarak bulunmakta ve % 15-35 civarında karışıma girmekte, yer yer bu oran % 50 hatta % 70'e çıkabilmektedir. Sürgünleri dikenli olan maki türlerinin karışımda daha fazla bulunduğu ve yüksek blok kayalıkların yoğun olduğu bu alanlarda hareket edebilmek, çok büyük zorluklarla mümkün olabilmektedir (Güler, 2003).

Baş vd. (2005), tarafından Antalya ili Manavgat ilçesi Sırtköy yöresinde yapılan çalışmada; defneliklerde, saha ve servet envanterinin yapılmasına yönelik yöntemler ortaya konulmuştur. O.D.O.Ü.'nin envanterine yönelik yapılan bu çalışma, defne ocaklarının çap ve boylarının yardımıyla ocaktaki defne yaprağı miktarının tahmin edilmesi esasına dayanan 'tepe endeksi' adı verilen bir formül geliştirilmiştir. Çalışma sonucunda verilerin istatistik analizi yapılarak  $R^2$  değeri 0.65 bulunmuş ve dolayısıyla ocak çapı ve ocak boyu ile ocaktaki toplam defne yaprağı miktarı arasında doğrusal bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Zira istatistik yönden bağlı ve serbest değişkenler arasında anlamlı ve güvenilir bir ilişkiden bahsedebilmek için, ilişkinin derecesini gösteren korelasyon katsayısı (R)'nin 0.70 den, bir başka deyişle belirtme katsayısı ( $R^2$ )'nin 0.50 den büyük olması gerekmektedir (Kalıpsız, 1994).

Geliştirilen bu tepe endeksi yardımıyla defnelik alanlarda pratik bir şekilde ölçüm yapılarak gerçeğe yakın tahmini yaprak serveti değerlerine ulaşabilmenin mümkün olduğunu ve tepe endeksi formülünün basit, ancak konusunda ele alınmış ilk çalışma olması nedeniyle önemli olduğunu; fakat yapılacak yeni araştırmalar ile söz konusu endeksin geliştirilmesinin gerekliliğini ifade etmişlerdir (Baş vd., 2005).

Geçmişten bugüne yoğun bir şekilde insan ve hayvan baskısı altında kalan defneliklerin çok büyük bölümü bozulmuş, defne ocakları bodurlaşmış ve böylece verim gücünü büyük ölçüde kaybederek günümüz itibarıyla gerçek üretim kapasitesinden oldukça uzaklaşmıştır (Şekil 1.6.).



**Şekil 1.6.** Yaylaalan yöresinde dejenere olmuş defne bireylerinden bir görünüş

Ülkemizin kurutulmuş ihraç edilen yıllık defne yaprağı üretimiyle dünya defne ticaretinin % 97'sini elinde bulundurduğu (Özhatay vd., 1997) düşünüldüğünde, bozuk nitelikteki bu defneliklerin acilen imar-ihya faaliyetleriyle verimli hale dönüştürülmesinin önemi daha iyi anlaşılabilir.

Ancak halihazırda diğer O.D.O.Ü.'nde de olduğu gibi, defne türüne yönelik çalışmalar da son derece yetersizdir. Dolayısıyla silvikültür uygulayıcısının elinde, defnelik sahaların iyileştirilmesi ve yaprak veriminin optimize edilmesine yönelik; öncelikle hangi faktörler üzerinde, nasıl ve hangi dozda bir çalışma yapılabilirliği konusunda yeterli bilgi bulunmamaktadır.

Bu noktalardan hareketle ele alınan bu çalışma ile, defne yaprağı verimi üzerinde etkili olduğu düşünülen faktörler (hektardaki ocak sıklığı, ocaktaki birey sayısı, ocaktaki bireylerin çapları, ocaktaki bireylerin yaşları, ocak tacının genişliği, ocak tacının derinliği, ocak tacının boyu ve arazi taşlılık durumu)'in yaprak verimi üzerindeki etkenlik düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Antalya Manavgat Yaylaalan yöresi defnelik alanlarının, deneme alanı olarak seçildiği bu çalışmayla, ocaktaki toplam defne yaprağı miktarının, doğruya en yakın şekilde tahmini ve defne yaprak verimini artırabilmek için alınabilecek önlemler ve



yapılması gereken uygulamaların neler olduğu konularına açıklık getirilmeye çalışılmıştır. Böylece amenajmancı tarafından ölçülmesi gereken en uygun serbest değişkenlerin neler olduğu ve silvikültür uygulayıcısı tarafından öncelikli olarak hangi faktörlere nasıl müdahale edilebileceği ortaya konulmuş olacaktır.

## 2. KAYNAK BİLGİSİ

Ülkemiz için ekonomik değeri yüksek olan defneliklerimizin gerçek üretim kapasitesini bilmek, bunu bir plana bağlamak ve aynı zamanda bu alanların geleceğini de garanti altına almak gerekmektedir. Düzensiz ve plansız faydalanma nedeniyle geleceği tehdit altında bulunan türün, bilimsel anlamda envanterinin ve faydalanma ilkelerinin tespit edilmesi, ayrıca bozuk durumdaki defneliklerin zaman kaybedilmeden imar ve ıslahının yapılması gerekmektedir. Böylece üretim kapasitesi tahmininin daha gerçekçi bir yaklaşımla yapılması, bu sahalardan elde edilecek olan verimin, dolayısıyla gelirin optimize edilmesi ve sürdürülebilirliğin sağlanması mümkün olabilecektir (Güler, 2003).

Bu çalışmanın hazırlanmasında, konuyla doğrudan veya dolaylı olarak ilgili, ulaşılabilen yurt içi ve yurt dışında yayınlanan bilimsel kaynaklardan faydalanılmıştır. Defne türünün envanteri, yaprak üretimi ve içerdiği uçucu yağlara yönelik çalışmaların yanı sıra, O.D.O.Ü. ve tıbbi ve aromatik bitkileri hakkında çeşitli çalışmalardan oluşan kaynakların içerikleri ve kapsamaları aşağıda özetlenmiştir.

Acar (1991), defne türüne yönelik bütün yasal düzenlemelerin mevcut durumu ve bunlar içersinde düzeltilmesi ve eklenmesi gereken konuları ifade ederek; defne için uygun amenajman yöntemi ve tekniğini içeren bir model plan ile plan uygulaması ve denetimini sağlayacak bir şartname örneği ortaya koymaya çalışmıştır.

Acartürk (1997), Türkiye'nin çeşitli yörelerinde doğal yayılış gösteren, yaklaşık 450 civarındaki bitkinin botanik özellikleri, halk arasındaki kullanım alanları ve iyi geldiği hastalıklar hakkında bilgiler vermiştir.

Baş vd. (2005), defnelik alanlarda sürdürülebilir faydalanmanın düzenlenmesi esaslarını belirlemeye ve defne alanlarının saha ve servet envanterine yönelik yeni bir yaklaşım ortaya koymaya çalışmışlardır.

Baytop (1994), Türkiye genelinde ele aldığı çalışmasında; bitkilere halk arasında verilen isimleri ve bu bitkilerin genel botanik özellikleri ile kullanım alanlarına dair

bilgiler vermiş, 1 300 kadar bitki türünün latince adı ve bunlara ilişkin 4 000 civarında Türkçe bitki adlarını ortaya koymuştur.

Boydak ve Doğru (1997), Akdeniz ekolojik bölgesinde özellikle Akdeniz havzasında, orman kaynaklarının sürdürülebilir yönteminin geliştirilmesi için, karşılıklı deneyim ve fikir alışverişi ile karşılıklı işbirliği ihtiyaçları ve imkanlarını ortaya koymak üzere; bu bölgedeki şartlar, sorunlar, kısıtlar, politika yönlendirmeleri, değişik strateji ve programların uygulamadaki başarılarına ışık tutmaya çalışmışlardır.

Cengiz (1979), fidanlık ortamında, tohumdan ve çelikten defne fidanı üretimi yapmış ve üretilen fidanları iki farklı yükselti kuşağı (0-400 ve 400-800)'nda yer alan iki deneme sahasına dikerek arazi performanslarını araştırmıştır. Ancak her iki deneme sahasına dikilen fidanların tamamı kurduğundan, çalışmadan yeterli düzeyde sonuç alınamamıştır.

Ceylan (1995), Türkiye'de yayılış gösteren tıbbi ve aromatik bitkilerin tarihçesi, ekolojik istekleri, kültüre alınmalarının temel prensipleri, kurutma ve saklama koşulları, drog özellikleri ve etkili madde içerikleri konusunda bilgiler vermiştir.

Ceylan (1996), uçucu yağlar ve baharatların genel özellikleri, elde edilme yöntemleri ve ülkemizdeki uçucu yağ ve baharat bitkilerinin tanımı, kültüre alınmaları ve tüketimlerine yönelik bilgiler vermiştir.

Göker ve Acar (1983), O.D.O.Ü.'nden Akdeniz defnesinin botanik özellikleri, yayılışı, yetiştirilmesi, üretim teknikleri, pazarlaması, kalite özellikleri, dünya pazarındaki yeri, eterik yağı, üretim ve pazarlama konularına değindikleri çalışmalarında; defneliklerin planlı ve düzenli işletmesi, ihracatı artırabilmek için uluslararası standartlara uygun yaprak üretimi yapılması, park ve bahçecilikte kullanımının yaygınlaştırılması ve tapulu arazilere dikimin teşvik edilmesi gibi önerilerde bulunmuşlardır.

Güler (2003), defne türüne yönelik güncel durumu hemen her yönüyle ortaya koyduğu çalışmasında; defne türünün yaşama ortamında birlikte bulunduğu bitki

türleri, defne yaprağı üretim şekilleri ve kurutulmasına yönelik bilgiler vermiş, O.D.O.Ü. ve özellikle defne türüne yönelik önerilerde bulunmuştur.

Güler (2004), Erzurum ve yöresinde doğal yayılış gösteren, potansiyel miktar ve kullanım alanları itibariyle önemli olan bazı tıbbi ve aromatik bitkiler ile bunlara ilişkin fizyografik özellikleri, halk arasındaki adları ve kullanım alanlarını ortaya koymuştur.

Kayacık (1977), gerek ormancılık, gerekse park, bahçe ve peyzaj yönünden önemli görülen yerli ve yabancı ağaç, ağaçcık ve diğer odunsu bitkileri tanıttığı çalışmada; tür isimleri, sinonimleri ve türlerin ayırdım anahtarlarına yer vermiştir.

Montgolfier (2005), Akdeniz ormanlarının ve ormancılığının bugünkü durumu ve tarihsel süreç içerisinde geçirdiği ekonomik, sosyo-kültürel ve çevresel koşullarının değişimini, bizzat uygulama projeleri sırasında edindiği bilgi ve deneyimlerini de katarak kapsamlı bir şekilde ortaya koymaya çalışmıştır.

Mukerji (1997), O.D.O.Ü.'lerinin kalkınmakta olan ülkelerin ekonomilerinde, son yıllardaki önemli rolünü ortaya koymuş; aynı zamanda yeni silvikültürel sistemlere, daha iyi arazi kullanım hakkına, mikro düzeyde yönetime, pazarlamaya ve koruma önlemlerine olan ihtiyaçları içeren sürdürülebilir bir yönetim stratejisinin kabulünü önermiştir.

Önal (1993), ihracata konu olan sekiz adet O.D.O.Ü. (defne, kekik, adaçayı, mersin, zakkum, hayıt, biberiye ve derici sumacı)'nin yaş ve kuru ağırlıkları arasındaki ilişkileri incelemiş ve bu türlere ilişkin yaş/kuru oranlarını ortaya koymuştur.

Özer (1987)'in, ülkemizdeki bazı önemli O.D.O.Ü.'nin; genel botanik özellikleri, kullanılan bölümleri, toplama, kurutma ve saklama yöntemleri, drog özellikleri ve halk arasındaki kullanım alanlarına yer verdiği çalışması bir teşhis ve tanıtım kılavuzu niteliğindedir.

Özhatay vd. (1997), Türkiye'nin doğal tıbbi bitkilerinin ticaretiyle ilgili olan çalışmada, Türkiye'de doğal olarak yetişen çiçekli bitkiler ve eğreltilerin

(vasküler bitkiler) yurt içi ticareti ve ihracatı hakkında bilgiler vermiş ve ülkemizin tıbbi ve aromatik bitkilerine yönelik bir durum değerlendirmesi yapmışlardır.

Öztürk (1950), defne türünün biyolojisi, defne yaprağının üretim şekli, kurutulması, kullanım alanları, defneliklerin bakımı ve korunması ile defne yağı ve esansının üretimiyle ilgili genel bilgiler vermiştir.

Şafak ve Okan (2004), Türkiye'deki O.D.O.Ü.'nden defne, kekik ve çam fıstığının üretim ve pazarlama sorunlarına yönelik kapsamlı bir değerlendirme yapmışlardır.

Topçuoğlu (1948), Muğla Orman İşletme Müdürlüğü sınırları kapsamında yayılış gösteren doğal defneliklerde, defne yaprağı üretim faaliyetlerini anlatmıştır.

Topçuoğlu (1964), defne yaprağının ülkemizdeki üretim teknikleri, ihracatı, üretim miktarları, ekonomik değeri ve faydaları üzerine bilgiler vermiştir.

Türker vd. (2001), ülkemizde O.D.O.Ü. işletmeciliği, O.D.O.Ü.'nin ülkemiz ormancılık sektörü için ekonomik, sosyal ve kültürel açıdan önemini ortaya koymuş ve ürünlerin toplanmasından pazarlanmasına kadar geçen süre içinde karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri hakkında bilgiler vermişlerdir.

Yazıcı (2002), defne sürgünü üzerinde yaprağın konumu itibarıyla taşıdığı uçucu yağ miktarı, yaprak ve meyve fiziksel özellikleri, yaş/kuru yaprak oranı, bölge yaprak özelliklerine göre kurutma şartları, farklı ambalaj şekillerine göre doğal ve suni kurutulmuş yaprakların dayanım süreleri, defne odun ve kabuğu kimyasal özellikleri ve yaprak ile odun anatomik özelliklerini tespit etmiştir.

Zeybek ve Zeybek, (1994), kapalı tohumlu bitkilerin (Angiospermae) familyalar itibarıyla botanik ve ekolojik özellikleri, bunlardan faydalanma yöntemleri ve kimyasal özelliklerine ilişkin bilgiler vermişlerdir.

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

Araştırmanın asli materyali olan defnelik alanlar; Greenwich'e göre 36°44'20"-37°03'30" kuzey enlemleri ile; 31°17'30"-31°36'42" doğu boylamları arasında ve Antalya Orman Bölge Müdürlüğü, Manavgat Orman İşletme Müdürlüğü, Yaylaalan Orman İşletme Şefliği sınırları içerisinde yer almaktadır.

Yaylaalan Orman İşletme Şefliği sınırları içerisindeki en düşük nokta deniz kıyısı, en yüksek nokta ise, 1 984 m yüksekliği ile Akdağ'dır. Sınırları içerisinde Yaylaalan, Sırtköy, Sevinç, Tilkiler ve Salur isimli beş köy bulunan Yaylaalan İşletme Şefliği'nin toplam alanı 43 772 ha ve bu alan içerisindeki defnelik alanlar ise, 2 545.5 ha dır (Anonim, 1997).

Defne türü, araştırma alanı, Orman Amenajman Planında belirtilen rumuzlarla özellikle BDy, BDy-T, BÇz, ve BÇz-T olarak simgelendirilen meşcere tipleri içerisinde ağaç, ağaçcık ve çalılarla (kızılcım, servi, akçakesme, cehri, kermes meşesi, silcan, vb.) münferit veya küçük gruplar halinde karışımlar yaparak yayılış göstermektedir (Şekil 3.1.).



**Şekil 3.1.** Yaylaalan yöresinde defne ocaklarının diğer maki elemanları ile yaptığı karışım

Araştırma süreci içerisinde alet ve ekipman olarak da; ölçü formları, şerit metre, boy ölçer, tahra, motorlu testere, el GPS'i, pusula, fotoğraf makinası, topuzlu kantar, dijital çap ölçer (kompas), kazma, kürek, toprak numunesi küreği (şaşula), etiket ve plastik torbalar kullanılmıştır.

Defnelik alanlara en yakın tüketim merkezi Manavgat'tır. Diğer tüketim merkezlerinden Alanya'ya 50 km, Antalya'ya 140 km ve Konya'ya 250 km mesafede olan defnelik alanların, ticaret ve turizmin yoğun olduğu bölgeler arasında bir noktada yer aldığı söylenebilir.

Yaylaalan yöresi defnelik alanlarının florası içerisinde defne türü (*Laurus nobilis* L.)'nün yanı sıra;

- Adaçayı (*Salvia pratensis* L.),
- Adi kartopu (*Viburnum opulus* L.),
- Adi Kızılağaç (*Alnus glutinosa* L.),
- Adi Servi (*Cupressus sempervirens* L.),
- Ağaç fundası (*Erica arborea* L.)
- Ahlat (*Pyrus* sp.),
- Akçakesme (*Phillyrea latifolia* L.),
- Alıç (*Crataegus* sp.),
- Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arnold.),
- Andız (*Arceuthos drupacea* Ant. and Kotschy),
- Ardıçlar (*Juniperus* L.),
- Boyacı sumacı (*Cotinus coggygria* Scop.),
- Böğürtlen (*Rubus* sp.),
- Derici sumacı (*Rhus coriaria* L.),
- Diken kökü (*Ruscus aculeatus* L.),
- Dişbudaklar (*Fraxinus* L.),
- Doğu çınarı (*Platanus orientalis* L.),
- Eğrelti (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn),
- Erguvan (*Cercis siliquastrum* L.),
- Ezentere (*Pimpinella anisum* L.),

- Fare dikeneni (*Ruscus aculeatus* L.),
- Fıstıkçamı (*Pinus pinea* L.),
- Geven (*Astragalus* sp.),
- Gökmar (Abies cilicica (Ant. et Kotchy) Carr.),
- Katır tırnağı (*Spartium junceum* L.),
- Keçiboynuzu (*Ceratonia siliqua* L.),
- Kekik (*Thymus* sp.),
- Kızılcık (*Cornus mas* L.),
- Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.),
- Kuşkonmaz (*Asparagus acutifolius* L.),
- Mersin (*Myrtus communis* L.),
- Orman sarmaşığı (*Hedera helix* L.),
- Pembe laden (*Cistus creticus* L.),
- Pırnal meşesi (*Quercus cocciferae* L.),
- Sakızlak (*Pistacia lentiscus* L.),
- Sandal (*Arbutus andrachne* L.),
- Sarmaşık (*Tamus communis* L.),
- Sığır kuyruğu (*Verbascum* sp.),
- Süpürge otu (*Osyris alba* L.)
- Süpürge çalısı (*Calluna vulgaris* L.)
- Sütleğen (*Euphorbia* sp.),
- Şalba (*Salvia* sp., *Phlomis* sp.),
- Tespih çalısı (*Styrax officinalis* L.),
- Titrek kavak (*Populus tremula* L.),
- Toros Sediri (*Cedrus libani* A. Rich.),
- Yabani erik (*Prunus* sp.)
- Yabani zeytin (*Olea europaea* L.),
- Yılan bıçağı (*Dracunculus vulgaris* Schott.) ve
- Zakkum (*Nerium oleander* L.)

türleri yer almaktadır (Cengiz, 1979, Güler, 2003; Baş vd., 2005; Montgolfier, 2005).



Bölgenin güney batısı pleistosen eski alüvyon, güney doğusu holosen yeni alüvyon oluşumudur. Bölgenin geniş bir kısmını miosenler meydana getirmektedir. Bölgenin kuzey kısmı ve yüksek bölgelerinde permier-mejzoik, paleozik metamorfik yapı görülmektedir. Bölgenin toprak yapısı genel olarak kireçli, kumlu ve kumlu balçıktır. Anakaya ise, tortul kayalar grubuna dahildir (Anonim, 1997).

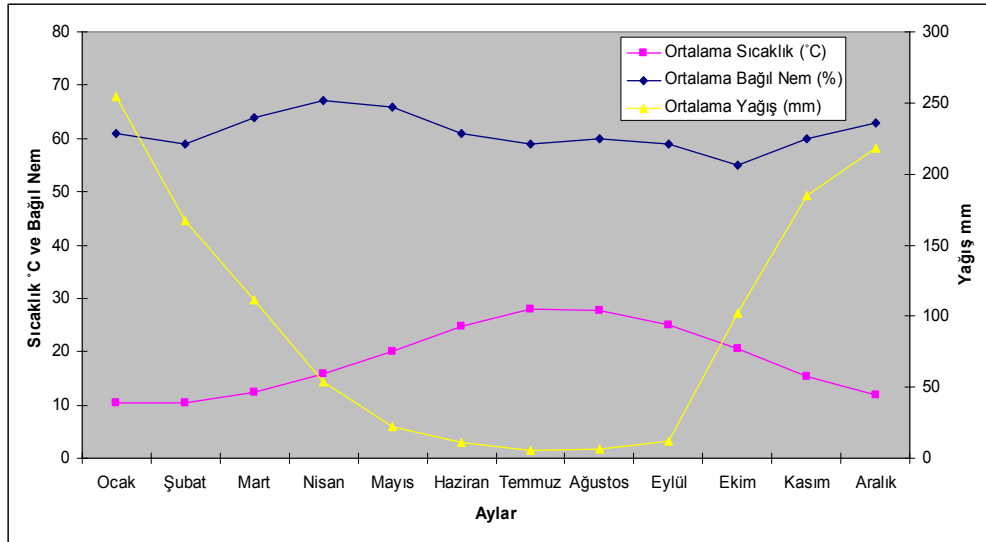
Anakayanın türü kalkerdir. Buna bağlı olarak toprak türü kırmızı Akdeniz toprağıdır. Anakaya dikey çatlaklı bir yapıya sahiptir. Toprak fizyolojik derinliğı 10-120 cm ve mutlak derinliğı 40-50 cm arasında olup, bazı kesimlerde (özellikle kayalık ve sarp yerlerde) toprak yok denecek kadar azdır (Anonim, 1997).

Akdeniz Defnesi'nin doğal yayılış alanlarında yazları sıcak ve kurak, kışları ise yağışlı ve ılıman geçen Akdeniz iklimi egemendir (Cengiz, 1979). Gece ve gündüz arasındaki sıcaklık farklarının az olduğı Akdeniz ikliminde, ilkbahar ve sonbahar donları pek tehlikeli değildir. Yükseltisi 500 m'den yukarıda olan bölgelerde ise yağışlar kış aylarında bazen kar şeklinde olmaktadır. Yaz aylarında yeterli yağış düşmediğinden, ciddi kuraklık riskiyle karşılaşılabilir (Anonim, 1997).

Araştırma alanını teşkil eden defnelik alanlara en yakın istasyon olan Manavgat Meteoroloji İstasyonu'nda, 1980-2000 yılları arasında ölçülen, yıllık ortalama yağış, bağıl nem ve sıcaklık değerleri Çizelge 3.1. ve grafik olarak Şekil 3.2.'de verilmiştir.

**Çizelge 3.1.** Manavgat yöresi iklim değerleri (1980-2000) (Başaran vd., 2004'den)

Aylar	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ortalama
Ortalama Sıcaklık (°C)	10.5	10.5	12.4	15.9	20.1	24.8	27.9	27.8	24.9	20.5	15.3	12	18.6
Ortalama Bağıl Nem (%)	61	59	64	67	66	61	59	60	59	55	60	63	61.2
Ortalama Yağış (mm)	254.3	166.8	111.4	53.6	22.5	11.2	5.6	6.7	11.9	101.8	184.8	218.7	95.8

**Şekil 3.2.** Manavgat yöresi iklim diyagramı (1980-2000) (Başaran vd., 2004'den)

Yıllık toplam yağış miktarının 1 225 mm olarak gerçekleştiği bölgede, yağışın neredeyse tamamı Eylül, Ekim, Kasım, Aralık, Ocak, Şubat ve Mart ayları içerisinde düşmektedir. Yıl içerisindeki en düşük sıcaklık  $-2,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ , en yüksek sıcaklık  $43,6\text{ }^{\circ}\text{C}$  ve ortalama karla örtülü gün sayısı 0,1 gün olarak gerçekleşmektedir. Bölgede vejetasyon dönemi Mart ayında başlayıp Kasım ayı başlarında sona ermektedir. Denizden çok fazla yüksekte olmayan ve aynı zamanda deniz ile arasını kapatan

yüksek coğrafik engeller bulunmadığından, bölgede erken ve geç donlar söz konusu olmamaktadır (Anonim, 1998).

Toplam alanı itibarıyla 2 545.5 ha büyüklüğünde olan bölgenin tamamı, benzer şekilde Akdeniz ikliminin etkisi altındadır. Arazi genel olarak engebeli, büyük çoğunlukla güneye eğimli ve yoğun olarak batı ve batı ağırlıklı bakılarda yayılmakta olup, defneler alan içerisindeki hemen bütün farklı yetişme ortamları (su ve çay kenarları, ıslak dere içleri, taşlık kayalık alanlar)'nda görülebilmektedir.

Bütün bu yetişme ortamlarında iyi (boyları 3-6 m arasında, ocaktaki birey sayısı az (3-5 adet) ve dip çaplar kalın (10-15 cm)), orta (boylar 1-3 m arasında, ocaklardaki birey sayısı fazla (20-25 adet) ve bireylerin dip çapları orta ve ince (5-10 cm)) ve kötü (boyları 0,5-1 m arasında, ocaklardaki birey sayısı çok fazla (40-50 adet) ve bireylerin dip çapları ince (0,5-1 cm)) nitelikteki her üç ocak tipine de rastlamak mümkündür (Baş, vd., 2005; Anonim, 2006).

Defnelik alanlar kapsamında yer alan üç farklı ocak tipinden 'iyi ocak' sınıfına dahil olanlarda, yalnızca yıllık bakım faaliyetlerinin uygulanması ve sosyal baskılara karşı koruma altına alınması yeterli sayılabilecek önlemlerdir (Şekil 3.3).



**Şekil 3.3.** İyi ocak sınıfına dahil edilebilecek bir defne ocağı

'Kötü' nitelikteki ocaklarda ise, verim güçlerini ve enerjilerini büyük oranda kaybetmelerinden dolayı, öncelikle toprak seviyesinden kesilerek (canlandırma kesimi) işe başlanmalıdır (Şekil 3.4.). Defne de canlandırma kesimi ve sonrasındaki sivilkültürel uygulamalara yönelik, bugün itibarıyla bitmiş ve sonuçları uygulamaya önerilmiş bir araştırma çalışması bulunmamaktadır.

Ayrıca yöre halkının bu konuda çeşitli çekinceleri, olumsuz düşünceleri ve kısmen de ilgisizlikleri vardır. Nitekim uygulayıcı birimler 1998 yılında, yöredeki defneliklerin rehabilitasyonuna ilişkin bir proje önerisinde bulunmuşlar; ancak benzer sosyal nedenlerle projeye başlanamamış ve geçen 8-10 yılda herhangi bir ilerleme kaydedilememiştir.

Yöre halkı ile yapılan, defneliklerin rehabilitasyon faaliyetlerine neden karşı çıktıklarına veya destek olmadıklarına yönelik, sözlü görüşmelerde, nedenlerin üç konu üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir:

- Yöre halkı defnelik alanlarda rehabilitasyon faaliyeti gerçekleştirilip, alanlar verimli hale dönüştürüldükten sonra, her türlü mülkiyet ve işletme hakkını elinde bulunduran Devlet'in yaprak üretimini kendisi yaparak, kendilerini bu alanlardan faydalandırmayacağı endişesine sahiptirler ve bunu hemen her ortamda dile getirmektedirler.
- Yöre halkı böyle bir gelişmeye karşı kayıtsız kalmaktadır. Zira köylerde yaşayan gençlerin çoğu, kendilerine yaklaşık 20 km uzaklıktaki Manavgat ve civarındaki tatil beldelerinde, turizmin hızlı bir gelişme göstermesiyle birlikte, çalışmaya başlamış olup artık köye dönmek istememektedirler. Köyde kalanlar ise yalnızca yaşlılar ve çocuklardır.
- Köyde önemli ölçüde keçi sürüleri mevcuttur ve köylüler sürülerini bu defnelik sahalar içerisinde, hiçbir ücret ödemedi ve bir plan ve programa uymaksızın otlatılmaktadır. Defnelik alanların rehabilite edilmesi durumunda, bu şekildeki bir faydalanma durumu mümkün olmayacağı için, defneliklerde böyle bir rehabilitasyon istememektedirler.

Bütün bunlar göz önüne alındığında, ‘kötü’ nitelikteki defne ocakları için yapılması gereken silvikültürel müdahalelerin, hemen başlanıp kısa süre içerisinde sonuç alınabilecek nitelikte bir rehabilitasyon faaliyeti olmadığı daha iyi anlaşılmaktadır.

Bu durumda, uygulayıcı birimler tarafından defnelik sahalarda, hemen başlanabilecek, uygulanabilirliği olan ve kısa sürede sonuç alınabilecek olan önlem; ‘orta’ nitelikteki ocaklarda verimi yükseltmeye yönelik faaliyetler olarak karşımıza çıkmaktadır (Şekil 3.5.).



**Şekil 3.4.** Kötü ocak sınıfına dahil edilebilecek bir defne ocağı



**Şekil 3.5.** Yaylaalan yöresinde orta ocak sınıfına dahil edilebilecek bir defne ocağı

Bölgenin toprak yapısı genel olarak kireçli, kumlu ve kumlu balçık ve buna bağlı olarak Kırmızı Akdeniz toprağı türündedir. Çatlaklı bir yapıya sahip olan anakaya ise bölgenin tamamına yakınında tortul kayalar grubuna dahil olan, kalker niteliğindedir. Toprak fizyolojik derinliğı 10-120 cm ve mutlak derinliğı 40-50 cm arasında ve bazı kesimlerde (özellikle kayalık ve sarp yerlerde) toprak yok denecek kadar az olup, buralardaki defne bireyleri kaya ceplerine yerleşip, köklerini kaya çatlakları arasına uzararak yaşamlarını sürdürmektedirler.

Toprağın iskelet taşlılığı % 51-80 arasında olup, defnelik alanların genel ortalama eğimi % 30-40 ve yüzeysel taşlılığı ise % 65 civarındadır (Şekil 3.6.). Bukadar yüksek oranda taşlılık arz eden topraklarda, köklerinin havalanma ihtiyacını en iyi şekilde karşılayan defne bireyleri, sosyal baskılar altında kalmadığı sürece, oldukça iyi bir gelişim gösterebilmektedirler (Anonim, 1998).



**Şekil 3.6.** Yaylaalan yöresi defnelik alanlarında toprak taşlılığından bir görünüm

Bütün bunlar göz önüne alındığında, bölgedeki defnelik alanların hemen tamamının, genel karakteristik özellikleriyle büyük ölçüde benzerlikler gösterdiğini ifade etmek mümkündür.

### 3.2. Yöntem

Araştırma çalışmasında temel amaç 'defne türünde yaprak verimini etkileyen faktörlerin ortaya konulması' şeklinde belirlenmiş olup, arazi çalışmaları bu temel üzerinde yürütülmüştür. Bunun için öncelikle geçmişten bugüne bölgede çeşitli çalışmalarda bulunmuş uygulayıcı ve araştırmacı teknik elemanların gözlem, inceleme ve birikimlerine dayalı olarak bir değerlendirme yapılmış ve yaprak verimini (bağlı değişken) etkileyebileceği düşünülen ölçülebilir metrik karakterler (serbest değişkenler) ortaya konulmuştur.

Araştırma kapsamında yaprak verimini etkilediği düşünülen ölçülebilir sekiz adet değişken (serbest değişkenler) olarak;

- Hektardaki Ocak Sayısı,
- Ocaktaki Birey Sayısı,
- Ocaktaki Bireylerin Çapları,
- Ocaktaki Bireylerin Yaşları,
- Ocak Tacı Genişliği,
- Ocak Tacı Derinliği,
- Ocak Tacı Boyu ve
- Arazi Taşlılık Durumu

belirlenmiş ve aralarındaki ilişkiler incelenmiştir. Değişkenlere ilişkin tanımlar aşağıda verilmiştir.

**Hektardaki Ocak Sayısı:** Bir hektar büyüklüğündeki defnelik alanda bulunan defne ocağı sayısını göstermekte ve ölçülen defne ocağına en yakın üçüncü ağacın mesafesine göre, *ağaç uzaklıkları yöntemiyle* ocak adet/hektar olarak belirlenmiştir.

**Ocaktaki Birey Sayısı:** Her bir defne ocağı içerisindeki birey sayısını göstermekte ve ocak içerisindeki bireylerin tamamının sayılmasıyla adet/ocak olarak belirlenmiştir.

**Ocaktaki Bireylerin apları:** Her bir defne ocağı içerisindeki bireylerin dip çaplarını göstermekte olup, dijital kompas yardımıyla bireylerin toprak seviyesindeki çaplarının ölçülmesi ile mm olarak belirlenmiştir.

**Ocaktaki Bireylerin Yaşları:** Her bir defne ocağı içerisindeki galip durumda bulunan defne bireyelerinin yaşını göstermekte olup, alınan gövde kesitleri üzerinden arazide ve laboratuvar ortamında yıllık halkaların sayılması yoluyla belirlenmiştir.

**Ocak Tacı Genişliği:** Her bir defne ocağındaki bireylerin birlikte oluşturdukları ocak tacı genişliğinin, değişkenlik gösterdiği her bir noktadan (2-3 nokta) alınan ölçümlerin ortalamasını göstermekte olup, 5 m uzunluğunda cetvel (cetvel) yardımıyla ölçülmesi yöntemiyle cm olarak belirlenmiştir.

**Ocak Tacı Derinliği:** Her bir defne ocağındaki bireylerin birlikte oluşturdukları ocak tacının genişliğine dik yöndeki en kesitinin, değişkenlik gösterdiği her bir noktadan alınan ölçümlerin ortalamasını göstermekte olup, cetvel yardımıyla cm olarak ölçülmesi yöntemiyle belirlenmiştir.

**Ocak Tacı Boyu:** Her bir defne ocağındaki bireylerin birlikte oluşturdukları ocak tacı boyunun, değişkenlik gösterdiği her bir noktadan alınan ölçümlerin ortalamasını göstermekte olup, cetvel yardımıyla cm olarak ölçülmesi yöntemiyle belirlenmiştir.

**Arazi Taşlılık Durumu:** Her bir defne ocağının kapladığı arazi parçasının toprağın yzeyssel genel taşlılık durumunu göstermekte olup; görüntü itibariyle üzerinde taş bulunmuyorsa taşsız, 1-10 cm byklğunde taşlar bulunuyorsa az taşlı, 10-20 cm boyutlarında küçük taşlar bulunuyorsa taşlı, 20-30 cm byklğunde taşlar bulunuyorsa çok taşlı ve 30-40 cm ve daha büyük kaya parçaları ve blok kayalıklar bulunuyorsa kayalık şeklinde nitelendirilerek belirlenmiştir.

**Yaş Yapraklı Sürgün Miktarı:** Her bir defne ocağından defne yaprağı üretimi amacıyla kesilen üç yıllık sürgünlerin miktarını (sürgün + yaprak) göstermekte olup, sürgünlerin ip yardımıyla demetler şeklinde bağlanarak el kantarı yardımıyla kg olarak ölçülmesi yöntemiyle belirlenmiştir.



Bu ilişkilerin açık ve anlaşılır bir şekilde ortaya konulabilmesi için, ölçülen metrik karakterlerden (istatistikler) hareketle toplumun parametrelerinin en yüksek doğruluk yüzdesiyle tahminine imkan verecek düzeyde ve sayıda örnek alınmasına özen gösterilmiştir. Örnekleme yöntemi olarak '**Basit Rastgele Örnekleme Yöntemi**' seçilmiş ve uygulanmıştır.

Basit Rastgele Örnekleme Yöntemi, rastgele örnekleme kuramına tamamen uygun olarak toplumdaki her bireye eşit seçilme şansı tanıyan bir yöntemdir. Arazide bir taşın havaya fırlatılması, harita veya kroki üzerine küçük cisimlerin gelişigüzel serpilmesi yoluyla da basit rasgele örnekleme yöntemi uygulanmış olur. Sınırsız toplumlarda sonsuz sayıdaki bireyler kavranamayacağı için, toplum önce bir çerçeve içerisinde sınırlandırılmalıdır. Rastgele örnekleme de bu çerçeve içinde kalan bireyler üzerinden yapılabilmekte ve dolayısıyla genelleme de sadece bu çerçeve hacminde geçerli olabilmektedir (Kalıpsız, 1994).

'Yaş yapraklı sürgün miktarı' ile yukarıda belirtilen sekiz adet serbest değişken arasında bir ilişki olup olmadığı ve varsa önemini ortaya koyabilmek için korelasyon analizi uygulanmıştır. İstatistik yöntemlerde bağlı ve serbest değişkenler arasındaki doğrusal ilişkiyi tanımlayabilecek en uygun modeli ortaya koyabilmek için uygulanan regresyon analizinin gerçekleştirilebilmesi için, toplumun en az 30 örnek ile temsil edilmesi yeterli görülmüştür (Kalıpsız, 1994). Bu çalışmada, defnelik sahaları (toplumu) daha iyi bir şekilde temsil edebilmek amacıyla toplam 80 adet örnek alınmıştır. Örnek sayısı 30'un ne kadar üzerinde alınırsa, elde edilen sonuçların istatistik anlamda güvenilirliği aynı ölçüde artmaktadır. Dolayısıyla bu araştırmada da bütçe ve fiziki imkanlar ölçüsünde alınabilecek en yüksek sayıda örnek alınmasına özen gösterilmiştir. Arazi çalışmaları sırasında alınan örnek ocaklar, farklı ocak boyutlarına ve farklı yetiştirme ortamlarına (dere içi, taşlık kayalık alanlar vb.) dağıtmaya da özen gösterilerek, rastgele olarak seçilmişlerdir.

Seçilen her bir örnek ocak öncelikle numaralı kazıklarla tespit edilmiş ve ilk işlem olarak dijital fotoğraf makinesi yardımıyla fotoğrafı çekilmiştir. Sonrasında her bir ocakta öncelikle ocak tacının çapı, ocak tacının derinliği ve ocak tacının boyu, uzun cetveller yardımıyla cm hassasiyetli olarak ölçülmüştür. Hektardaki ocak sayısının

tespiti için, her bir örnek ocağın kendisine komşu diğer bütün ocaklarla mesafeleri yine cm hassasiyetle ölçülmüştür. Daha sonra ocakta yaprak üretimi yaptırılarak elde edilen yaş yapraklı sürgünler balyalar halinde bağlanmış ve topuzlu kantar yardımıyla 0.5 kg hassasiyetli olarak tartılmıştır. Sonrasında ocaktaki bireyler sayılmış ve mevcut bütün bireylerin dip çapları hassas dijital kompas yardımıyla mm hassasiyetle ölçülmüştür. Bütün bu işlemler 80 adet ocağın herbirinde gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bütün ölçüm sonuçları, önceden hazırlanmış olan ölçüm formlarına kaydedilmiştir (Çizelge 3.2.).



Hektardaki ocak sayısını belirlemede; ‘**ağaç uzaklıkları yöntemi**’ kullanılmıştır. Orman alanlarında ağaçlar doğal gençleşmede rastgele, dikimle yetiştirilen meşcerede de geometrik olarak noktalar halinde dağılmaktadır. Bu anlayışla örnekleme; rastgele alınan bir noktanın veya bir ağacın çevresinde bulunan ağaçların uzaklıklarının ölçümü yoluyla gerçekleştirilebilmektedir. Bir M noktasından  $a_1$  uzaklığında bulunan en yakın ağacın merkezine kadar daire alanında  $\frac{1}{2}$  adet ağaç sayılacaktır. Buna göre, hektardaki ağaç sayısı:

$$N_1 = \frac{10000}{\pi a_1^2} \left( \frac{1}{2} \right) \quad \text{olarak hesaplanabilmektedir.}$$

Hesaplamalara bu şekilde devam edilerek ‘i’ nolu ağaca ilişkin hesaplamada benzer şekilde yapıldıktan sonra, hektardaki ortalama ağaç sayısı;

$$\bar{N} = \frac{\sum N_i}{i}$$

olarak hesaplanabilir (Kalıpsız, 1984). Ancak Prodan (1965 ve 1968) ve Hausburg (1968),  $a_i$  uzaklıklarının birbirine bağlı olduğu ve aralarında bir korelasyon olduğu için, bu değerlerin istatistik açıdan bağımsız sayılamayacağını; bu nedenle de genellikle en iyi sonuç verdiği görülen, merkezdeki ağaca üçüncü en yakın ağacın  $a_3$  uzaklığı ortalamasının alınması ve böylece;

$$N = \frac{10000}{a_3^2} k_3$$

şeklinde hesaplanmasının uygun olacağını önermektedirler (Kalıpsız, 1984).

Bir ağaçtan en yakın üçüncü ağacın uzaklığına ( $a_3$ ) göre,  $k_3$  düzeltme katsayıları, Hausburg’a göre Prodan (1965) tarafından bir tablo halinde verilmiş olup, bu çalışmada hesaplamalar yapılırken de bu tablodaki değerler kullanılmıştır. Prodan (1965) bu ölçmelerde varyasyon katsayısı % 15-30 arasında bulunduğundan, % 5 güven düzeyi için 50-150 arasında noktada ölçümler yapılmasını öngörmektedir.

Dolayısıyla bu çalışma kapsamında alınan 80 örnek, istatistik anlamda yeterli sonuç verebilecek niteliktedir.

Bağlı değişken ile serbest değişkenler arasında ilişkilerin varlığının, büyüklüğünün ve yönünün sayısal olarak ifade edilebilmesi için, korelasyon ve regresyon yöntemleri kullanılmaktadır. Ancak korelasyon değişkenler arasındaki ilişkinin (çap-boy ilişkisinde olduğu gibi) yani özelliklerin beraber değişmesinin sayısal bir ölçüsüdür. Regresyon ise, özelliklerden birinin diğerine bağlı olarak değişmesinin ve bu değişimin seyrinin aritmetik fonksiyon olarak ifadesidir. Biyolojik olaylarda sıkça rastlanan bu tür durumlarda, aralarında ilişki aranan özelliklere **değişken** denir. Bu değişkenlerden, diğerine (veya diğerlerine) bağlı olarak ortaya çıkana (veya çıktığı kabul edilene) **bağlı değişken** denir ve matematikten hatırlanacağı üzere **Y** ile gösterilir. Bağımsız olarak gelişme gösteren ve **X** ile gösterilen ise **serbest değişken** olarak adlandırılır (Kalıpsız, 1994).

Buna dayalı olarak bu araştırma çalışmasında yöntem olarak, **çok değişkenli regresyon analizi yöntemi** seçilmiş ve kullanılmıştır.

Bağlı **Y** ve serbest  $X_1, X_2, \dots, X_{p-1}$  değişkenleri arasındaki fonksiyonel ilişki;

$Y = f(X_1, X_2, \dots, X_{p-1})$  şeklinde ifade edilir.

Dolayısıyla fonksiyonel bir bağıntı olan regresyon; serbest değişkendeki değişmelerin, bağımlı değişkeni hangi yönde ve ne miktarda etkilediğini belirler. Regresyonda asıl amaç, değişkenler arasındaki fonksiyonel bağıntıyı en iyi ifade edecek matematik denklemi bularak, bu denklemi istatistik analizlerde ve bağımlı değişkenin değerlerini tahminde kullanmaktır (Kalıpsız, 1994).

Çoğul doğrusal regresyon denklemi;

$Y = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \beta_{p-1} X_{ip-1} + \epsilon_i$  şeklinde yazılabilir. Burada  $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_{p-1}$  bilinmeyenlerine kısmi regresyon katsayıları ya da kısaca regresyon katsayıları denir. Kısmi regresyon katsayıları diğer faktörlerin etkileri sabitken ele alınan faktörün **Y** üzerindeki etkisini ifade ederler (Ross, 1987; Neter vd., 1989; Hines ve Montgomery, 1990; Alpar, 1997).

Araştırma sonucunda elde edilen veriler yardımıyla, yaprak verimi ile yaprak verimini etkilediği düşünülen metrik karakterler arasındaki ilişkinin ‘Çoğul Doğrusal Regresyon Analizi’ yardımıyla uygun regresyon denkleminin seçiminde, öncelikle klasik yöntem olan denklemlerin  $R^2$  kriterlerinin karşılaştırılarak en yüksek  $R^2$  değerine sahip olan denklemin seçilmesi yöntemine göre değerlendirmeler yapılmıştır. Yanlız, çalışmamızda sadece bununla yetinilmeyip elde edilen sonuçların daha güvenilir, anlamlı ve en az işgücü ve bütçe masrafıyla gerçek değere daha yakın bir tahmin yapabilmeyi sağlayabilmek için; ‘Mallows İstatistiği’ ( $C_{(p)}$ ) ve ‘Akaike Enformasyon Kriteri’ (AEK) yöntemleri kullanılarak da en uygun regresyon denkleminin seçim işlemi gerçekleştirilmiştir.

Mallows istatistiği’nde, uygun regresyon modelinin seçimi için ‘toplam hata kareler ortalaması’nın bir ölçütü olan ‘Mallows İstatistiği’ ölçütü kullanılmaktadır (Mallows, 2000).

$$C_{(p)} = \frac{HKT_p}{\sigma^2} + 2p - n$$

eşitliği ile verilen  $C_{(p)}$  ölçütü, tahminin varyans ve hatasını birlikte içeren bir ölçüttür. Burada;  $HKT_p$ : Hata kareler toplamı,  $\sigma^2$ : varyans,  $n$ : örnek sayısı ve  $p$ : serbest değişken sayısını göstermektedir. Elde edilen modeller üzerinden bulunan  $C_{(p)}$  değerleri karşılaştırılarak en küçük  $C_{(p)}$  değerini veren regresyon modeli seçilmektedir (Topal, vd., 2003) .

Akaike Enformasyon Kriteri ise; açıklayıcı modellerin kurulması çok değişkenli regresyon analizi bağlamında ele alındığında, tahminsel etkinliğin maksimizasyonu ve veri toplama maliyetinin minimizasyonu bu yöntemde optimize edilmesi gereken amaçlar olarak benimsenmektedir. Akaike enformasyon kriteri;

$$AEK = n(\ln(2\pi) + \ln(SS_e / n) + 1) + 2k_m$$

şeklinde formüle edilebilmektedir. Burada;  $n$ : örnek sayısı,  $\ln$ : doğal logaritma,  $SS_e$ : hata kareler toplamı ve  $k_m$ :  $m$ 'nci model için tahmin edilen serbest değişkenlerin sayısını göstermektedir.

İki ya da daha çok sayıda model arasında seçim yapmak için min(AEK) stratejisi kullanılır. Genel anlamda, AEK değeri en küçük olan model, gerçek modele ‘en iyi’ yaklaşımı ortaya koyar. Yani en yüksek olabilirlik tahminleri modelde, gerçek parametre değerlerinin yerine koyulduğunda enformasyon kaybının en küçük beklenen değerine sahip model seçilmiş olmaktadır (Bilgin ve Esenbuğa, 2003).

Defnelik alanların bugün itibarıyla gerçek verim kapasitesinin çok altında düşük bir verime sahip olması, bu konudaki uygulayıcı birimler olan OGM ve Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Genel Müdürlüğü (AGM)’nün zaman kaybetmeden, bu alanlarda rehabilitasyon faaliyetlerine başlamalarının gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Rehabilitasyon faaliyetleri kapsamında, yaprak verimini artırabilmek için, ‘orta’ nitelikteki bu defne ocaklarında, uygulayıcı birimler tarafından müdahale edilebilecek faktörler, aynı zamanda bu araştırma kapsamında da, defnede yaprak verimine etkili olduğu düşünülen faktörler içerisinde yer alan, ‘Hektardaki Ocak Sayısı’, ‘Ocaktaki Birey Sayısı’ ve ‘Defne Ocaklarının Yaşı’ faktörleridir.

Ancak bugün itibarıyla defnelik sahalarda optimal verimin alınabilmesi için, hektardaki ocak sayısının ve ocaklar içerisindeki birey sayılarının hangi aralıklarda olması gerektiği ve defne bireylerinin ve dolayısıyla defneliklerin hangi idare süresi ile işletilmesi gerektiği konularına yönelik bir bilgi de bulunmamaktadır. Bu araştırmada yaprak verimini etkileyen faktörlerin belirlenmeye çalışılmasının yanı sıra bu üç faktöre (hektardaki ocak sayısı, ocaktaki birey sayısı, ocaktaki bireylerin yaşları) ilişkin uygun aralıkların da ortaya konulmaya çalışılarak, uygulayıcı birimlere bu konuda en azından bir ön bilgi de sağlanılmak istenmiştir.

Defne ocaklarında bulunan defne bireyleri kök sürgünü niteliğinde olup, bir ocaktaki bireylerin tamamı aynı kökten gelmektedir (Şekil 3.7.). Yapısal bir bütünlük arz etmekte olan bu ocak yapılanması içerisinde yer alan defne bireylerinin genetik yapılarının benzer niteliklerde olduğu söylenebilir. Her ocak içerisinde, toplam birey sayısına göre değişmekle birlikte, ortalama 1-5 arasında hakim birey bulunmakta (ocaktaki bireylerin çaplarının aritmetik ortalamasından, standart sapma değerinden daha fazla ayrılış gösteren değerler itibarıyla) olup, bu bireylerin çapları ve yaşları

birbirlerine yakın değerler almaktadır. Ocaktan elde edilen yaş yapraklı sürgün miktarının büyük bölümü de bu galip bireylerden alınmaktadır. Dolayısıyla ‘Ocaktaki Bireylerin Yaşları’ faktörüne ilişkin yapılan ölçümler, ocak içerisinde hakim durumda bulunan bireylerden birisinin yaşının ölçülmesi yoluyla gerçekleştirilmiş ve yapılan analizlerde bu yaş değerleri kullanılmıştır.

‘Hektardaki Ocak Sayısı’, ‘Ocaktaki Birey Sayısı’ ve ‘Ocaktaki Bireylerin Yaşları’ faktörlerine ilişkin yapılan ölçümlerden elde edilen sonuçlar gruplandırılarak; ilgili örnek ocaklardan elde edilen ‘yaş yapraklı sürgün miktarları’ bakımından, oluşturulan gruplar arasında farklılık olup olmadığı incelenmiştir. Bunun için ‘Varyans Analizi’ uygulanmış; belirli bir güven düzeyinde grupların birbirinden farklı çıkması halinde, aralarındaki sıralamayı belirleyebilmek için, çoklu karşılaştırma testlerinden birisi olan ‘Duncan testi’ uygulanmıştır (Kalıpsız, 1994).

Defnede yaprak verimini etkilediği düşünölen sekiz adet değişken ile yaprak verimi arasındaki ilişkinin niteliğini, yönünü ve şiddetini ortaya koyabilmek için yapılan regresyon analizleri ve uygulayıcının öncelikle müdahale edebileceği düşünölen üç adet değişken (hektardaki ocak sayısı, ocaktaki birey sayısı ve ocaktaki bireylerin yaşları) için oluşturulan grupların, yaprak verimi bakımından farklı etki yapıp yapmadıklarını belirlemeye yönelik yapılan varyans analizi, duncan testi, korelasyon katsayısı önem testi ve non-parametrik yöntemlerden Wilcoxon testi ; SAS ve SPSS istatistik paket programları yardımıyla bilgisayar ortamında gerçekleştirilmiştir.

Araştırma kapsamında; ‘Defne Yaprak Verimi’ ile yaprak verimini etkilediği düşünölen metrik karakterler (Hektardaki Ocak Sayısı, Ocaktaki Birey Sayısı, Ocaktaki Bireylerin Çapları, Ocaktaki Bireylerin Yaşları, Ocak Tacı Genişliği, Ocak Tacı Derinliği, Ocak Tacı Boyu ve Arazi Taşlılık Durumu) arasında, belirli bir güven düzeyinde istatistik bakımdan anlamlı bir ilişki olup olmadığı, ilişki varsa yönü ve şiddetini (etkinlik düzeyini) belirlemek için, 2006 yılı ocak ayı içerisinde, basit rastgele örnekleme yöntemi ile 80 adet örnek ocak alınmış, gerekli ölçme, gözlem ve değerlendirmeler yerinde ve eksiksiz olarak gerçekleştirilmiştir (şekil 3.8.).





**Şekil 3.7.** Defne ocağı içerisinde aynı kökten gelen defne bireylerinin kök yapısı

Yaş tayini için her ocaktaki en yaşlı bireyden, motorlu testere yardımıyla gövde kesitleri alınmış ve hemen orada yıllık halkalar sayılarak kaydedilmiş; fakat daha sağlıklı ölçümleri yapabilmek amacıyla alınan bu gövde kesitleri polietilen torbalara konularak etiketlenmiş ve Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü genel amaçlı laboratuvarına nakledilmiştir. Laboratuvarda ışıklı büyüteç yardımıyla yeniden yaş tayinleri yapılmış ve elde edilen sonuçlar arazide yapılan ölçümlerle de karşılaştırılarak kaydedilmiştir.



**Şekil 3.8.** Defne ocaklarında ölçüm faaliyetleri

Bilindiği üzere ‘regresyon’, özelliklerden birinin diğerine bağlı olarak değişmesinin ve bu değişimin seyrinin aritmetik fonksiyon olarak ifadesidir. Bu araştırma kapsamında da ‘Defne Yaprak Verimi’ nin, verim üzerinde etkili olduğu düşünülen karakterlere bağlı olarak nasıl bir değişim gösterdiği araştırıldığı için, doğal olarak burada da regresyon analizi uygulanmıştır.

Klasik yöntemle uygulanan regresyon analizinde, en uygun regresyon denkleminin tespit edilebilmesi; analiz sonucunda elde edilen  $R^2$  değerlerinin karşılaştırılarak en yüksek  $R^2$  değerine sahip denklemin seçilmesi esasına dayanmaktadır. Ancak bu yöntemde ‘en uygun regresyon denklemi’ seçilirken; veri toplama faaliyetleri için harcanması gereken iş gücü miktarı ve maliyeti hesaba katılmamaktadır. Oysa zorlu arazi koşullarında ve doğaya açık sistemlerde çalışılan ormancılık faaliyetlerinde düşük iş yükü ve maliyeti büyük önem arz etmektedir.

Buradan hareketle bu çalışma kapsamında, klasik yöntem ile en uygun regresyon denkleminin seçilmesinin yanı sıra; en az işgücü ve bütçe masrafıyla gerçek değere en yakın bir tahmin yapabilmeyi sağlayabilecek regresyon denklemin seçimi için, ‘Mallows İstatistiği’ ve ‘Akaike Enformasyon Kriteri’ yöntemleri de kullanılarak en uygun regresyon denkleminin seçimi işlemi gerçekleştirilmiştir.

Bunların yanı sıra defnelik alanlardaki bitki kompozisyonunu ve bitki türlerinin toprağı örtme oranları tespit edilmeye çalışılmıştır. Bitki ile kaplı alanın ölçülmesinde en eski yöntemlerden birisi, tahmin edilen kaplı alanlara ait değerlerin belirli sınırlara göre sınıflandırılmış çizelgelerde toplanmasıdır. Bu değerler, incelenen arazideki toprak yüzeyinin muhtelif yerlerin veya daha önce saptanmış parsellerin gözlemlenmesi ile elde edilir. Değişik araştırmacılar tarafından geliştirilmiş ve belirtilen amaçla yararlanılabilecek sınıflamalar mevcuttur. Bu çalışmada, bu sınıflamalardan en yaygın olarak kullanılan, ‘Braun-Blanquet Yöntemi’ kullanılmıştır. Braun-Blanquet (1932) tarafından geliştirilen bu yöntem, kaplama ve bolluk özelliklerini birlikte içermektedir (Çizelge 3.3.) (Avcıoğlu, 1996).

**Çizelge 3.3.** Kaplama ve Bolluk Özellikleri (Avcıoğlu, 1996)

<b>Kaplama ve Bolluk Tahminlerinin Birleştirilmiş Dereceleri</b>	<b>Kaplama Sınırları (%)</b>	<b>Ortalama Kaplama (%)</b>
+	0 – 1.0	0.1
1	1 – 9.9	5.0
2	10 – 24.9	17.5
3	25 – 49.9	37.5
4	50 – 74.9	62.5
5	75 – 100.0	87.5

Yaylaalan yöresi defnelik alanlar içerisinde vejetasyon yapısı bakımından farklılık arz ettiği gözlemlenen beş ayrı yerde, vejetasyon yapısını ortaya koyabilmek için Braun-Blanquet yöntemine göre deneme alanları alınmıştır. Alınan her deneme alanında bitki türleri, karışıma girme oranları ve buna bağlı olarak alanı kaplama oranları tespit edilmiştir.

Ayrıca, bu beş deneme alanında altı adet toprak profili açılarak toprağın fiziksel derinliğinin elverdiği ölçüde; 0-30 cm, 30-60 cm ve 60-90 cm derinliklerden, toprak örnekleri alınarak analiz edilmek üzere, Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Toprak Laboratuvarına getirilmiştir.

#### 4. BULGULAR

Bu bölüm üç alt bölüm halinde incelenmiştir. İlk bölümde korelasyon ve regresyon analizleri yardımıyla bağlı (YYSM) ve serbest değişkenler arasındaki ilişkiler ortaya konulmuştur. İkinci bölümde rehabilitasyon çalışmaları sırasında optimum yaprak veriminin sağlanabilmesi için varyans analizleri yardımıyla silvikültürel uygulamalara yönelik bulgulara ulaşılmıştır. Üçüncü ve son bölümde de defnelik alanların vejetasyon yapısı ve toprak özellikleri incelenmiştir.

##### 4.1. Defne Yaprak Veriminin Tahminine Yönelik Bulgular

Çalışma kapsamında ölçülen 8 değişkene ilişkin bazı istatistikler; Örnek Sayısı, Varyasyon Genişliği, En Küçük Değer, En Büyük Değer, Aritmetik Ortalama, Aritmetik Ortalamanın Standart Sapması, Standart Sapma ve Varyans değerleri hesaplanmıştır (Çizelge 4.1.).

**Çizelge 4.1.** Değişkenlere ait bazı istatistikler

Değişkenler	Örnek Sayısı	En Küçük Değer	En Büyük Değer	Aritmetik Ortalama	Aritmetik Ortalamanın Standart Hatası	Standart Sapma	Varyans
Hektarda Ocak Sayısı	60	170	3012	1685.38	95.70	741.28	549501.39
Ocak Tacı Çapı (cm)	80	67	553	219.62	9.48	84.75	7183.32
Ocak Tacı Derinliği (cm)	80	60	425	193.72	8.40	75.17	5650.96
Ocak Tacı Boyu (cm)	80	52.5	412.5	197.950	8.599	76.908	5914.90
Ocakta Birey Sayısı (Adet)	80	3	95	36.15	2.42	21.65	468.64
Ocaktaki Bireylerin Ortalama Çapı (cm)	80	.9	5.4	2.799	.103	.917	.84
Ocaktaki Bireylerin Ortalama Yaşı (Yıl)	80	6	53	25.48	1.08	9.62	92.53
Arazi Taşlılık Durumu	80	0	4	2.38	.14	1.29	1.65
Yaş Yapraklı Sürgün Miktarı (kg)	80	1	61	18.48	1.39	12.41	154.09

Çalışmada öncelikle, ‘Ocaktaki Yaş Yapraklı Sürgün Miktarı’ ile sekiz adet serbest değişken arasında bir ilişki olup olmadığı ve varsa önemini ortaya koyabilmek için korelasyon analizi uygulanmıştır (Çizelge 4.2.).

**Çizelge 4.2.** Yaş yapraklı sürgün miktarı ile sekiz adet serbest değişken arasındaki korelasyon analizi sonuçları

Değişken	HOS	OTCO	OTDO	OTBO	OBS	OBOC	YAS	TASDUR	YYSM
HOS	1,000								
OTCO	0,167 <sup>ns</sup>	1,000							
OTDO	0,020 <sup>ns</sup>	0,702**	1,000						
OTBO	0,103 <sup>ns</sup>	0,585**	0,692**	1,000					
OBS	0,046 <sup>ns</sup>	0,605**	0,381**	0,121 <sup>ns</sup>	1,000				
OBOC	0,022 <sup>ns</sup>	0,512**	0,645**	0,785**	0,057 <sup>ns</sup>	1,000			
YAS	- 0,100 <sup>ns</sup>	0,522**	0,525**	0,617**	0,203 <sup>ns</sup>	0,707**	1,000		
TASDUR	- 0,110 <sup>ns</sup>	0,055 <sup>ns</sup>	- 0,099 <sup>ns</sup>	- 0,031 <sup>ns</sup>	0,143 <sup>ns</sup>	0,054 <sup>ns</sup>	0,169 <sup>ns</sup>	1,000	
YYSM	0,058 <sup>ns</sup>	0,719**	0,710**	0,566**	0,592**	0,502**	0,474**	0,133 <sup>ns</sup>	1,000

\*\* : Korelasyon 0.01 olasılık düzeyinde önemlidir.

<sup>ns</sup> : İstatistik açıdan önemli değil.

**Serbest Değişkenler:** HOS (Hektardaki Ocak Sayısı), OTCO (Ocak Tacı Çapı Ortalaması), OTDO (Ocak Tacı Derinliği Ortalaması), OTBO (Ocak Tacı Boyu Ortalaması), OBS (Ocaktaki Birey Sayısı), OBOC (Ocaktaki Bireylerin Ortalama Çapı), YAS (Ocaktaki Bireylerin Ortalama Yaşı), TASDUR (Arazi Taşlılık Durumu).

Bağlı değişken (YYSM) ile serbest değişkenler ve korelasyon katsayıları sırasıyla en kuvvetliden zayıfa doğru; OTCO (0,719); OTDO (0,710); OBS (0,592); OTBO (0,566); OBOC (0,502); YAS (0,474) şeklindedir.

Bağlı ve serbest değişkenler arasında pozitif (artan) ve istatistik açıdan önemli (0.01 olasılık düzeyinde anlamlı) düzeyde ilişki söz konusudur. Bu değişkenler arttıkça yaprak verimide artmaktadır. HOS değişkeni beklenildiği gibi diğer değişkenlerle önemli korelasyon vermemiştir.

Aralarında pozitif ve önemli düzeyde korelasyon bulunan ‘Yaş Yapraklı Sürgün Miktarı’ ile sekiz serbest değişken arasındaki doğrusal ilişkinin denkleminin ortaya konulması veya sekiz serbest değişkenler yardımıyla ‘Yaş Yapraklı Sürgün Miktarı’nı doğruya en yakın şekilde tahmin etmeyi sağlayacak en uygun regresyon

modelinin seçimi için *çoğul doğrusal regresyon analizi* yapılması uygun görülmüştür.

SAS istatistik paket programı ile gerçekleştirilen analizlerde, program tarafından, değişkenlerin kombinasyonu ile türetilen toplam 255 adet regresyon denklem modelinden, sekiz değişken içeren denklemden bir serbest değişken içeren denkleme kadar, her sayıda faktör içeren denklemlerden,  $R^2$ ,  $C_{(p)}$  ve AEK kriterlerine göre, en uygun olan sekiz adet regresyon denklemi belirlenmiştir (Çizelge 4.3.).

**Çizelge 4.3.** Değişken sayıları itibariyle seçilen regresyon modelleri

Model No	$R^2$	$C_{(p)}$	AEK	Modeldeki Değişkenler							
1	0.5172	31.47	347.74	OTCO							
2	0.6249	9.51	329.56	OTDO	OBS						
3	0.6578	4.17	324.20	OTDO	OTBO	OBS					
4	<b>0.6725</b>	<b>2.89</b>	<b>322.68</b>	<b>OTDO</b>	<b>OTBO</b>	<b>OBS</b>	<b>TASDUR</b>				
5	0.6802	3.19	322.79	OTCO	OTDO	OTBO	OBS	TASDUR			
6	0.6810	5.02	324.60	OTCO	OTDO	OTBO	OBS	OBOC	TASDUR		
7	0.6811	7.00	326.57	OTCO	OTDO	OTBO	OBS	OBOC	YAS	TASDUR	
8	0.6811	9.00	328.57	HOS	OTCO	OTDO	OTBO	OBS	OBOC	YAS	TASDUR

**Bağlı Değişken:** YYSM (Yaş Yapraklı Sürgün Miktarı)

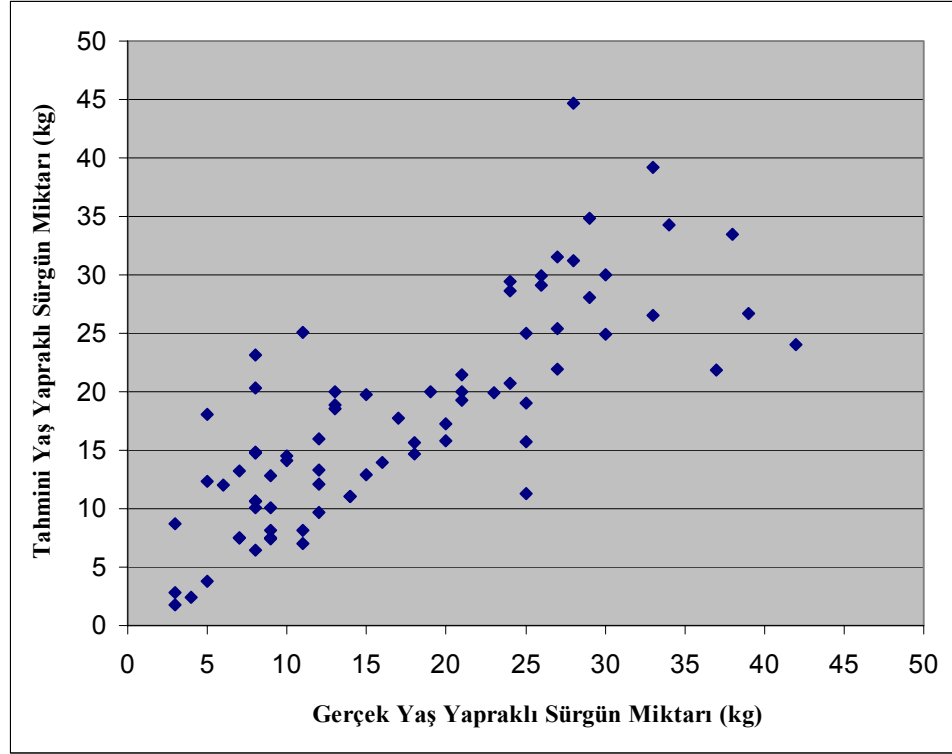
**Serbest Değişkenler:** HOS (Hektardaki Ocak Sayısı), OTCO (Ocak Tacı Çapı Ortalaması), OTDO (Ocak Tacı Derinliği Ortalaması), OTBO (Ocak Tacı Boyu Ortalaması), OBS (Ocaktaki Birey Sayısı), OBOC (Ocaktaki Bireylerin Ortalama Çapı), YAS (Ocaktaki Bireylerin Ortalama Yaşı), TASDUR (Arazi Taşlılık Durumu).

İstatistik analizler sonucunda belirlenen sekiz model, Çizelge 4.4'de verilmiştir.

**Çizelge 4.4.** Belirlenen sekiz adet regresyon modelleri

<p><b>1 Nolu Model:</b></p> $YYSM = -4,6478 + 0,10533 \times OTCO$
<p><b>2 Nolu Model:</b></p> $YYSM = -7,4404 + 0,09364 \times OTDO + 0,2154 \times OBS$
<p><b>3 Nolu Model:</b></p> $YYSM = -10,3318 + 0,06154 \times OTDO + 0,04154 \times OTBO + 0,2399 \times OBS$
<p><b>4 Nolu Model:</b></p> $YYSM = -13,17588 + 0,06735 \times OTDO + 0,03881 \times OTBO + 0,2231 \times OBS + 1,2063 \times T ASDUR$
<p><b>5 Nolu Model:</b></p> $YYSM = -13,49063 + 0,0225 \times OTCO + 0,059 \times OTDO + 0,03119 \times OTBO + 0,18445 \times OBS + 1,15535 \times T ASDUR$
<p><b>6 Nolu Model:</b></p> $YYSM = -13,9252 + 0,02177 \times OTCO + 0,057 \times OTDO + 0,02685 \times OTBO + 0,18969 \times OBS + 0,64076 \times OBOC + 1,10087 \times T ASDUR$
<p><b>7 Nolu Model:</b></p> $YYSM = -13,9187 + 0,0221 \times OTCO + 0,057 \times OTDO + 0,0271 \times OTBO + 0,19019 \times OBS + 0,7557 \times OBOC - 0,02011 \times YAS + 1,1196 \times T ASDUR$
<p><b>8 Nolu Model:</b></p> $YYSM = -13,96422 - 0,000014 \times HOS + 0,0219 \times OTCO + 0,0572 \times OTDO + 0,027 \times OTBO + 0,1903 \times OBS + 0,753 \times OBOC + (-0,01867) \times YAS + 1,123 \times T ASDUR$

Modelin verilere uygunluğunun grafik olarak incelenmesi için de, gerçek Yaş Yapraklı Sürgün Miktarı değerleri (x) ile 4 nolu regresyon modeli yardımıyla hesaplanan tahmini Yaş Yapraklı Sürgün Miktarı değerleri (y) olacak şekilde, bir x, y koordinat sisteminde işaretlenmiştir (Şekil 4.1.)



**Şekil 4.1.** Gerçek ve Tahmini Yaş Yapraklı Sürgün Miktarları İlişkisi

Çalışmamıza kaynak oluşturan gerçek ölçüm değerleri ile model 4'den elde edilen tahmini değerler Şekil 4.1'de grafik olarak verilmiş ve aralarında istatistik açıdan önemli düzeyde korelasyon ( $r = 0,7148^{***}$ ) bulunmuştur. Ayrıca, modelin verilere uygunluğunu denetlemek için de gerçek ve model 4 değerleri, non-parametrik istatistik yöntemlerden Wilcoxon yöntemi kullanılarak karşılaştırılmış ve  $z = -0,341^{ns}$  ( $P=0,733$ ) bulunarak da modelin uygunluğu kabul edilmiştir.

#### 4.2. Defnelik Alanların Rehabilitasyonuna Yönelik Bulgular

Ülke ormanlarımız bitki türü bakımından zengin olmasına karşın, kalite ve kantite bakımından oldukça fakirdir. Bu nedenle ormanlarımızın alanları genişletilmeli ve kaliteleri yükseltilmelidir. Ormanlarımızın yapısında yer alan her bir ağaç, ağaççık



ve alırların yan ürünlerinden (yaprak, dal, iek, meyve, kozalak, tohum, reçine, vb.), tek ve çok yıllık otsu bitkilerden ve ormanda barınan yabani hayvan ve kuşlardan sürdürülebilir optimal faydalanma yöntemlerinin belirlenmesi, ülke ekonomisi için büyük önem arz etmektedir (Anonim, 2001).

Defne yaprağı ve yapraktan elde edilen uçucu yağ çeşitlerinin birçok sanayi kolunda kullanılıyor olabilmese ve dolayısıyla da önemli ihraç ürünü olması nedeniyle, ülke ekonomisi açısından büyük bir öneme sahip olan defnelikler; plansız, teknik açıdan yetersiz ve güncel üretim kapasitesinin de üzerinde yapılan üretim sonucunda, gün geçtikçe daha fazla bozulmaya uğramakta, verimsizleşmekte ve türün geleceği tehlike altına girmektedir (Baş vd., 2005).

Bütün bunlar göz önüne alındığında; defne alanlarındaki bu hızlı bozulmanın önüne geçmek ve bu alanları gerçek üretim potansiyeline ulaştırabilmek için rehabilitasyon çalışmaları ile acilen ıslah edilmesinin gerekliliği açıkça anlaşılmaktadır. Bu kapsamda faaliyet gösterecek olan uygulayıcı ormancılık birimleri, defne alanlarının rehabilitasyonuna yönelik her türlü bilgiye ihtiyaç duymaktadırlar. Bu amaçla araştırmamızda ele alınan ve defne yaprak verimini etkilediği dşnlen ‘Hektardaki Ocak Sayısı’, ‘Ocaktaki Birey Sayısı’ ve ‘Ocaktaki Bireylerin Yaşı’ faktörlerine ilişkin ölçümler, analizler ve değerlendirmeler, diğer bir yönleriyle de bu amaca hizmet etme niteliği taşımaktadırlar.

Analizler ve değerlendirmeler neticesinde defnelik alanlarda hektarda olması gereken optimal ocak sayısının ne kadar olduğu, her bir defne ocağında optimal yaprak verimi üretimi için bırakılması gereken birey sayısının hangi aralıklarda olması gerektiği ve defne ocaklarının kaç yılda bir toprak seviyesinden kesilerek veya gerektiğinde köklenerek yenilenmesi gerektiğine ilişkin ön bilgiler sunulmuş olacaktır. Bugün itibarıyla uygulayıcı birimler rehabilitasyon faaliyetlerine bir tarafından da olsa başlamak istemektedirler (Antalya Orman Bölge Müdürü ve Silvikültür Őube Müdürü ile kişisel görüşme).

#### 4.2.1. Hektardaki Ocak Sayısı

‘En yakın ağaç yöntemi’ne göre hesaplanmış olan hektardaki ocak sayıları; 500-999, 1 000-1 499- 1 500-1 999, 2 000-2 499, 2 500-3 000 sınır değerleri ile toplam 5 adet sınıfa ayrılmıştır. Hesaplanan hektardaki ocak sayısı verilerinin % 75’i 500 ile 3 000 ocak aralığında dağılış gösterirken, geriye kalan % 25 lik kısım ise tamamen dağınık bir şekilde 3 000 ila 17 000 aralığında yer almıştır. Dolayısıyla istatistik açıdan anlamlı görülmeyen bu veriler dahil edilmeyerek, analizler 80 örnek yerine % 25 azaltılarak 60 örnek üzerinden gerçekleştirilmiştir. ‘Hektardaki ocak sayısı sınıfları’ ile ‘ocaklardan elde edilen yaş yapraklı sürgün miktarları’ karşılaştırmalı olarak ele alınıp varyans analizi yapılmıştır (Çizelge 4.5.).

**Çizelge 4.5.** Hektardaki ocak sayısı ile ocaktaki yaş yapraklı sürgün miktarı ilişkisine yönelik varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri	Olasılık Düzeyi
Gruplar Arası	643,321	4	160,830	0,885 <sup>ns</sup>	0,479
Gruplar İçi	10000,575	55	181,829		
Genel	10643,896	59			

**Bağlı Değişken:** Hektardaki Yaş Yapraklı Sürgün Miktarı (kg)

\*: 0.05, \*\*: 0.01, \*\*\*: 0.001 olasılık düzeyinde anlamlı, <sup>ns</sup>: İstatistik açıdan önemli değil.

Varyans analizi sonucunda; % 95 güven düzeyinde hektardaki ocak sayısı sınıfları arasında istatistik açıdan fark çıkmamıştır (olasılık düzeyi: 0,479). SPSS istatistik paket programı, yine de duncan testini yaparak oluşan tek grup halinde vermiştir (Çizelge 4.6.).

**Çizelge 4.6.** ‘Ocaktaki yaş yapraklı sürgün miktarı’ üzerine farklı etki yapan ‘hektardaki ocak sayısı sınıfları’ni belirlemek için yapılan Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları

HOSS	N	GRUPLAR
		1
2	11	23,27
4	11	19,62
3	13	19,08
5	10	16,50
1	15	13,73

‘Hektardaki ocak sayısı sınıfları’ ile her bir ocak için hesaplanmış olan; hektardaki ocak sayısı ile, ilgili ocağın yaş yapraklı sürgün miktarının çarpımından elde edilen, ‘hektardaki yaş yapraklı sürgün miktarları’ da ilişkilendirilerek, varyans analizi gerçekleştirilmiştir (Çizelge 4.7.).

**Çizelge 4.7.** Hektardaki ocak sayısı ile hektardaki yaş yapraklı sürgün miktarı ilişkisine yönelik varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri	Olasılık Düzeyi
Gruplar Arası	11043,998	4	2761,000	3,849**	0,008
Gruplar İçi	39449,929	55	717,271		
Genel	50493,927	59			

**Bağlı Değişken:** Hektardaki Yaş Yapraklı Sürgün Miktarı (Ton)

\*: 0.05, \*\*: 0.01, \*\*\*: 0.001 olasılık düzeyinde anlamlı, <sup>ns</sup>: İstatistik açıdan önemli değil.

Uygulanan varyans analizi sonuçlarına göre; ‘hektardaki ocak sayısı sınıfları’ arasında % 99 güven düzeyinde veya 0.008 olasılık düzeyinde fark çıktığından, sınıflar arasındaki gruplaşmanın ortaya konulması için duncan testi uygulanmıştır. Bir başka deyişle ‘hektardaki yaş yapraklı sürgün miktarları’ üzerine, 0,008 olasılık oranında farklı etki yapan ‘hektardaki ocak sayısı sınıfları’ duncan çoklu karşılaştırma testi ile ortaya konulmuştur (Çizelge 4.8.).

**Çizelge 4.8.** ‘Hektardaki yaş yapraklı sürgün miktarı’ üzerine farklı etki yapan ‘hektardaki ocak sayısı sınıfları’ni belirlemek için yapılan Duncan testi sonuçları

HOSS	N	GRUPLAR	
		1	2
4	11	46,483	
5	10	46,431	
3	13	31,937	31,937
2	11	30,594	30,594
1	15		10,951

#### 4.2.2. Ocaktaki Birey Sayısı

Örnek olarak alınan defne ocaklarında, sayıları 3 ile 95 adet arasında değişen defne bireyleri yer almaktadır. ‘Ocaktaki birey sayısı’ direkt olarak ocaktan elde edilen ‘ocaktaki yaş yapraklı sürgün miktarı’ ile ilişkilendirilmemiş, ‘yaş yapraklı sürgün miktarı’nın ‘ocaktaki birey sayısı’na oranı ile elde edilen ‘ocakta birey başına düşen yaş yapraklı sürgün miktarı’ ile ilişkilendirilerek varyans analizi gerçekleştirilmiştir.

Ocaktaki birey sayıları; birey sayısı en düşük ocaktan başlamak üzere, 10 bireylik sınıflara ayrılmıştır. Ocaktaki birey sayıları için; 3-12, 13-22, 23-32, 33-42, 43-52, 53-62, 63-72 ve 73’den yukarısı olmak üzere toplam sekiz sınıf oluşturulmuştur.

‘Ocaktaki birey sayısı sınıfları’nın, ‘ocakta birey başına düşen yaş yapraklı sürgün miktarı’ üzerine farklı etkisi olup olmadığını belirlemeye yönelik olarak gerçekleştirilen varyans analizi sonuçları Çizelge 4.9’da verilmiştir.

**Çizelge 4.9.** ‘Ocaktaki birey sayısı sınıfları’ ile ‘ocakta birey başına düşen yaş yapraklı sürgün miktarı’ ilişkisine yönelik varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri	Olasılık Oranı
Gruplar Arası	1,673	7	0,239	2,255*	0,039
Gruplar İçi	7,633	72	0,106		
Genel	9,306	79			

**Bağlı Değişken:** Yaş Yapraklı Sürgün Miktarı / Ocaktaki Birey Sayısı (kg)

\*: 0.05, \*\*: 0.01, \*\*\*: 0.001 olasılık düzeyinde anlamlı, <sup>ns</sup>: İstatistik açıdan önemli değil.

Varyans analizi sonucunda, ‘Ocaktaki birey sayısı sınıfları’nın ‘ocakta birey başına düşen yaş yapraklı sürgün miktarı’ üzerine 0,039 olasılık oranında farklı etki yaptığı veya bir başka deyişle, ‘Ocaktaki birey sayısı sınıfları’nın ‘ocakta birey başına düşen yaş yapraklı sürgün miktarı’ bakımından % 95 güven düzeyinde birbirlerinden farklı oldukları ortaya konulmuştur.

‘Ocakta birey başına düşen yaş yapraklı sürgün miktarı’ üzerine farklı etki yaptığı tespit edilen ‘Ocaktaki birey sayısı sınıfları’ arasında oluşan gruplaşmayı tespit edebilmek için, çoklu karşılaştırma testlerinden duncan testi uygulanmıştır (Çizelge 4.10.).

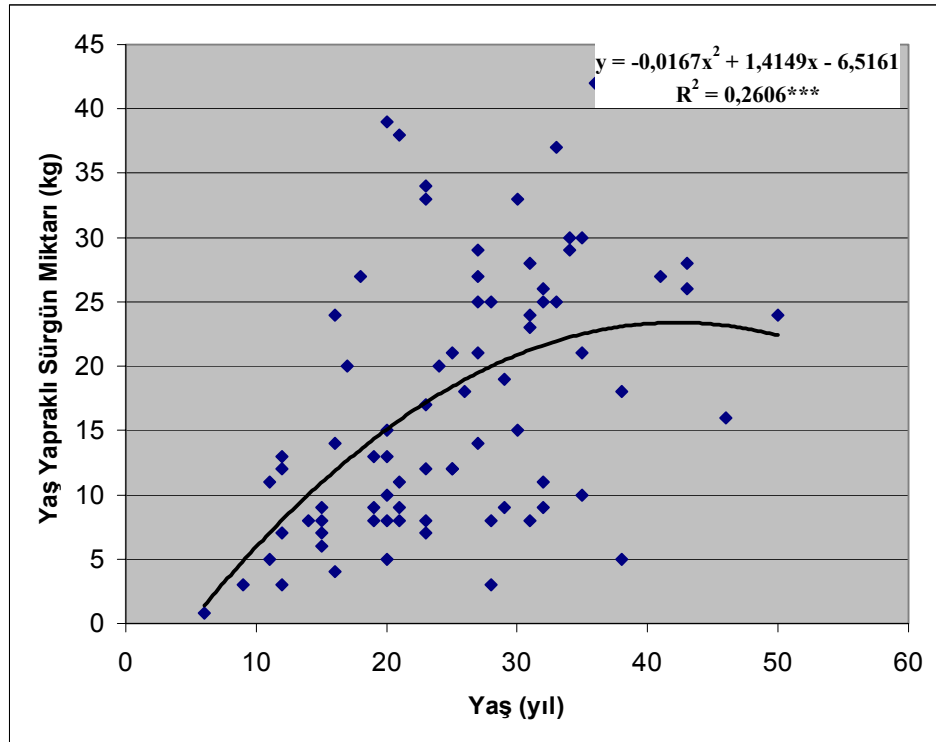
**Çizelge 4.10.** ‘Ocakta birey başına düşen yaş yapraklı sürgün miktarı’ üzerine farklı etki yapan ‘Ocaktaki birey sayısı sınıfları’nı belirlemek için yapılan Duncan testi sonuçları

BIREYSNF	N	GRUPLAR	
		1	2
1	9	0,87	
2	14	0,67	0,67
4	14	0,64	0,64
3	19	0,54	0,54
7	6	0,52	0,52
6	7		0,40
8	6		0,39
5	5		0,34

### 4.2.3. Defnelik Alanlarda Uygulanabilecek İdare Süresi

Araştırma kapsamında, rastgele seçilen örnek ocakların içerisinde bulunduğu defnelikler, bugüne kadar hiçbir şekilde canlandırma kesimi ve benzeri rehabilitasyon faaliyetlerine konu olmamıştır. Dolayısıyla defne ocakları içerisinde bireylerin ayrılışları, ancak doğal yoldan ömrünü tamamlayanların ortamdaki ayrılması şeklinde gerçekleşmiştir. Zira yapılan ölçümler neticesinde, en yaşlı bireyin yaşı 40 ve üzerinde olan ocak sayısı, 80 ocak içerisinde, yalnızca 6 (% 7,5)'dir.

Bu durum belirli bir yaşın üzerine çıkan bireylerin doğal yolla alandan uzaklaştığının bir göstergesidir. Buna yönelik olarak yapılan bir diğer tespit ise, yaşlı olan bireylerin bir çoğunda öz çürüklüğünün başlamış olmasıdır. Şekil 4.2.'den de görüleceği üzere, yaş değerlerinin büyük çoğunluğu 20 ila 30 aralığında dağılışı göstermiştir. Zira 80 adet ocakta yapılan ölçümlerin sonucuna göre; defne bireylerinin ortalama yaşı 25,5 olarak tespit edilmiştir.



**Şekil 4.2.** Yaş yapraklı sürgün miktarlarının, defne bireylerinin yaş değerlerine göre dağılışı

Şekil 4.1.'de verilen, yaş yapraklı sürgün miktarlarının (y) ağaç yaşı (x) serpilme diyagramında noktaların oluşturduğu dağılımı ortalayan bir klavuz eğri geçirildiğinde, 25 li yaşlardan sonra eğrinin yatay gitme eğilimine girdiği ve serpilme diyagramında noktalar dağılımının genişlediği de görülmektedir. Yaş yapraklı sürgün miktarı ile ağaç yaşı arasındaki ilişki bir parabol kolu biçimi göstermiştir.

Yaş yapraklı sürgün miktarındaki değişimin yaklaşık % 26 ( $R^2= 0,2606$ )'sı, iki değişken arasındaki korelasyon katsayısının sıfır olma olasılığı,  $t_{hesap}= 5,243^{***} > t_{tablo}= 3,416$  olarak, 0.001 den çok küçüktür. Modelin verilere uygunluğu içinde yapılan regresyonda varyans analizinde de,  $F_{hesap}= 13,044^{***} > F_{tablo}= 7,765$  olduğundan modelin rastlantı olma olasılığı 0.001'den daha azdır.

Defne ocaklarında ölçülen en yaşlı bireylerin yaşları, 6 yaşlık basamaklara bölünerek, toplam 7 adet sınıf oluşturulmuştur. Oluşturulan yaş sınıfları için; 6-11, 12-17, 18-23, 24-29, 30-35, 36-41 ve 42-53 sınır değerleri kullanılmıştır.

Oluşturulan 'Defne Bireylerinin Yaş Sınıfları'nın 'Ocaktaki Yaş Yapraklı Sürgün Miktarı' üzerine farklı etki yapıp yapmadığının ortaya konulabilmesi için varyans analizi uygulanmıştır (Çizelge 4.11.).

**Çizelge 4.11.** 'Defne Bireylerinin Yaş Sınıfları' ile 'Ocaktaki Yaş Yapraklı Sürgün Miktarı' ilişkisine yönelik varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri	Olasılık Düzeyi
Gruplar Arası	3034,597	6	505,766	4,040**	0,001
Gruplar İçi	9138,425	73	125,184		
Genel	12173,022	79			

**Bağlı Değişken:** Yaş Yapraklı Sürgün Miktarı (kg)

\*: 0.05, \*\*: 0.01, \*\*\*: 0.001 olasılık düzeyinde anlamlı, <sup>ns</sup>: İstatistik açıdan önemli değil.

Varyans analizi sonucunda; 'Defne Bireylerinin Yaş Sınıfları'nın 'Ocaktaki Yaş Yapraklı Sürgün Miktarı' üzerine 0.001 olasılık düzeyinde farklı etki yaptıkları belirlenmiştir.

Farklı etki yapan ‘Defne Bireylerinin Yaş Sınıfları’ arasında oluşacak gruplaşmayı ortaya koyabilmek için, çoklu karşılaştırma testlerinden duncan testi uygulanmıştır (Çizelge 4.12.).

**Çizelge 4.12.** ‘Ocaktaki yaş yapraklı sürgün miktarı’ üzerine farklı etki yapan ‘defne bireylerinin yaş sınıfları’ni belirlemek için yapılan Duncan testi sonuçları

YASSNF	N	GRUPLAR		
		1	2	3
6	5	29,400		
7	5	29,000		
5	17	22,588	22,588	
3	21	18,333	18,333	
4	15	17,533	17,533	
2	13		10,385	10,385
1	4			4,950

### 4.3. Defnelik Alanların Vejetasyon ve Toprak Özellikleri

Arazide yapılan gözlem ve incelemelerimize göre; bölge içerisinde yaşayan ve ormancılık faaliyetlerinde çalışan halkın büyük çoğunluğu orman içi köylerde ve yüksek kesimlerdeki yerleşim yerlerinde ikamet etmektedirler. Son dönemlerde gelişme gösteren turizm ve seracılık sektörlerinin bölge halkına önemli oranda istihdam, dolayısıyla gelir getirmeye başlamış olması, ormanlar üzerindeki baskının azalmasına katkı sağlamıştır. Ancak bölgede geçmişten bugüne yoğun bir şekilde yapılagelen düzensiz ve plansız hayvan (çoğunlukla keçi) otlatması sonucunda, defnelik alanlar büyük ölçüde tahrip olmuş, meşcere yapısı ve defne bireylerinin formu bozulmaya uğramış, hatta alanın bazı bölümlerinde defneler gittikçe bodurlaşmış, yer yer sürünücü nitelik kazanmıştır.

Örnek ocakların buldukları yerlerde, Braun-Blanquet yöntemine göre alınan 5 adet deneme alanında vejetasyonu oluşturan bitki türleri, alanı kaplama ve bolluk özellikleri tespit edilmiştir. Vejetasyon içerisinde varlık gösteren bitkiler;

- Akçakesme (*Phillyrea latifolia* L.),
- Kermes meşesi (*Quercus cocciferae* L.),
- Silcan (saparna) (*Smilax aspera* L.),



- Keçiöldüren (*Calicotome villosa*),
- Servi (*Cupressus sempervirens* L.),
- Dafne (*Daphne sericea* Vahl),
- Sütleğen (*Euphorbia* sp.),
- Fontenesya (*Fontanesia phyllyraeoides*),
- Yabani zeytin (*Olea europaea* L.),
- Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.),
- Menengiç (*Pistacia terebinthus*),
- Cehri (*Rhamnus* sp.) ve
- Çobanyastığı (*Thymelaeae tartonraira* L.) türlerinden oluşmaktadır.

Braun-Blanquet yöntemine göre yapılan vejetasyon yapısı tespitinde, ortalama kaplama alanı % 1 ve daha üzerinde olan bitki türleri itibarıyla hesaplanan ‘ortalama kaplama yüzdeleri’, ‘kaplama sınırları’ ve ‘kaplama ve bolluk tahminlerinin birleştirilmiş dereceleri’ Çizelge 4.13.’de verilmiştir.

**Çizelge 4.13.** Bitki türlerine ilişkin kaplama ve bolluk özellikleri

Bitki Türü	Kaplama ve Bolluk Tahminlerinin Birleştirilmiş Dereceleri	Kaplama Sınırları (%)	Ortalama Kaplama (%)
Defne	3	25 – 49.9	44
Kermes Meşesi	3	25 – 49.9	25
Akçakesme	2	10 – 24.9	22
Silcan	1	1 – 9.9	7
Kızılçam	1	1 – 9.9	1

Vejetasyonu oluşturan diğer bitki türleri ise ‘seyrek’ veya ‘çok seyrek’ olarak (kaplama ve bolluk tahminlerinin birleştirilmiş derecesi: +) karışıma girmektedirler.

Defnelik alanlarda farklı arazi şekillerini (alt yamaç, orta yamaç, üst yamaç, dere içi, taşlık kayalık vb.) dikkate alarak seçilen 6 değişik noktada, toprak profilleri açılıp toprak örnekleri alınmış ve laboratuvar analiz edilmiştir. Toprak profillerinin özelliklerine ait arazide kaydedilen bilgiler Çizelge 4.14.’de verilmiştir.

**Çizelge 4.14.** Toprak profillerine ilişkin belirleyici özellikler

Özellikler	Profiller					
	1	2	3	4	5	6
Eğim (%)	6	18	17	14	38	29
Bakı	Kuzeybatı	Batı	Batı	Kuzeybatı	Kuzeybatı	Batı
Yükselti (m)	436	451	457	462	468	459
Reliyef	Alt yamaç	Orta yamaç	Üst yamaç	Dere yatağı	Üst yamaç	Orta yamaç
Mutlak Derinlik (cm)	38	37	31	21	7 - 10	28
Fizyolojik Derinlik (cm)	38	37	31	65	50	90
Taşlılık (%)	1	0	0	55	50	0
Bitki Kök Sıklığı (%)	75	75	85	55 - 60	80 - 90	10

Toprak profillerinin tamamında yapılan gözlem ve incelemelerde, defnelik alanlara yönelik bazı ortak özellikler de ortaya konulmuştur. Buna göre; anakaya mutlak derinliğin hemen altında bulunmakta ve yatay tabakalanmaya benzer bir kayaç istiflenmesi görülmektedir. Organik madde ayrışması yüzeye yakın bir şekilde mevcut olup, organik madde yer yer taşlar arasından fizyolojik derinlik içerisine doğru yıkanmaya başlamıştır. Bazı yerlerinde demir konkresyonları görülmekte olan bu alanlar genellikle taşlılık arz etmekte ve büyük taşlar veya kayalar içermektedir.

Defnelik alanlar içerisinde ve alanı temsil edebilecek yerlerde açılan 6 adet toprak profilinden, toplam 14 adet toprak örneği alınmış olup, bunlara ilişkin laboratuvar ortamında gerçekleştirilen analiz sonuçları Çizelge 4.15.'de verilmiştir.

**Çizelge 4.15.** Toprak profillerinden alınan örneklere ilişkin analiz sonuçları

Saha Profil No	Derinlik (cm)	FİZİKSEL ANALİZLER				KİMYASAL ANALİZLER									
		Kum (%)	Toz (%)	Kil (%)	TOPRAK TÜRÜ	pH 1/2,5	Total Kireç (%)	Organik Madde (%)	Total Azot * (% N)	Tuzluluk EC10 25° C'de mS/cm	Na (ppm)	K (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)	P (ppm)
1	0-38	34.94	28.56	36.51	killi balçık	7.67	12.74	7.93	0.40	0.182	22	325	8460	112	34
2	0-10	48.36	13.19	38.45	kumlu kil	7.66	13.15	9.09	0.45	0.183	28	246	8310	97	23
2	10-37	53.62	20.25	26.13	kumlu killi balçık	7.60	3.29	9.83	0.49	0.186	26	206	9030	100	27
3	0-31	18.66	26.70	54.64	kil	7.58	2.88	7.19	0.36	0.164	29	212	8030	91	40
4	0-30	49.16	17.26	33.58	kumlu killi balçık	7.73	23.42	5.76	0.29	0.154	19	274	7400	94	42
4	30-65	48.82	4.47	46.70	kumlu kil	7.75	16.43	4.88	0.24	0.156	19	254	7650	32	53
5	0-30	33.94	18.53	47.53	kil	7.62	1.23	13.56	0.68	0.220	30	189	9620	141	41
5	30-60	32.80	15.96	51.23	kil	7.65	1.64	10.92	0.55	0.204	27	195	8760	123	18
6	0-30	31.08	14.72	54.20	kil	7.30	1.23	4.34	0.22	0.139	37	153	7270	134	34
6	30-60	16.90	16.53	66.57	kil	7.27	0.25	2.71	0.14	0.143	40	139	6880	114	28
6	60-90	10.23	21.01	68.77	kil	7.66	0.82	1.97	0.10	0.141	37	138	6770	105	32

\*: % total azot değerleri, % organik madde değerleri üzerinden hesap yoluyla elde edilmiştir.

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Araştırma kapsamında ‘Defne Yaprak Verimi’ (bağlı değişken) ile yaprak verimini etkilediği düşünülen ‘Hektardaki Ocak Sayısı’, ‘Ocaktaki Birey Sayısı’, ‘Ocaktaki Bireylerin Çapları’, ‘Ocaktaki Bireylerin Yaşları’, ‘Ocak Tacı Genişliği’, ‘Ocak Tacı Derinliği’, ‘Ocak Tacı Boyu’ ve ‘Arazi Taşlılık Durumu’ serbest değişkenleri arasında belirli bir güven düzeyinde istatistik açıdan anlamlı bir ilişki olup olmadığını belirlemek üzere bağlı ve serbest değişkenler arasında korelasyon ve regresyon analizleri uygulanmıştır.

SAS paket programı ile gerçekleştirilen analizlerde, program tarafından değişken kombinasyonları ile türetilen toplam 255 adet regresyon denklem modeli arasından,  $R^2$ ,  $C_{(p)}$  ve AEK kriterlerine göre en uygun olan ve 1-8 değişken içeren, 8 adet model ilk aşamada belirlenmiştir (Çizelge 4.1.).

Bu 8 model içerisinde; en düşük AEK değeri (322.6825) ve en düşük  $C_{(p)}$  değerini (2.8977) almış olan ve 4 serbest değişkenin katılımıyla ortaya çıkan 4 nolu regresyon denklem modeli, ‘Ocaktaki Defne Yaprak Verimi’ni tahmin etmede en uygun model olarak ortaya çıkmıştır. Bu regresyon modeline ilişkin  $R^2$  değeri 0.6725 olarak tespit edilmiş olup, modelin standart hatası 7.29 kg dır.

Seçilen 4 nolu regresyon modelinin denklemi:

$$YYSM = -13.17588 + 0.06735 \times OTDO + 0.03881 \times OTBO + 0.2231 \times OBS + 1.2063 \times T ASDUR$$

YYSM: Yaş Yapraklı Sürgün Miktarı (kg), OTDO: Ocak Tacı Derinliği Ortalaması (cm), OTBO: Ocak Tacı Boyu Ortalaması (cm), OBS: Ocaktaki Birey Sayısı (Adet), T ASDUR: Arazi Taşlılık Durumu (kod: 1 (taşsız), 2 (az taşlı), 3 (taşlı), 4 (çok taşlı), 5 (kayalık) (bkz. sayfa 26 )

şeklindedir. Tahminsel etkinliğin maksimizasyonu ve veri toplama maliyetinin minimizasyonu esasına dayanan AEK ve  $C_{(p)}$  istatistiklerine göre, uygulanan çoğul regresyon analizi sonucunda 4 nolu model seçilmiştir. Çalışmamıza kaynak oluşturan gerçek ölçüm değerleri ile model 4’den elde edilen tahmini değerler Şekil 4.1’de grafik olarak verilmiştir. Modelin verilere uygunluğu, non-parametrik istatistik

yöntemlerden Wilcoxon yöntemi kullanılarak karşılaştırma yapılmış ve  $z = -0,341^{ns}$  ( $P=0,733$ ) bulunarak da modelin uygunluğu kabul edilmiştir.

Ancak, bu iki kriterin yanı sıra  $R^2$  değerinin de biraz daha yüksek olması istenirse, yine AEK ve  $C_{(p)}$  değerlerinin de en düşük değerlerine yakın olduğu 5 nolu model de tercih edilebilir. Zira arazi çalışmaları sırasında yaşanan iş güçlükleri veya kolaylıkları göz önüne alındığında, ocağın tepe derinliği ölçülürken hemen devamında tepe çapının ölçülmesi 10-15 saniye süren ve fazla emek istemeyen bir iş olması dolayısıyla, diğer iki kriterin (AEK,  $C_{(p)}$ ) temel dayanağı olan en ‘düşük iş gücü ve maliyet ile en yüksek tahmin’ ilkesinden çok fazla da uzaklaşmamış olur.

5 nolu regresyon modelinin denklemi:

$$YYSM = -13.49063 + 0.0225 \times OTCO + 0.059 \times OTDO + 0.03119 \times OTBO + 0.18445 \times OBS + 1.15535 \times T ASDUR$$

YYSM: Yaş Yapraklı Sürgün Miktarı (kg), OTCO: Ocak Tacı Çapı Ortalaması (cm), OTDO: Ocak Tacı Derinliği Ortalaması (cm), OTBO: Ocak Tacı Boyu Ortalaması (cm), OBS: Ocaktaki Birey Sayısı (Adet), T ASDUR: Arazi Taşlılık Durumu (kod: 1 (taşsız), 2 (az taşlı), 3 (taşlı), 4 (çok taşlı), 5 (kayalık) (bkz. sayfa 26 )

şeklinde olup, modele ilişkin  $R^2$  değeri 0.6802 olarak hesaplanmış olup, modelin standart hatası 7.25 kg dır.

Araştırma kapsamında yapılan literatür çalışmasında, defne türünün yaprak verimini tahminine yönelik, geçmişten bugüne ulusal ve uluslararası düzeyde yapılmış yalnızca bir adet çalışmaya rastlanabilmektedir.

Baş vd. (2005)’ tarafından yapılan çalışmada, defne yaprak miktarının tahmininde kullanılmak üzere ‘tepe endeksi’ denen bir formül geliştirilmiştir. Manavgat Sırtköy yöresi defnelik alanları kapsamında gerçekleştirilen bu çalışmada, yaprak verimi üzerinde etkili olduğu düşünülen iki adet serbest değişken (ocak tacı çapı ve ocak tacı boyu) incelenmiştir. Toplam 30 adet örnek ocak üzerinde yapılan ölçümlerle gerçekleştirilen ve çoğul doğrusal regresyon analizi ile değerlendirilen çalışmada  $R^2$  değeri yaklaşık 0,65 bulunmuştur.

Yalnızca bir bölümüyle Baş vd. (2005) tarafından yapılan çalışma ile benzerlik arz eden bu çalışmada ise; ocaktaki yaş yapraklı sürgün miktarı (bağlı değişken) üzerinde etkili olduğu düşünülen 8 adet serbest değişken ('Hektardaki Ocak Sayısı', 'Ocaktaki Birey Sayısı', 'Ocaktaki Bireylerin Çapları', 'Ocaktaki Bireylerin Yaşları', 'Ocak Tacı Genişliği', 'Ocak Tacı Derinliği', 'Ocak Tacı Boyu' ve 'Arazi Taşlılık Durumu') incelenmiştir. Manavgat Yaylaalan Köyü yöresi defnelik alanlarında yapılan bu çalışmada, toplam 80 adet örnek ocakta gerçekleştirilen ölçümlerden elde edilen değerlerin analizlerinde; en yüksek  $R^2$  değerini veren model denklemin seçilmesi esasına dayanan klasik yöntemin yanı sıra, 'tahminsel etkinliğin maksimizasyonu ve veri toplama maliyetinin minimizasyonu' esasına dayanan, en düşük AEK (Akaike Enformasyon Kriteri) ve  $C_{(p)}$  (Mallows İstatistiği) değerlerine sahip denklemlerin seçilmesi yöntemleri de kullanılmıştır. Böylece en düşük iş gücü ve maliyet harcamasıyla en yüksek düzeyde tahmin yeteneğine sahip modelin seçilebilmesi mümkün olmuştur. Analizler sonucunda, ilk aşamada seçilen 8 adet model denklem içerisinde  $R^2$  değeri en yüksek (0.6811) olanı 8 nolu modeldir. Ancak  $R^2$  değerinin yüksek olmasının yanı sıra aynı zamanda en düşük AEK ve  $C_{(p)}$  değerlerine sahip olması nedeniyle en uygun model olarak 4. model seçilmiştir. Çünkü çalışmanın bu bölümünde asıl hedef, en az iş gücü ve maliyetle yakalanabilecek en yüksek tahminsel etkinliğe ve yeterliliğe sahip model denklemin tespit edilmesidir.

Hektardaki ocak sayısını belirlemede; bir ağaca en yakın üçüncü ağacın uzaklığına dayalı hesaplamalara bağlı olan, 'ağaç uzaklıkları yöntemi' kullanılmıştır. 80 adet örnek ocak için yapılan hesaplamalar sonucunda, hektarda 170 ocak ile, hektarda 16 692 ocak arasında değişen değerler bulunmuştur. İstatistik açıdan pek de anlamlı görülmeyen 3 000 ile 17 000 aralığında yer alan değerler, bu bölümle ilgili yapılan analizlerin dışında bırakılmış olup, geriye kalan 60 örnek üzerinden değerlendirmeler yapılmıştır.

Örnek alanlarda yapılan ölçümler itibarıyla, defnelik alanlarda hektarda ortalama ocak sayısı 1 691 olarak hesaplanmıştır. 'Hektardaki ocak sayısı sınıfları' ile 'ocaklardan elde edilen yaş yapraklı sürgün miktarları' arasındaki ilişkiyi belirlemek için yapılan varyans analizi sonucunda sınıflar arasında fark çıkmamıştır. Ancak

istatistik paket programı yine de Duncan testini yaparak oluşan tek grubu vermiştir. İstatistiki açıdan yeterli güven aralığına sahip olmasa da Duncan testi sonucunda ortaya çıkan tek grubun ilk sırasında 2 nolu sınıf (sınır değerleri: 1 500-1 999) yer almıştır.

‘Hektardaki ocak sayısı sınıfları’ ile her bir ocak için hesaplanmış olan ‘hektardaki yaş yapraklı sürgün miktarları’ arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için yapılan varyans analizinde, sınıflar arasında istatistiki bakımdan % 99,9 güven düzeyinde fark çıkmış ve yapılan duncan testinde 2 farklı grup oluşmuştur. Birinci olan grubun ilk sırasında 46.48324 ton ortalama değeri ile 4 nolu sınıf (2 000-2 499) yer alırken, 30.59440 ton ortalama değeri ile 2 nolu sınıf (1 000-1 499) da yine birinci grubun son sırasında yer almıştır. İstatistiki bakımdan duncan testi sonucunda aynı grup içerisinde yer almış olan sınıfların, bağlı değişken üzerinde benzer etki yapacakları düşünüldüğünde, analizler sonucunda ortaya çıkan birinci grubun içerisinde yer almayı başaran bütün sınıfların tercih edilebileceği anlaşılabilecektir. Örnek ocakların alındığı defnelik alanlarda ortalama olarak % 44 civarında karışıma giren defne türü, hektarda yaklaşık olarak 600-650 adet olarak tespit edilmiştir. Diri örtü türlerinin de karışımın diğer % 56’lık bölümünü doldurduğu ve bu alanlar içerisinde insanın güçlülükle hareket edebildiği düşünüldüğünde, yapılabilecek bir rehabilitasyon faaliyetiyle alanın tamamen defne türünden oluşması sağlansa bile, basit bir hesaplamayla hektarda 1 200-1 300 den fazla ocağın olması fiziken uygulanabilir görülmemektedir.

Bu durumda, istatistik analizler sonucunda da zaten birinci grupta yer almış olan 2 nolu sınıfı tercih etmek daha doğru olacaktır. Başka bir deyişle, ‘defnelik alanlarda optimal yaprak veriminin sağlanabilmesi için, rehabilitasyon faaliyetleri sonucunda, hektarda en fazla 1 000-1 500 defne ocağı bulunacak şekilde planlama yapılması uygun olacaktır’ denilebilir.

Defnelik alanlarda, hektar bazında optimum yaprak verimini sağlayabilmek için, hektarda kaç adet ocak bırakılması gerektiğine yönelik, bugüne kadar yapılmış ulusal veya uluslararası bir çalışmaya rastlanamamıştır.

‘Ocaktaki birey sayısı sınıfları’ ile ‘ocaktaki yaş yapraklı sürgün miktarı’ arasındaki ilişkinin ortaya konulabilmesi için yapılan varyans analizlerinde direkt olarak ‘ocaktaki yaş yapraklı sürgün miktarı’ değerlerinin kullanılması istatistiki açıdan uygun olmayacağı ve yanıltıcı sonuçlara götüreceği için analizler ‘yaş yapraklı sürgün miktarı’nın ‘ocaktaki birey sayısı’na oranı ile elde edilen ‘ocakta birey başına düşen yaş yapraklı sürgün miktarı’ ile gerçekleştirilmiştir.

Uygulanan varyans analizi sonucunda; ‘Ocaktaki Birey Sayısı Sınıfları’nın ‘Ocakta Birey Başına Düşen Yaş Yapraklı Sürgün Miktarı’ bakımından %95 güven düzeyinde birbirlerinden farklı olduğu ortaya çıkmış ve farklı etki yaptığı tespit edilen ‘Ocaktaki Birey Sayısı Sınıfları’ arasında oluşan gruplaşmayı tespit edebilmek için uygulanan duncan testi sonucunda 2 farklı grup oluşmuştur. Birinci grup içerisinde 0.87 değeri ile 1. sınıf (3-12) birinci sırada yer almış, bunu 2. (13-22), 4. (33-42), 3. (23-32) ve 7. sınıf (63-72)’lar izlemiştir.

Buna göre; ‘uygulayıcı birimler tarafından gerçekleştirilecek olan rehabilitasyon çalışmalarında, ocak bazında optimum verim alınabilmesi için, her ocakta 3-12 sürgün bırakılması uygun olacaktır’ diye söylemek mümkündür.

Defne ocaklarından optimum yaprak verimini alabilmek için, ocakta bırakılması gereken birey sayısının ne kadar olması gerektiğine ilişkin, bugüne değin yapılmış bir ulusal veya uluslararası çalışmaya rastlanamamış olup, bu nedenle karşılaştırma yapılamamıştır.

Defne bireylerinin yaşlarına yönelik yapılan ölçüm ve analizlerde, her ocaktaki en yaşlı bireylerden birinin yaşı esas alınmıştır. Ortalama birey sayısı 3 ile 95 arasında değişen defne ocaklarında en yaşlı bireyler (her ocakta 1-5 adet arasında bulunan hakim bireyler) dışındaki diğer bireylerin tamamı daha küçük yaşlarda olduğuna göre, en yaşlı bireyden daha yaşlı olanlar doğal olarak alandan uzaklaşmış demektir. Zira bölgede çalışmış araştırmacı personel ve yöre halkı, bu bölgedeki defnelik alanlarda bugüne kadar toprak seviyesinden kesiş yoluyla yapılan bir canlandırma kesimi uygulanmadığını ifade etmişlerdir. Bunun yanı sıra yaş için alınmış olan numuneler içerisinde 40 ve daha yukarı yaşa sahip olanların önemli bir bölümünde gövde kesitlerinde öz çürüklüğü de gözlenmiştir. Buna göre, defne bireylerinin



alandan ayrılışı, doğal sebeplerden veya defne bireylerinin biyolojik yapılarından kaynaklanmıştır denilebilir.

Defne ocaklarında bulunan defne bireyleri kök sürgünü niteliğinde olup, bir ocaktaki bireylerin tamamı aynı kökten gelmektedir (Şekil 3.7.). Yapısal bir bütünlük arz etmekte olan bu ocak yapılanması içerisinde yer alan defne bireylerinin genetik yapılarının da benzer niteliklerde olduğu söylenebilir. Her ocak içerisinde, toplam birey sayısına göre değişmekle birlikte, ortalama 1-5 arasında hakim birey bulunmakta (ocaktaki bireylerin çaplarının aritmetik ortalamasından standart sapma değerinden daha fazla ayrılış gösteren değerler itibarıyla) olup, bu bireylerin çapları ve yaşları birbirlerine yakın değerler almaktadır. Ocaktan elde edilen yaş yapraklı sürgün miktarının büyük bölümü de bu hakim bireylerden üretilmektedir.

Buna göre, ocaklar içerisindeki en yaşlı bireyin yaşının, ocak içerisindeki diğer bireylerin de, dışardan bir müdahale olmadıkça, ulaşabilecekleri yaklaşık en yüksek yaşı temsil edebileceği düşünülebilir. Buradan hareketle, yaş ile ilgili istatistik analizler, ocaktaki en yaşlı bireyin yaş ölçüm değerlerine dayandırılmıştır.

Buna göre oluşturulan 'Defne Bireylerinin Yaş Sınıfları'nın 'Ocaktaki Yaş Yapraklı Sürgün Miktarı' üzerine farklı etki yapıp yapmadığının ortaya konulabilmesi için yapılan varyans analizi sonucunda, 'Defne Bireylerinin Yaş Sınıfları'nın 'Ocaktaki Yaş Yapraklı Sürgün Miktarı' üzerine 0.001 olasılık oranında farklı etki yaptıkları belirlenmiştir. Farklı etki yapan 'Defne Bireylerinin Yaş Sınıfları' arasında oluşacak gruplaşmayı ortaya koyabilmek için, yapılan Duncan testi sonucunda ise 3 farklı grup oluşmuştur. Birinci olan grubun ilk sırasında 6 nolu yaş sınıfı yer almaktadır. Bunu sırasıyla 7, 5, 3 ve 4. sınıflar izlemiştir. Burada dikkati çeken 18-23,9 sınır değerleri ile, analizler sonucunda oluşan 3. sınıfın da birinci grupta yer almayı başarmış olmasıdır. Zira araştırma kapsamında alınan 80 adet örnek, ocakta ölçülen en yaşlı bireylerin yaşlarının ortalaması da 25,5 olarak tespit edilmiştir. Bütün bunlara dayalı olarak defneliklerin, 20-25 yıl idare süresi ile işletilmesinin, optimum yaprak veriminin alınabilmesi açısından uygun olacağı söylenebilir. Ayrıca 'yaş yapraklı sürgün miktarları'nın yaş'a göre oluşturduğu dağılımı gösteren grafik (Şekil 4.2.)'te de yaş değerlerinin büyük çoğunluğunun 20 ila 30 aralığında dağılışı

gösterdiği ve çizilen eğrinin 25 li yaşlardan sonra yatay gitme eğilimine girdiği görülmektedir. Yaş Yapraklı Sürgün Miktarının ağaç yaşı arasındaki ilişki parabol kolu biçimindedir. Çünkü ağaç yaşlandıkça tepe içerisinde kalan yapraklar dökülür ve tepe içi boşluğu artar. İlişkinin zayıflığına rağmen, yaş yapraklı sürgün miktarındaki değişimin yaklaşık % 26 ( $R^2= 0,2606$ )'sı, iki değişken arasındaki korelasyon katsayısının sıfır olma olasılığı,  $t_{hesap}= 5,243^{***} > t_{tablo}= 3,416$  olarak, 0.001 den çok küçüktür. Modelin verilere uygunluğu içinde yapılan regresyonda varyans analizinde de,  $F_{hesap}= 13,044^{***} > F_{tablo}= 7,765$  olduğundan modelin rastlantı olma olasılığı 0.001'den daha azdır.

Defne bireylerinin yaşı konusunda ileri sürülen bütün bu yaklaşımlar; mevcut literatür çalışmaları, bilgi ve deneyimler doğrultusunda, önceden yapılan tahminler ve kabullerin yanı sıra, araştırmanın kapsamı ve seyri içerisinde şekillenmiş ve ortaya konulmuş olup, eksik yönleri olması muhtemeldir. Defne bireylerinin yaşı ile yapraklı sürgün miktarı arasındaki ilişkiyi doğruya en yakın şekilde ortaya koyabilmek için, üzerinde araştırma yapılan ocakların canlandırma kesimiyle toprak seviyesinden kesilmesi ve ocaklar arasında eşit bir yarışın başlatılarak, her yıl yapılacak yaprak miktarı tespitleriyle de yaprak miktarının yaşa göre nasıl değiştiği, çok daha net bir şekilde ortaya konulabileceği açıktır.

Ancak kabul edilmelidir ki bu oldukça uzun bir çalışmayı ve türün biyolojik ömrünün sonuna kadar izlenmesini gerektirmektedir. Bugün itibarıyla da defne türünün biyolojik ve ekonomik ömrü, bilimsel olarak ortaya konulmuş değildir. Bu çalışmanın yapılabilmesi için de yaklaşık bir tahminle, 60-70 yıllık bir süreye ihtiyaç duyulması kaçınılmazdır. Oysa güncel durumları itibarıyla büyük oranda yapısı bozulmuş ve her geçen gün daha da bozulmakta olan defnelik alanlarda imar-ihya faaliyetlerine acilen başlanması gerekliliği açıkça ortadadır. Bu konu, Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü tarafından yürütülmekte olan, defnede rehabilitasyon yönteminin belirlenmesine yönelik olarak ele alınmış olan bir araştırma projesi kapsamında araştırılmaktadır.

Gerçekleştirilen bütün analizler sonucunda elde edilen ocak başına veya hektarda yaş yapraklı sürgün miktarını hesaplamaya yönelik yöntemler kullanılmasıyla elde

edilecek olan miktarlar üzerinden, istendiğinde kuru yaprak miktarı da tahmini olarak hesaplanabilir. Bunun için ise, Önal (1993) tarafından ortaya konulan, 2.4 kg yaş defne yaprağından veya sürgünlü yapraklardan 1 kg kuru defne elde edilebileceğine yönelik sonuç kullanılabilir.

Muğla yöresi için ortaya konulan bu sonuçlar, OGM tarafından bütün teşkilata tebliğ edilerek, defne yetişen yerde bu yaş/kuru oranının kullanılmasını öngörmüştür. ‘Önceleri orman işletmeleri tarafından afaki tahminlerle ortaya konulan ve kullanılan, 1 kg kuru defne elde etmek için, 4 kg yaş defne gerekmekte olduğu’ şeklindeki bilgi düşünüldüğünde, Önal (1993) tarafından gerçekleştirilen ve bilimsel çalışmalar sonucunda elde edilen yaş/kuru oranının kullanılması doğruya yakın tahmini sonuç vermesi anlamında oldukça önemli bir adımdır.

Ancak yine de yaş/kuru oranlarının, defnenin yetiştiği yöreler itibarıyla farklılık gösterebileceği açıktır. Bu nedenle, defnenin doğal olarak yetiştiği farklı ekolojik bölgeler itibarıyla yaş/kuru oranlarının tespit edilmesi gereklidir ve daha sağlıklı sonuçlara ulaşılmasına hizmet edecektir. Defnenin yanı sıra diğer bütün önemli O.D.O.Ü. için de yaş/kuru oranlarının farklı ekolojik bölgeler itibarıyla belirlenmesi gerekli ve yararlı görülmektedir.

Defnelik alanlar içerisinde defne türünün diğer maki türleriyle, ortalama olarak % 44 oranında karışıma katıldığı belirlenmiştir. Defne türü ile birlikte alanda % 25 oranında kermes meşesi, % 22 oranında akçakesme, % 7 oranında silcan ve % 1 oranında kızılçam karışıma girmektedir. Diğer türler (servi, sütleğen, dafne vb.) çok seyrek olarak karışım içerisinde yer bulmaktadır.

Defne ocakları genel olarak kümeler şeklinde yer alırken, kermes meşeleri küçük gruplar halinde bulunmaktadır. Silcan türüne ait bireylerin tamamı, akçakesme türüne ait bireylerin ise çok büyük bölümü defne ocakları ile iç içe yaşamlarını sürdürmektedir. Böylece ocak tepe tacının içerisinde yer alarak yaprak veriminin düşmesinde çok önemli iki olumsuz etkeni oluşturmaktadır.

Özellikle silcan türüne ait bireyler, sarılıcı bitki olması dolayısıyla defne tepe tacı içerisine tamamen sarılarak, yaprak verimini çok büyük oranda olumsuz etkilemekte

ve düşürmektedir (Şekil 5.1.). Ayrıca bitki, dikenli olması dolayısıyla da yaprak üretim faaliyetlerini, hatta defnelik alanlar içerisinde hareket edebilmeyi engelleyici nitelik arz etmektedir.

Bunlardan dolayı defnelik alanlarda bu iki türe, özellikle de silcan türüne çok dikkat edilmeli ve bakım müdahaleleri sürecinde sürekli olarak izlenerek, ocak tepe tacına daha ulaşmadan kesilip geriletilmelidir. Zira tepe tacı içerisine yoğun bir şekilde sarılmış olan silcan bitkisinin uzaklaştırılması son derece zor ve zahmetli bir iştir (Şekil 5.2.). Yöre halkı ve bölgede deneyimli orman mühendislerinin ifadesine göre; bu ve benzeri dikenli türler, toprak seviyesinin 30-40 cm daha yukarısından kesildiğinde, toprak seviyesinden kesilmesine nazaran biyolojik gücü açısından daha zayıf düşmektedir. Bakım faaliyetleri yürütülürken bu konuya da ayrıca dikkat edilmesi uygun olacaktır.

Akçakesme türüne ait bireylerinden defne ocaklarıyla içiçe yaşayanlar, defnenin yaşama ortamını daraltmakta ve defne bireylerinde güç kaybına ve yaprak veriminde düşüşe neden olmaktadır (Şekil 5.3.). Bu nedenle defne ocakları içinde yaşamını sürdüren akçakesme bireyleri de bakım müdahaleleri sırasında öncelikli olarak temizlenmelidir.



**Şekil 5.1.** Defne ocak tacı içerisine büyük ölçüde sarılarak yerleşmiş silcan bitkisi



**Şekil 5.2.** Defne ocak tacı içerisinden silcan bitkisinin uzaklaştırılması çalışması



**Şekil 5.3.** Defne ocağı içerisine yerleşik yaşam süren akçakesme türüne ait bir birey

Defnelik alanlardan alınan toprak örneklerine ait tekstür analiz sonuçlarına göre; killi, kumlu killi balçık, kumlu kil ve killi balçık niteliğinde olduğu tespit edilmiştir. Buna göre defneliklerin üzerinde bulunduğu toprakların ağır bünyeli topraklar olduğu söylenebilir. Bu toprak tekstür tipi içerisinde köklenme ve köklerin havalanmasının son derece zor olacağı düşünülebilir. Ancak bu alanlardaki toprakların taşlılık oranının yüksek olması, defne türünün nasıl kuvvetli bir kök sistemi oluşturabildiği ve köklerinin havalanma ihtiyaçlarını nasıl karşılayabildiğini açıklamaktadır.

Araştırma kapsamında yapılmış olan bütün arazi inceleme ve gözlemlerinde; defne bireyleri üzerinde zararlı etki yaparak, önemsenebilecek düzeyde yaprak verimi kaybına neden olmuş herhangi bir böcek zararına rastlanılmamıştır. Benzer bir tespit yörede daha önce hazırlanmış; fakat uygulanamamış olan defne rehabilitasyon projesi (Anonim, 1998)'nde de ifade edilmiştir.

Defnelik alanların en büyük zararlısı, yaprak verimi kaybına yol açmak bir yana, defne bireylerinin bodurlaşmasına ve hemen hiç yaprak veremez hale gelmesine neden olan keçi'dir. Defneler üzerindeki keçi zararının ortadan kaldırılabilmesi için iki yöntem uygulanabilir. Bunun için yöre halkı ahır hayvancılığına teşvik edilerek keçinin tamamen bölgeden çıkartılması en kesin yoldur. Ancak bunun yapılabilmesi sosyal sorunlar bakımından pek de kolay görünmemektedir. Bu nedenle defnelik alanların dikenli tel ile koruma altına alınması, keçi otlatmasının defne olmayan alanlara kaydırılması, otlatma alanı yetersizliği sorunu olursa da boylu defnelerin bulunduğu alanlarda rotasyonlu bir otlatmanın yapılması daha uygulanabilir önlemler olarak görülmektedir.

Dikenli tel ile koruma altına alınan defnelik sahalarda da defneler keçilerin tepe tacına ulaşamayacağı boya (yaklaşık 5-6 yıl) eriştikten sonra, bu alanların da keçi otlatmasına açılması düşünülebilir. Defne tepe tacına ulaşamadığı için, defne yaprak verimine zarar veremeyeceği gibi, bakım müdahaleleriyle de zayıflatılmış olan diğer maki elemanlarını yiyerek daha da gerilemelerine ve dolayısıyla defne bireylerinin daha rahat bir yaşam alanı bulmalarına yardımcı olabilecekleri de söylenebilir.

Defnelik alanlar içerisinde veya etrafındaki yerleşim birimlerinde ikamet eden yöre halkının gelir kaynağının büyük bölümünü ormancılık faaliyetlerinden sağlaması ve bu faaliyetlerin de genellikle mevsimsel olması nedeniyle gelir düzeyleri oldukça düşüktür. Yöre halkının geçim düzeyinin iyileştirilmesi ve dolayısıyla defnelikler ve diğer ormanlık alanlar üzerindeki sosyal baskıların azaltılabilmesi için, çeşitli sektörler (ahır hayvancılığı, seracılık, çiçekçilik vb.)’de girişimin ve gelişmenin teşvik edilmesi ve desteklenmesi, ayrıca defnelik alanların rehabilitasyon faaliyetleriyle verimli hale dönüştürülmesi de öncelikle ve titizlikle ele alınması gereken bir önlemdir (Baş vd., 2005, Montgolfier, 2005).

Defneliklerin yapısının bozulmasına yol açan diğer büyük etmen ise, yöre halkının bu alanlardan plansız ve düzensiz faydalanmasıdır. Bunun için de defnelik alanlarda saha ve servet envanterlerinin yapılması, planlı ve düzenli bir faydalanma stratejisinin geliştirilmesi ve uygun bir planlamanın yapılması kaçınılmazdır.

Çalışmamızda en uygun bulunan modeller (4 ve 5) veya benzerleri kurulmak suretiyle, aynı türün değişik yörelerdeki yayılış gösterdiği alanlarından da veri toplanmasıyla modelin değişik kuruluşlara da uyma imkanı artırılabilir. Ayrıca, yeni yapılacak yaş yapraklı sürgün miktarı tahmini modellerinde, farklı yeni değişkenlerin (iklim, toprak ve meşcere kuruluş özellikleri vb.) kullanılabilirliğinin araştırılması ormancılığımız açısından önem arz etmektedir.

**KAYNAKLAR**

- Acar, İ., 1991. Defne Yaprağı Üretimi İçin Model Plan. O.A.E. Yayınları, Dergi Serisi, Cilt: 37, Sayı: 1, No: 73, Ankara.
- Acartürk, R., 1997. Şifalı Bitkiler, Flora ve Sağlığımız. OVAK Yayınları, Yayın No: 1, Ankara.
- Alpar, 1997. Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemlere Giriş I. Kültür Ofset, s.198-220, Ankara.
- Anonim, 1995. Orman Tali Ürünlerinin Üretim İşleri. T.C. Orman Bakanlığı, Tebliğ No: 283, Tasnif No: IV-1434, Ankara.
- Anonim, 1997. Antalya Orman Bölge Müdürlüğü, Manavgat Orman İşletme Müdürlüğü, Yaylaalan Orman İşletme Şefliği, 1997-2006, Orman Amenajman Planı, Ankara.
- Anonim, 1998. T. C. Orman Bakanlığı, Batı Akdeniz Bölge Müdürlüğü, Antalya Orman Bölge Müdürlüğü, Manavgat Orman İşletme Müdürlüğü, Yaylaalan Köyü Köy Tüzel Kişiliği'ne ait Özel İmar-İhya Uygulama Projesi. Antalya.
- Anonim, 2001. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Ormancılık Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Ankara.
- Anonim, 2003a. 1990-2003 Yılları Odun Dışı Orman Ürünleri Üretim Miktarları. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Ankara.
- Anonim, 2003b. İhracat ve İthalat Verileri. DİE, Ankara.
- Anonim, 2004. Türkiye Ormanlarında Odun Dışı Ürünler. OGM, Ankara.
- Anonim, 2006. Bozuk Defnelik Alanlar İçin Uygun İmar-İhya Yönteminin Belirlenmesi (Manavgat-Yaylaalan Örneği) Projesi, Arazi Raporları. Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Araştırma Projesi, Antalya.
- Asan, Ü., 1995. Orman Amenajmanı Ders Notları. İstanbul.
- Avcıoğlu, R., 1996. Çayır Mer'a Bitki Topluluklarının Özellikleri ve İncelenmesi. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Yayın No: 466, Bornova-İzmir.
- Baş, N., Güler, S., Erkan, N., 2005. Defne (*Laurus nobilis* L.) Alanlarında Yaprak Üretim Miktarlarının Belirlenmesi (Manavgat-Sırtköy Örneği). Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Yayınları, Teknik Bülten Serisi, No: 24, Antalya.



- Başaran, M.A., Sarıbaşak, H., Cengiz, Y., 2004. Yangın Söndürme Planı Temel Esaslarının Belirlenmesi (Manavgat Örneği). Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Yayınları, Teknik Bülten No: 18, Antalya.
- Baytop, T., 1994. Türkçe Bitki Adları Sözlüğü. Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu, Türk Dil Kurumu Yayınları, No: 578, Ankara.
- Bilgin, Ö.C., Esenbuğa, N., 2003. Doğrusal Regresyon Modelinin Seçiminde Akaike Enformasyon Kriterinin Kullanılması: Morkaraman Koyunlarında Karkas Ağırlığı ve Canlı Vücut Ölçüleri Arasındaki İlişkinin Araştırılması. Gap III. Tarım Kongresi, Bildiri No: P 62, Şanlıurfa.
- Boydak, M., Doğru, M., 1997. Ekolojik Bölge İtibariyle Sürdürülebilir Orman Yönetiminin Mevcut Durum ve Deneyim Değişimi: Akdeniz Ormanları. XI. Dünya Ormancılık Kongresi Bildirileri, 13-22 Ekim 1997, Cilt: 6, Antalya, 165-185.
- Ceylan, A., 1995. Tıbbi Bitkiler I. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayını, Yayın No: 312, Bornova/İzmir.
- Ceylan, A., 1996. Tıbbi Bitkiler II. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayını, Yayın No. 481
- Cengiz, Y., 1979. Akdeniz Defnesi. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Rapor Serisi, No: 5, Ankara.
- Eraslan, İ., 1982. Orman Amenajmanı. Matbaa Teknisyenleri Basımevi, İ.Ü. Orman Fakültesi, İ.Ü. Yayın No: 3019, O. F. Yayın No: 318, İstanbul.
- Ercan, 1997. Bilimsel Araştırmalarda İstatistik. Orman Bakanlığı, Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Müdürlüğü Yayınları, Çeşitli Yayınlar Serisi, No: 6, İzmit.
- Göker, Y., Acar, İ., 1983. Orman Yan Ürünlerimizden (*Laurus Nobilis* L.) Akdeniz Defnesi. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri: B, Cilt: 33, Sayı: 1, İstanbul.
- Güler, S., 2003. Yeşil Altın Defne (*Laurus nobilis* L.) Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Yayınları, Araştırma Dergisi, No: 5, Antalya.
- Güler, S., 2004. Erzurum Yöresinde Doğal Yayılış Gösteren Bazı Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Etnobotanik Özellikleri. Doğu Anadolu Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Yayınları, Teknik Bülten Serisi, No: 5, Erzurum.
- Hausburg, H., 1968. Die Eignung der Stammabstände zur repräsentativen Stammzahl-und Vorratsermittlung (doktora tezi), Freiburg.
- Hines, W.H., Montgomery, D.G., 1990. Probability and Statistics In Engineering and Management Science. Third Edition, John Willey&Sons, New York, p. 488-495.

- Kalıpsız, 1984. Dendrometri. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü. Yayın No: 3194, O.F. Yayın No: 354, İstanbul.
- Kalıpsız 1994. İstatistik Yöntemler. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü. Yayın No: 3835, O.F. Yayın No: 427, İstanbul.
- Kayacık, H., 1977. Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiği. İ. Ü. Orman Fakültesi, İ.Ü. Yayın No: 2400, O. F. Yayın No: 247, İstanbul, 207-208 s.
- Mallows, C.L., 2000. Some Comments on  $C_p$ . Technometrics, 2 (1): 87-94.
- Montgolfier, J., 2005. Akdeniz Orman Alanları, Bugünkü Durum ve Gelecekte Beklenenler.(Fransızcadan Çeviren: Aydan Alanay). T. C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Çeşitli Yayınlar Serisi, No: 4, Tarsus.
- Mukerji, A.K., 1997. Odun Dışı Orman Ürünlerinin Önemi ve Sürdürülebilir Kalkınma Stratejileri. XI. Dünya Ormancılık Kongresi Bildirileri, 13-22 Ekim 1997, Cilt: 3-4, Antalya, 233-244 s.
- Neter, J., Wasserman, W., Kutner, M.H., 1989. Applied Linear Regression Models. Irwin Publ., 2 nd Ed. Boston, p.229-292.
- Prodan, M., 1965. Holzmesslehre. Sauerlander's Verlagi Frankfurt a.M.
- Prodan, M., 1968. Einzeibaum, Stichprobe und versuchsflächen. Allg. Forstztg, p.239-248.
- Ross, S.M., 1987. Introduction to Probability and Statistics for Engineers and Scientists. John Wiley&Sons, Singapore, Berkeley, p.278-288.
- Önal, S., 1993. Bazı Orman Tali Ürünlerinin Kuru Ağırlıkları. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Rapor Serisi, No: 64, Ankara.
- Özer, S., 1987. Ülkemizdeki Bazı Önemli Orman Tali Ürünlerinin Teşhis ve Tanıtım Klavuzu. Orman Genel Müdürlüğü Yayını, Yayın No: 659, Seri No: 18, Ankara.
- Özhatay, N., Koyuncu, M., Atay, S., Byfield, A., 1997. Türkiye'nin Doğal Tıbbi Bitkilerinin Ticareti Hakkında Bir Çalışma. Doğal Hayatı Koruma Derneği, İstanbul. I.S.B.N. 975-96081-9-7.
- Öztürk, S., 1950, Defne Yaprağı ve Yağı Üretim ve Satışı. Orman Mühendisliği Dergisi, Sayı: 4, Temmuz-Ağustos, Ankara.
- Saatçioğlu, F., 1971. Silvikültür II, Silvikültürün Tekniği. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, Yayın No: 1648, Orman Fakültesi Yayın No: 172, İstanbul.

- Şafak, İ. ve Okan, T., 2004. Kekik, Defne ve Çam Fıstığının Üretimi ve Pazarlaması. Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Yayınları, Dergi Serisi, Sayı: 10, 101-129 s., Tarsus.
- SAS Institute Inc., 1985. SAS/STAT user's guide, version 6, 4<sup>th</sup> Ed. Vol.Cary. NC.
- SPSS Inc., 1999. SPSS for Windows, Release 10.0.1, Standard Version.
- Topal, M., Yıldız, N., Esenbuğa, N., Aksakal, V., Macit, M., Özdemir, M., 2003. "Determination of Best Fitted Regression Model for Estimation of Body Weight in Awassi Sheep". J. of Applied Animal Res., 23:201-208.
- Topçuoğlu, A.K., 1948. Defne Yaprağı İstihali, Orman ve Av Dergisi, Yıl:20, Sayı: 6, Haziran, Ankara.
- Topçuoğlu, A.K., 1964. Defne Yaprağı İstihali, İstihsal Tekniği ve Kıymetlendirilmesi, OGM Teknik Haberler Bülteni, Yıl: 3, Sayı: 11, Ankara.
- Türker, M.F., Atakan, Ö., Pak, M., Tiryaki, E., 2001. Türkiye Ormancılığında Odun Dışı Orman Ürünleri İşletmeciliğinde Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri. Türkiye Ormancılar Derneği, I. Ulusal Ormancılık Kongresi, 19-20 Mart 2001, Ankara.
- Yazıcı, H., 2002. Batı Karadeniz Bölgesinde Yetişen Defne (*Laurus nobilis* L.) Yaprak ve Meyvelerinden Faydalanma İmkanlarının Araştırılması. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, 309 sayfa, Zonguldak.
- Zeybek, N., Zeybek, U., 1994. Farmasötik Botanik. Ege Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları, Yayın No: 2, Bornova / İzmir.

**ÖZGEÇMİŞ****Adı Soyadı :** Sadettin GÜLER**Doğum Yeri :** Erzurum**Doğum Yılı :** 1971**Medeni Hali :** Bekar**Eğitim ve Akademik Durumu:**

Lise 1985 – 1988 Erzurum Lisesi

Lisans 1989 – 1993 KTÜ Orman Fakültesi Orman Mühendisliği

**Yabancı Dil :** İngilizce**İş Deneyimi:**

1993 – 1994 Erzurum AGM Başmühendisliği

1995 – 2001 Doğu Anadolu Ormancılık Araştırma Müdürlüğü

2001 - ... Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü