

**T.C.  
ORMAN GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

**PROJE SONUÇ RAPORU**

**PROJE ADI:**

Adaçayı (*Salvia tomentosa* Mill.)'nın Envanterine Yönelik  
Uygun Örneklemeye Yönteminin Belirlenmesi  
(Antalya-Asar Örneği)

**PROJE NUMARASI:**

19.7712 / 2012-2014-2015

**PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ**

SADETTİN GÜLER

**ARAŞTIRMACI**

MUSTAFA ÜLKÜDÜR

**YÜRÜTÜCÜ KURULUŞ**

BATI AKDENİZ ORMANCILIK ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

ARALIK 2015

ANTALYA / TÜRKİYE

## ÖNSÖZ

Bu çalışmada, sistematik örnekleme yönteminin adaçayı saha ve servet envanterlerinde kullanılabilirliği ve uygun sistematik örnekleme yoğunluğu ile envanter maliyetleri ve adaçayı bitkisine eşlik eden vejetasyonun özellikleri ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Proje kapsamında uzaktan algılama ile ilgili değerlendirmeler ve yorumlamalara katılım ve katkı sağlayan Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Öğretim Üyesi Sayın Yrd. Doç. Dr. Sevda ALTUNBAŞ'a, arazi çalışmalarının gerçekleştirilmesine katkı sağlayan Orman Mühendisi Kader Hale GÜLER'e ve arazi faaliyetlerine katılım sağlayan Enstitü çalışanlarına teşekkür ederim.

Proje kapsamında elde edilen bilgi, bulgu ve sonuçlar, ülkemiz açısından önemli bir odun dışı orman ürünü olan otsu formdaki adaçayı bitkisinin alan ve servet envanterlerinin yapılmasında kullanılabilir olup, elde edilen proje sonuçlarının yaygınlaştırılmasıyla diğer otsu formdaki odun dışı orman ürünlerinin alan ve servet envanterlerine yönelik araştırmalara örneklik teşkil edecek ve diğer formlardaki odun dışı orman ürünlerinin alan ve servet envanterlerine yönelik araştırmalara ise yol gösterici olacağı öngörülmektedir.

ODOÜ envanteri gibi önemli ve öncelikli bir konuda gerçekleştirilen bu çalışmanın, bundan sonra yapılacak araştırmalara yön gösterici olması ve ülke ormancılığımıza faydalı olmasını dilerim.

Aralık 2015  
Sadettin GÜLER

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa Numarası
ÖNSÖZ	2
İÇİNDEKİLER	3
KISALTMALAR	4
ÇİZELGE LİSTESİ	5
ŞEKİL LİSTESİ	6
ÖZ	7
ABSTRACT	7
1. GİRİŞ	8
2. LİTERATÜR ÖZETİ	12
3. MATERYAL VE YÖNTEM	13
3.1. Materyal	13
3.2. Yöntem	14
4. BULGULAR	18
4.1. Envantere İlişkin Bulgular	18
4.2. İş-Zaman Ölçümlerine Yönelik Bulgular	22
4.3. Vejetasyon Tespitine Yönelik Bulgular	26
4.4. Uzaktan Algılamaya Yönelik Bulgular	26
5. TARTIŞMA, SONUÇLAR VE ÖNERİLER	30
ÖZET	35
SUMMARY	36
KAYNAKÇA	37

## KISALTMALAR

OGM	Orman Genel Müdürlüğü
ODOÜ	Odun Dışı Orman Ürünleri
$r^2$	Belirleme Katsayısı
UA	Uzaktan Algılama
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemleri
$m^2$	Metrekare
Kg	Kilogram
Ha	Hektar
%	Yüzde

## ÇİZELGE LİSTESİ

	<b>Sayfa Numarası</b>
<b>Çizelge 1.</b> Kaplama ve Bolluk Özellikleri	16
<b>Çizelge 2.</b> Deneme alanları itibariyle adaçayı bitkisinin alan ve servet özellikleri	19
<b>Çizelge 3.</b> Karelajlar itibariyle Asar alanının tamamında adaçayı örtme oranları ve yaş ağırlıklar	20
<b>Çizelge 4.</b> Deneme alanları ve karelajlar itibariyle adaçayı bitkisinin alan ve servet özellikleri	21
<b>Çizelge 5.</b> Karelajlar itibariyle Asar alanında adaçayı örtme oranları ile kuru ve yaş ağırlıklar	22
<b>Çizelge 6.</b> İş öğeleri itibariyle temel ve standart zaman değerleri	24
<b>Çizelge 7.</b> İş öğelerine yönelik ölçüle sürelerle ilişkin Levene Testi sonuçları	25
<b>Çizelge 8.</b> Envanter çalışmalarında kullanılan araç-gereçler ve fiyatları	25
<b>Çizelge 9.</b> Envanter maliyeti ve bir örnek alan alımı maliyeti	26
<b>Çizelge 10.</b> Karelajlar itibariyle kurumsal kapasite kullanılarak yapılacak envanter maliyetleri	26
<b>Çizelge 11.</b> Araştırma alanında yayılış gösteren başlıca bitkiler	27
<b>Çizelge 12.</b> <i>Braun-BlanquetSkalası</i> 'na göre, alanda yayılış gösteren bitkilerin özellikleri	28
<b>Çizelge 13.</b> Farklı karelajlar itibariyle hizmet alımı yoluyla yaptırılacak olan envanter maliyetleri	31
<b>Çizelge 14.</b> Asar adaçayı alanında, karelajlar itibariyle adaçayı bitkisinin belirlenen özellikleri	31
<b>Çizelge 15.</b> Farklı karelajlar itibariyle adaçayı servetleri ve toplam tarife bedeli gelirleri	32
<b>Ek 1.</b> Bitki Listesi	40

## ŞEKİL LİSTESİ

	<b>Sayfa Numarası</b>
<b>Şekil 1.</b> Deneme alanlarından genel görünüm	13
<b>Şekil 2.</b> Hedef tür olarak belirlenen adaçayının alan içerisindeki bireylerinden görünüm	13
<b>Şekil 3.</b> Deneme alanlarında 50 m x 50 m karelajda alınan örnek alanların dağılımı	15
<b>Şekil 4.</b> Örnek alanların alımı	15
<b>Şekil 5.</b> Taç çapı ve boyu ölçülen bitkilerin kesim ve tarım işlemleri	20
<b>Şekil 6.</b> Diğer bitkilerle iç içe giren adaçayı bireyleri	29
<b>Şekil 7.</b> Yüksek boylu bitkilerin siperi altında kalan adaçayı bireyleri	29

## ÖZ

Bu çalışmada, sistematik örnekleme yönteminin, adaçayı saha ve servet envanterlerinde kullanılabilirliği ve uygun sistematik örnekleme yoğunluğu ile envanter maliyetleri ve adaçayı bitkisine eşlik eden vejetasyonun özellikleri ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Antalya-Asar yöresinde gerçekleştirilen çalışma, sistematik örnekleme yöntemi kapsamında 4 farklı karelaj (300 mx300 m, 150x150 m, 100x100 m ve 50x50 m) uygulanarak, 3 farklı deneme alanında gerçekleştirilmiştir. Envantere yönelik birim ve toplam maliyetler ile birim ve toplam zamanlar hesaplanmıştır. Vejetasyon tespiti çalışmaları *Braun-Blanquet Skalasına* göre yapılmıştır. Ayrıca, adaçayı servet envanterine yönelik olarak bir regresyon modeli ortaya konulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Adaçayı, Envanter, Sistematik örnekleme yoğunluğu

## ABSTRACT

In this study, availability of the systematic sampling in sage inventory of field and wealth, suitable sampling density, costs of inventory and vegetation characteristics that accompanying the sage plant were determined.

The study was carried out in three different trial areas where located in Antalya-Asar region and four different grids (300 mx300 m, 150x150 m, 100x100 m ve 50x50 m) of systematic sampling was applied. The unit and total cost and time of inventory were calculated. Vegetation determination studies according to *Braun-Blanquet scale*. It has also been put forward as a regression model for the sage wealth inventory

**Keywords:** Sage, Inventory, Systematic sampling density

## 1. GİRİŞ

Günümüzde ormanlar, sadece odun hammaddesi sağlayan bir kaynak olarak görülmemekle birlikte giderek uzaklaşmakta, odun dışında diğer ürün ve hizmetleri de barındıran bir ekosistem olarak algılanmaktadır. Bitkisel, hayvansal ve mineral kökenli ürünler başta olmak üzere orman ekosistemlerinin topluma sunduğu toprak koruma, su üretimi, biyolojik çeşitlilik ve rekreasyon gibi hizmet değerleri de ODOÜ olarak değerlendirilmektedir. ODOÜ konusunda oldukça önemli bir potansiyele sahip olan ülkemizde, bu ürünlerin çoğunun geleneksel kullanımlara konu olması, işlenmelerinin pazarlama kanalları dışında yapılması, üretimlerinin mevsimlik olması, envanterlerinin yapılamaması, yetişme ortamı verimliliklerinin bilinmemesi, yetişmiş uzman elemanların yetersizliği ve daha da önemlisi planlama ve yararlanmanın bir düzene oturtulamaması sonucu istenilen verim elde edilememektedir (Karahalil ve ark., 2007).

Sistematikçilerin bildirimlerine göre yeryüzünde kesin tanımı yapılmış 2/3'ünü tohumlu bitkilerin oluşturduğu yaklaşık 375 000 bitki türü bulunmaktadır. Yapılan araştırma ve yeni tespitlerle bu sayının 500 000'e ulaştığı tahmin edilmektedir. Bu kadar zengin bitki türünün ancak 20 000 kadarından günümüzde faydalanılabildiği ve yine bunlardan ancak 500 kadarının da tarlada yetiştirildiği literatürde belirtilmektedir. 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 (Ceylan, 1995).

İnsanoğlunun tıbbi, aromatik ve diğer kullanım potansiyeli olan bitkilerden koruma-kullanma dengesi içinde faydalanmaya özen göstermesi 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 ve ark., 1997).

Anayasanın 169 ve 170 maddeleri çerçevesinde düzenlenmiş olan 6831 sayılı Orman Kanununun 14, 15, 26, 30, 37, 40, 41 ve Ek-12. maddesi hükümleri ile 645 sayılı kanun hükmünde kararname, 24.09.1989 tarih ve 19231 sayılı Orman Emvalinin İstihsaline Ait Yönetmelik ve Amenajman Yönetmeliği hükümlerine dayanan 297 sayılı Tebliğ, orman ekosistemlerinin odun hammaddesi dışında ürettiği odun dışı ürün ve hizmetlerinden sürdürülebilirlik prensipleri dâhilinde planlı faydalanmayı amaçlamaktadır. Bu tebliğ, odun dışı orman ürünlerinin ve orman ekosistem hizmetlerinin; envanter ve planlaması ile ODOÜ'nün üretim ve satış esaslarını düzenlemektedir (Anonim, 2013).

Orman; cansız (örneğin; toprak, su, bitki besin maddeleri ve hava) ve canlı (örneğin; tek ve çok hücreli bitkiler ve hayvanlar) sonsuz sayıdaki öğelerden ve çeşitli ilişkilerden oluşan dengeli bir ekolojik sistemdir. İnsan, bu sistemden çeşitli hammadde ve hizmetler sağlamakta, doğal dengeyi amacına göre etkileyebilmektedir. Bunun için, ormanı bir bütün, ekolojik bir sistem olarak kabul etmek ve bu anlayışla envanter çalışmalarını planlamak gerekir (Kalıpsız, 1984).

Güncel ve potansiyel değeri son derece yüksek olan ODOÜ'ne yönelik, sürdürülebilir en yüksek faydalanmaya imkân verebilecek planlamaların yapılabilmesi için, öncelikle bu ürünlerin alan ve servet envanterlerinin yapılmasının gerekliliği ortadadır.

Biyolojik çeşitliliğin önemli bir bölümü orman rejimine giren sahalarda, orman içi açıklıklarda ve orman kenarlarında doğal yayılış göstermektedir. Ormandan elde edilen ürünler; odun ve odundan elde edilen ürünler (endüstriyel ve yakacak odun, sırk, çubuk) ve odun dışı orman ürünleri (ODOÜ) olmak üzere iki ana grupta toplanmıştır.

Asli orman ağaçlarının (ıhlamur, kestane, şimşir vb.) gövde kabuğu, dal, yaprak, çiçek, sürgün gibi bölümleri ile kızılçam ve sığla gibi ağaç türlerinin gövdelerine tekniğine uygun olarak açılan yaralardan elde edilen reçine ve sığla yağı gibi balzamlar, orman altı floranı oluşturan çalimsı ve otsu formdaki bitkilerin (adaçayı, kekik, sumak, meyankökü vd.) toprak altı ve üstü kısımları, ile tıbbi aromatik ve soğanlı-yumrulu-tuberli bitkiler (geofitler) (safran, kardelen vb.), mazı gibi bazı patolojik oluşumlar, mantarlar, çıralı çam kök odunu vb. üretim artıkları yanında hayvansal ürünler, orman içi sular ve elde edilen su ürünleri gibi yüzlerce ürün ODOÜ olarak adlandırılmaktadır.

Bu ürünlerin yapılarında bulunan, onlara gıda, ilaç, kozmetik, parfümeri tekstil, sanayi gibi pek çok sektörde kullanım alanı sağlayan ekonomik değer kazandıran sabit ve uçucu yağlar, çeşitli organik ve inorganik maddeler, vitamin ve mineraller de ODOÜ kapsamında değerlendirilmektedir. Tek bir tür bile bu özelliklerinden dolayı çok farklı alanlarda kullanılabilen olup yüzlerce ODOÜ gıda, içecek ve doğal tedavi edici olarak, bitkisel çay üretiminde, baharat ve boyar madde olarak kullanılmaktadır. (Özer, 1990; Özer, 2010).

Ülkemiz, sahip olduğu ekolojik koşullar nedeniyle, bitki türlerinin çokluğu bakımından dünyanın en zengin ülkeleri arasında yer almakta ve bu durum Odun Dışı Orman Ürünleri(ODOÜ) pazarında zengin rezerv olarak yer almasını sağlamaktadır. Orman İşletmeciliğinde planlama ve karar verme işlemleri için, üretimi dolaylı ve dolaysız olarak etkileyen faktörlerin ve ürün miktarının bilinmesi envanter yapılmaktadır. Bunlardan birisi olan Odun Dışı Orman Ürünleri envanteri; plan ünitesi sınırları içerisindeki orman ekosisteminde bulunan kök, yaprak, sürgün, kabuk, çiçek, reçine, mazı, sığla yağı, çeşitli bitki, meyve ve ardıç tohumu, palamut, çamfıstığı, kestane gibi tohumlar ve benzeri bitkisel; kuş, balık, geyik ve benzeri hayvansal; su, kömür, maden gibi mineral kökenli odun dışı varlıkların miktar ve değişim oranlarını alan, sayı, hacim, ağırlık ve konumsal dağılım olarak tespit etmek amacıyla yapılan ölçme, sayım ve değerlendirmeleri kapsamaktadır (Anonim, 2008).

Amenajman planlarını düzenlemek amacıyla; plan ünitesi orman ekosisteminin meydana getiren bitkisel, hayvansal ve mineral kökenli tüm varlıklar, bu ekosistem içinde kendiliğinden oluşan hizmetlerden öne çıkanlar, bu ürün ve hizmetlerin miktarı üzerinde etkili olan doğal ve sosyo-ekonomik faktörler, orman zarar ve hastalıkları hakkında bilgi toplama ve değerlendirme yoluyla orman envanteri yapılır. Buna göre orman envanteri; a) Alan envanteri, b) Yetiştirme ortamı envanteri, c) Biyolojik çeşitlilik envanteri, ç) Ağaç serveti ve artım envanteri, d) Odun dışı orman ürünleri envanteri, e) Ormanın ürün dışı fonksiyonlarının envanteri, f) Sosyo-ekonomik durum envanteri g) Sağlık durumu envanteri bölümlerden oluşur (Anonim, 2008).

Yukarıda sözü edilenler içerisinde uygulanması ve sonuçlandırılması aşamalarında yöntem, zaman, bütçe ve yetiştirilmiş uzman bakımından en fazla problemleri içinde barındıran konular; ODOÜ'nin alan envanteri (alansal dağılımları ve bunların sayısal haritalarının oluşturulması) ve servet envanterinin (güncel yaş ve kuru servet miktarları ile yıllık artış miktarlarının belirlenmesi) gerçekleştirilmesidir.

ODOÜ ormancılıkta planlı döneme girilmesinden itibaren; envanter, planlama ve üretiminin karmaşık olması nedeniyle amenajman planları dışında kalmış ve öncelik odun üretimine verilmiştir. Ülkemizde geniş sahalarda yayılış gösteren ODOÜ, yerel orman idaresi tarafından envanteri yapılarak planlanmaktadır. Ancak, toplanacak ürünün türü, biyolojik ve teknolojik özellikleri, olgunlaşması, büyüklüğü, hasat zamanı ve oranı gibi çok sayıda faktörün bilinmemesi ve bu konuların uzmanlık gerektirmesi planlamanın istenilen şekilde yapılmasını engellemektedir (Ayaz, 2006).

ODOÜ, insanların beslenmeden sağlığa geniş bir alandaki gereksinimlerinin karşılanmasında kullanılmaktadır. Ayrıca, ODOÜ'nin büyük bir bölümü, kırsal kesimde yaşayan insanlar için önemli bir iş alanı oluşturmakta ve dolayısıyla gelir sağlamaktadır. Buna karşın; özellikle orman kaynaklı çeşitli meyve ve mantarlar ile pek çok bitkisel kökenli ODOÜ'ne ilişkin olarak bir amenajman planı düzenlenmemekte ve bu ürünlerin elde edildiği ormanlara ilişkin olarak farklı bir silvikültürel uygulama da çoğu zaman oluşturulamamaktadır (Lorbach ve ark., 2000).

ODOÜ türleri için gerek envanter ve gerekse hasat çalışmalarında kullanılması gereken yöntem ve tekniklerin seçiminde çok sayıda biyolojik değişkenin önemli etkisi vardır. Örneğin, incelenmesi gereken türler, ağaçlar, çalılar, mantarlar, böcekler, hayvanlar, otsu bitkiler ya da kuşlar olabilir, ancak bunların her biri gerek biyolojik ve gerekse ekolojik bakımdan oldukça farklı yaşam biçimlerine sahiptirler. Bu nedenle özellikle ODOÜ'nin arazideki envanteri sırasında çalışacak elemanların botanik, entomoloji, zooloji, kimya, biyoloji ve fitopatoloji gibi farklı bilim alanlarından gelmeleri ve birbirleriyle uyum içinde çalışmalarını zorunludur (Mahapatra ve Mitchell, 1997).

ODOÜ için, temel envanter metodlarında gelişen ihtiyaçları konu alan, 2000 yılında Roma'da gerçekleştirilen bir çalışmada, Odun dışı orman ürünleri kaynak değerlendirmesi için kullanılan biyometri kapsamında, araştırmalarla ele alınması gereken problemlerin tanımlanmasının, biyometrik değerlendirme bulgularına ve ayrıca doğal kaynak envanterinin daha geniş bir okumasına bağlı olduğu ifade edilmiştir. Bu problemler özetle;

1. ODOÜ için geleneksel orman envanteri tekniklerinin benimsenmesi ile ilgili problemler (enderlik, kolay bulunamama, mevsimsellik, kendiliğinden hareket edebilme, doğaya zarar vermeksizin hasat edilebilir verim miktarının belirlenmesi, yerel bilgide birlik oluşturulması), 2. ODOÜ'ye has örnekleme tasarımı eksikliği, 3. ODOÜ için uygun ölçüm tekniklerinin gelişimi konusunda ulaşılabilir rehberliğin azlığı, 4. İzleme ihtiyaçları için özel olarak hazırlanmış örnekleme tasarımlarının odun dışı orman ürünleri için uygulamasının bulunmaması, 5. Hasadın sürdürülebilirliğinin belirlenmesindeki zorluklar, 6. ODOÜ için yeni örnekleme stratejilerinin uygulanması, 7. ODOÜ'nün kullanımı için uygun fikirlerin ve yöntemlerin disiplinler arası değişimi ve 8. saha çalışanları ve toplumlara önerilerde bulunabilmek için etkili iletişim, şeklinde ifade edilebilir (Anonim, 2001).

ODOÜ envanter çalışmaları kapsamında; Orman Genel Müdürlüğümüz tarafından ODOÜ'nün yıllık tüketimlerini ve kaynak alanlarını belirlemek amacıyla, 1987 yılında üç aşamalı bir çalışma yapılmaya karar verilmiştir: Ülkesel düzeyde ODOÜ'nin yayılış alanlarının belirlenerek meşcere haritalarına işlenmesi, dağılım yoğunluklarının ve servet miktarlarının ortaya konulmasının amaçlandığı çalışmada, tam alan ölçmeye dayalı bir yöntem kullanılması öngörülmüştür. Ülkemizde ODOÜ veya tıbbi ve aromatik bitkiler konusunda önde gelen bilim adamlarının ve uzmanlarının yönetiminde başlatılan çalışma kapsamında, envantere yönelik arazi çalışmalarının daha çok ilgili yörelerdeki orman bölge şefleri eliyle yaptırılması planlanmıştır. Ancak, tam alan ölçme esasına dayanan bu çalışmaların gerçekleştirilmesi; iş zorluğu, uzun zamana ihtiyaç olması, uzman eleman yetersizliği ve orman bölge şeflerinin yoğun ve geniş kapsamlı iş tempolarının bu konuya zaman ve mesai ayırmalarına imkân vermemiş olması vb. nedenlerle tam anlamıyla mümkün olamamıştır. Dolayısıyla bu envanter çalışmalarına yönelik herhangi bir sonuç raporu, teknik bülten vb. de yayınlanmamıştır.

Dünyamızda ve ülkemizde bu kadar büyük bir öneme sahip olan ve gün geçtikçe de insan hayatı içindeki yeri ve önemi daha da artan ODOÜ konusunda, yeterli bilgi bulunmamakta ve buna bağlı olarak da bu ürünlerden bilinçli, teknik ve sürdürülebilir bir faydalanma söz konusu olamamaktadır. Odun Dışı Orman Ürünleri (ODOÜ)'nden sürdürülebilir faydalanmanın gerçekleştirilebilmesi için öncelikle bu ürünlere ilişkin saha ve servet envanterlerinin yapılması gerekli ve zorunludur. Ancak, bu türlerin hemen hiçbirisine yönelik kesin bir metot bugün itibariyle ortaya konulabilmiş değildir. ODOÜ'nin saha ve servet envanterlerinin bilimsel metotlarla ve yüksek hassasiyetle ortaya konulamamış olması dolayısıyla; etkin, verimliliği yüksek ve sürdürülebilirliği sağlayabilecek faydalanma planları da yapılamamıştır. Ormancılıkta planlı döneme girilmesinden itibaren ODOÜ; envanter, planlama ve üretiminin karmaşık olması nedeniyle amenajman planları dışında kalmış ve odun üretimine öncelik verilmiştir. ODOÜ'nin konumsal dağılımının homojen olmamasının yanı sıra, ürünler için uygun örnekleme yöntemi, örnek alan büyüklüğü, şekli, sayısı ve envanter zamanı gibi konuların açıklığa kavuşturulamaması planlamayı güçleştirmektedir (Kırış ve ark., 2006).

ODOÜ'nün envanterine yönelik uygun örnek yoğunluğu, örnek büyüklüğü ve verim tahminine yönelik regresyon modelinin belirlenmesi konularına bir açılım getirmek ve katkıda bulunmak için bu araştırma projesi hazırlanmış olup adaçayı (*Salvia tomentosa* Miller) bitkisi hedef tür olarak seçilmiştir.

*Salvia* L. cinsi Lamiaceae familyasına ait, en çok çalı ve otsu formları içeren ve dünyada ılıman kuşaktan sıcak kuşağa kadar doğal yayılış gösteren en yaygın cinslerden biridir. Bu cins Lamiaceae familyasının en önemli ve en geniş cinsidir (Şekil 8). Dünya üzerinde yaklaşık 900 tür içerir. Bu cins, Türkiye'de 89 tür, 94 takson şeklinde tanımlanmış ve bunların 45'inin ise Türkiye'ye özgü endemik türler olduğu rapor edilmiştir (Davis, 1965-1988; Güner ve ark., 2000).

Hedef bitki türü olarak seçilen adaçayı türü, Akdeniz bölgesinde Dalmaçya ve İtalya'da doğal olarak yetişen, Almanya, Güney Fransa ve Macaristan'da kültürü yapılan 50-60 cm boylarında çalimsı bir bitkidir. Ovat yaprakların alt yüzü beyaz tüylü ve üstü grimsi yeşil renktedir. Yapraklarından Folia *Salviae* drog'u hazırlanmaktadır. Su buharı distilasyonu ile % 1,5 kadar Aetheroleum *Salviae* isimli bir yağ elde edilmektedir. Adaçayı nezle ve gripten ileri gelen boğaz rahatsızlıklarında, böbrek hastalıklarında çay olarak içilmektedir. Yağı dıştan antiseptik, fungusit, antiflogistik etkiye sahip olduğundan fazla dozda kullanılmamalıdır (Zeybek ve Zeybek, 1994).

Adaçayı bitkisi halk arasında soğuk algınlığı, boğaz ağrıları, öksürük ve mide üşütmelerine karşı, çiçekli dal ve yapraklarının infüzyonu şeklinde kullanılmaktadır (Büyükgebiz, 2006). Birçok *Salvia* L.

türünün uçucu yağları gıda, ilaç, kozmetik ve parfümeri endüstrisinde yaygın olarak kullanılırlar. Bu bitkilerin, dünyanın pek çok bölgesinde insanlar tarafından tat, koku ve tıbbi amaçla kullanıldığı çok iyi bilinmektedir (Demirci ve ark., 2003). Bu cins üyelerinin gıda, eczacılık ve kozmetik amaçlı kullanıldığı ayrıca rapor edilmiştir (Ulubelen, 1964).

Böyle önemli ve öncelikli bir konuda ele alınan bu araştırma projesiyle, adaçayı bitkisinin envanterine yönelik uygun örnekleme yöntemi belirlenmeye çalışılmış olup proje sonuçlarının yaygınlaşmasıyla birlikte ülke ormancılığımız için önemli ODOÜ'nün envanterlerinin yapılmasına, buna dayalı olarak etkin faydalanma planlarının hazırlanmasına ve dolayısıyla bu ürünlerden elde edilen gelirin optimize edilmesine katkı sağlanmış olacaktır.

## 2. LİTERATÜR ÖZETİ

Proje sürecinde yapılan literatür taramalarında, Antalya ve Isparta Orman Bölge Müdürlükleri görev ve sorumluluk alanlarında veya ülkemizin başka bölgelerinde, bu araştırmanın konusu ile doğrudan ve dolaylı ilgili olarak gerçekleştirilmiş olan araştırma sonuçlarına rastlanılmıştır. Bu araştırmanın konusu ile direkt veya dolaylı ilgili olduğu düşünülen başlıca bilimsel çalışmalar aşağıda alfabetik sırayla verilmiştir.

**Baş, Güler, ve Yalçın (2007);** Burdur-Bucak-Melli yöresi defnelik alanlarının araştırma alanı olarak seçildiği bu çalışma ile defne yaprak serveti tahmini için uygun regresyon modelinin ortaya konulması, defnelik alan envanterinin yapılması ve faydalanmanın düzenlenmesi amaçlanmıştır.

**Baş, Güler ve Erkan (2005);** Bu çalışma ile defnelik alanlarda sürdürülebilir faydalanmanın düzenlenmesi esasları tespit edilmeye çalışılmıştır. Manavgat Sirtköy’de yürütülen araştırma kapsamında, defne alanlarının envanteri, homojen grupların ayrılması ve yaş yapraklı defne servetinin tahminine yönelik bir regresyon modelinin geliştirilmesine yönelik çalışmalar gerçekleştirilmiştir.

**Baytop (1978);** Tıbbi ve faydalı bitkiler arasından seçilen örnekler yardımıyla, çiçekli bitkilerde yaprak, çiçek, meyve Şekilleri hakkında bilgilerin verildiği çalışmada, Şekiller ile faydalı bitkiler tanımlanmış ve başlıca familyaların genel karakterleri belirtilmiştir.

**Baytop (1994);** Türkiye genelinde ele alınan çalışmada, Türkiye’de gıda, baharat, ilaç, boyar madde veya süs bitkisi olarak kullanılan bitkilerin yöresel adlarını bir araya toplayan bir sözlük hazırlanmaya çalışılmıştır.

**Carus (2014);** ODOÜ kapsamında yapılmış envanter çalışmalarının istatistiksel açıdan incelendiği çalışmada, ODOÜ envanteri ve uygulamacıların karşılaştığı önemli istatistiksel sorunlara değinilmiş ve bazı alınabilir önlemler açıklanmıştır.

**Ceylan (1995);** Türkiye’de yayılış gösteren tıbbi ve aromatik bitkilerin tanımları ile botanik ve ekolojik özelliklerine yer verilmiştir.

**Güler (2006);** 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 amaçlanan çalışma, Antalya ili Manavgat ilçesi Yaylaalan yöresi defnelik alanlarında yürütülmüştür. Araştırma kapsamında, ocaktaki toplam defne yaprağı servet envanteri ve yaprak veriminin optimize edilebilmesi için gerekli silvikültür teknikleri konularında öneriler getirilmiştir.

**Güler, Başaran, Güler (2011);** ODOÜ listelerinde ihraç edilen ODOÜ arasında yer alan ve Batı Akdeniz Bölgesi itibariyle önemli oranda üretimi yapılan dokuz adet bitki türünün (Defne, Mersin, Yayla Kekiği, Taş Kekiği, Dağ Kekiği, Karabaş Kekik, Büyük Çiçekli Adaçayı ve Şalba) Yaş/Kuru Ağırlık Oranlarının (Kuruma Endeksleri) ortaya konulması amaçlanmıştır.

**İpek, Sertkaya, Gedikli, Ceylan, Genç, Akbulut, Baykal, Şavşatlı, 2014.** Çalışmada, Trabzon Orman Bölge Müdürlüğü alanlarındaki *Vaccinium arctostaphylos*L. türüne yönelik olarak 2013-2014 yıllarında yürütülen envanter çalışmasında elde edilen veriler değerlendirilmiştir. Çalışmada, Orman İşletme Şeflikleri düzeyinde yetişme alanı (ha), taze sürgün toplam serveti (ton) ve meyve toplam serveti verileri (ton) esas alınarak yayılım bölgeleri ile ilgili veriler incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, Bölgedeki 9382 ha alanda, toplam taze sürgün servetinin 1202381 ton; toplam meyve servetinin ise 893514 ton olduğu belirlenmiştir.

**Küçükler, Başkent, Günlü (2010);** ODOÜ’nin planlara yansıtılabilmesi için izlenmesi gereken yol ve yaklaşımlar belirlenerek bu ürünler için kullanılan envanter yöntemlerine değinilen çalışmada, ayrıca lojistik regresyon analizinden yararlanılarak Kızılcasu planlama birimindeki kanlıca mantarının alandaki konumsal dağılımı sayısallaştırılmıştır.

**Özhatay ve ark. (1997);** Türkiye’nin doğal tıbbi bitkilerinin ticaretiyle ilgili bu çalışmada, Türkiye’de doğal olarak yetişen çiçekli bitkiler ve eğreltilerin yurtiçi ticareti ve ihracatı hakkında mevcut bilgiler derlenerek verilmiş ve bir durum değerlendirmesi yapılmıştır.

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

Proje, Antalya Orman Bölge Müdürlüğü görev ve sorumluluk alanı içerisinde yer alan adaçayı doğal yayılış alanlarını kapsamakta olup uygulama yeri olarak, Antalya-Asar Orman İşletme Şefliği görev ve sorumluluk alanı içerisinde ve toplamda 21 ha büyüklüğündeki orman alanı belirlenmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Deneme alanlarından genel görünüm

Araştırma uygulama yeri olarak belirlenen güney bakıda, ortalama 322 m yükseltide ve % 5 eğimde bulunan bu alanda, hedef tür olarak belirlenmiş olan adaçayı bitkisi doğal yayılış göstermektedir (Şekil 2). Toplamda yaklaşık 21 hektar büyüklüğünde olan bu doğal yayılış alanı, etraflarından ve birbirlerinden dere ve sırt gibi doğal sınırlarla ayrılabilen 6,8 ha, 6,9 ha ve 7,3 ha büyüklüğünde 3 adet deneme alanına ayrılmıştır.

Dolayısıyla, bu 3 deneme alanı ve bu deneme alanları içerisinde doğal olarak yayılış gösteren adaçayı bitkileri bu araştırmanın ana materyalini oluşturmuştur.



Şekil 2. Hedef tür olarak belirlenen adaçayının alan içerisindeki bireylerinden görünüm

Araştırma arazi iş ve işlemleri sırasında araç-gereç ve malzeme olarak; örnek alanların etrafının çevrilmesinde kırmızı-beyaz naylon sınır tespit şeridi, köşe noktalarının tespitinde 50 cm uzunluğunda ahşap kazıklar, örnek alan içerisindeki büyükçe bir kaya üzerine deneme alanı ve örnek alan numarasını yazmak için kırmızı spreylenmiş boya, adaçayı bitkilerinin çap ve boylarını ölçmek için 1 m uzunluğunda tahta cetvel, bitkileri hasat etmek için bağ makası, bitki tartımları için 0,001 gr

hassasiyetli dijital terazi, 50 m uzunluğunda şerit metre ile keser, tahra, küçük balyoz ve iş eldiveni kullanılmıştır.

Araştırma kapsamında gerçekleştirilen iş-zaman ölçümlerinde; 30 dakika ölçüm aralığı (60 sn:1/5 sn ikinci kaydedicili), iki tuşla start-stop-reset fonksiyonlarını kullanabilme, saniyenin 1/100'ünü ölçebilen, pirinç krom kaplama ve 50x70x16 mm ebatlarında mekanik kronometre kullanılmıştır.

### 3.2. Yöntem

ODOÜ'ne ilişkin envanter yöntemleri ilk bakışta farklı gibi görünmesine karşın, genelde orman envanteri ile aynı temel aşamalara sahiptir. Bunları, örnekleme yönteminin ya da düzeninin belirlenmesi, örnek alan ya da noktaların şekline karar verilmesi ve son olarak örnek alan ya da noktalarda nelerin ölçüleceğinin kararlaştırılması biçiminde üç aşamada incelemek mümkündür (Yavuz ve ark., 2003).

Örnekleme yöntemleri; örneğin ana kütlede (populasyondan) seçiminde uygulanan tekniklerdir. Bu teknikleri; tam alan ölçümü ya da ana kütlede tümünün ölçülmesi, basit rastgele örnekleme, dizgeli (sistemik) örnekleme, katmanlı (tabakalı) örnekleme, küme örnekleme, önem örnekleme ve merkezi örnekleme biçiminde sıralayabiliriz. Bunlardan *sistemik örnekleme* ağaç türleri, mantarlar, otsu bitkiler, çalı ve fundaların envanterinde kullanılmaktadır (Kalıpsız, 1988; Laar ve Akça, 1997; Wong, vd., 2001; Wong, 2000).

Örnek alanlardaki bilgilerin toplanmasında, genellikle bitkisel kaynaklı ODOÜ için “var-yok” biçiminde kayıt sistemi, türlerin tek tek sayımı, tür boyutlarının ölçümü, örtme derecesinin belirlenmesi yöntemleri kullanılmaktadır (Peters, 1996).

Projede kullanılan sistemik örnekleme yöntemi kapsamında her bir deneme alanında; 300 m x 300 m, 150 m x 150 m, 100 m x 100 m ve 50 m x 50 m ebatlarında karelajlar uygulanmıştır. Bu kapsamda öncelikle her bir deneme alanı 300x300 m, 150x150 m, 100x100 m ve 50x50 m ebatlarında karelere bölünmüş, sonrasında her bir karenin ortasında 10 m x 10 m ebatlarında örnek alanlar belirlenmiştir.

Dolayısıyla 100 m<sup>2</sup> büyüklüğündeki her bir örnek alan, 300 m x 300 m karelajda 9 ha, 150 m x 150 m karelajda 2,25 ha, 100 m x 100 m karelajda 1 ha ve 50 m x 50 m karelajda 0,25 ha büyüklüğünde bir alanı temsil etmiştir.

Deneme alanı büyüklükleri 300 m x 300 m karelaj için yeterli görülmemekle birlikte, projede öngörülmüş olan 300 m x 300 m karelajın gerçekleştirilebilmesi için 300 m aralıklarla her bir deneme alanına bir örnek alan düşecek şekilde, toplamda 3 adet örnek alan alınmıştır.

Karelaj ebatları olarak verilen uzunluklar, örnek alanların birbirleriyle arasındaki aralık ve mesafeyi, dolayısıyla sistemik örnekleme yoğunluğunu göstermektedir. Örneğin 50 m x 50 m karelaj uygulamasında her 50 m mesafede bir adet 100 m<sup>2</sup> (10 m x 10 m) büyüklüğünde örnek alan alınmıştır.

Arazi çalışmaları kapsamında; 50x50 m karelajda her deneme alanında 24 adet olmak üzere toplamda 72 adet (Şekil 3), 100x100 m karelajda her deneme alanında 6 adet ve toplamda 18 adet, 150x150 m karelajda her deneme alanında 4 adet ve toplamda 12 adet ve 300x300 m karelajda her deneme alanında 1 adet ve toplamda 3 adet örnek alan alınmıştır. Dolayısıyla projenin arazi çalışmaları aşamasında toplamda 105 adet örnek alan alınmış, ölçüm ve tespitler yapılmıştır.

Arazi çalışmaları sırasında tam alandaki duruma yönelik bilgi edinilmesi kapsamında 25 m x 25 m karelajda da örnek alanlar alınmaya çalışılmıştır. Ancak, 10x10 m büyüklüğünde çevrilen örnek alanlar birbirine çok yakın olduğu için önemli farklılıklar göstermemesi ve diğer karelajlar (50x50 m, 100x100 m, 150x150 m ve 300x300 m) için çevrilen 10 m x 10 m'lik örnek alanlarla birbiri içine girerek karışıklığa neden olmasından dolayı uygulanamamıştır. Bunun yerine, araştırma sonuçlarının doğruluğunu ve güvenilirliğini artırmak için projede 5 ha büyüklüğünde bir adet deneme alanı öngörülmesine rağmen 6,8 ha, 6,9 ha ve 7,3 ha büyüklüğünde 3 adet deneme alanı alınmış, projede öngörülen iş ve işlemler her bir deneme alanında ayrı ayrı gerçekleştirilmiş ve böylece tekrür sayısı 3'e çıkarılarak araştırmanın hassasiyeti artırılmıştır.



**Şekil 3.** Deneme alanlarında 50 m x 50 m karelerde alınan örnek alanların dağılımı

Bütün karelerde her bir karenin tam ortasında 10x10 m ebatlarında örnek alanlar alınmış, köşe noktalarına tespit kazıkları çakılarak etrafları kırmızı-beyaz şerit ile çevrilmiştir. Bu örnek alanlar içerisinde envantere yönelik olarak bütün adaçayı bitkileri sayılmış, her bir adaçayı bireyinin taç çapı ve boyu ölçülmüş ve bütün ölçüm ve tespit sonuçları önceden hazırlanmış olan envanter karnelerine kaydedilmiştir (Şekil 4).



**Şekil 4.** Örnek alanların alımı

Adaçayı serveti tahminine yönelik bir model geliştirmek amacıyla da, envanter çalışmaları sırasında her bir örnek alanda 3 adet bitkinin taç çapı ve taç boyu ölçümleri yapılmış, bitkilerin toprak üstü kısımları hasat edilerek yaş olarak tartılmış ve sonuçlar kaydedilmiştir. Elde edilen ölçüm değerlerine regresyon analizi uygulanarak, taç çapına dayalı bir servet tahmin modeli geliştirilmiştir.

Adaçayı bitkisinin çiçeklenme döneminde gerçekleştirilen envanter çalışmaları kapsamında, *Braun-Blanquet Skalasına* göre vejetasyon tespitine yönelik olarak alınan örnek alanlarda bitki türleri ve bunların toprağı örtme oranları, bütün bitkilerin birlikte bütün örnek alanı örtme oranları ve açıklık alan oranları belirlenerek, önceden hazırlanmış olan vejetasyon tespit formlarına kaydedilmiştir.

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 1) (Avcıoğlu, 1996).

**Çizelge 1.** Kaplama ve Bolluk Özellikleri

Kaplama ve Bolluk Tahminlerinin Birleştirilmiş Dereceleri	Kaplama Sınırları (%)	Ortalama Kaplama (%)
+	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

Görev ya da iş, bir insanın bir işi gerçekleştirmesi için ortaya koyduğu çabalar ya da faaliyetlerdir. Herhangi bir iş değişik yerlerde ve fakat aynı koşullarda ve aynı çalışma metotlarıyla uygulanırsa bu işe ilişkin normal zamanlar ve standart zamanlar eşit olmalıdır (Kobu, 1977). Görev-iş ölçümleri, tasarımları, hareket etüdü, iş zaman analizi gibi çalışmaların temel amacı, bir işi ya da işlemi yapmanın en kolay, en ekonomik, en az çaba gerektiren yolunu ya da yöntemini bulmak ve böylece insan gücü, malzeme, araç-gereç ve makinelerin mümkün olan en iyi şekilde kullanımını sağlamaktır. Bu nedenle hareket etüdü yöntem geliştirme ile eş anlamlı olarak kullanılmaktadır. İş ölçümü ise, hareket etüdü ile saptanan en etkili standart yöntem kullanıldığında o işin normal hızda çalışan kalifiye bir eleman tarafından ne kadar zamanda ya da sürede yapılabileceğini saptamaya yönelik çabalardır. Diğer bir deyişle bir işi yapmanın en iyi yöntemi uygulandığında söz konusu işin yapılmasının standart zamanını belirlemeye yönelik eylemlerdir.

İş ölçümü çalışmalarında iş örneklemeleri, kayıtlı verilerden yapılan analizler gibi farklı yöntemler kullanılmaktadır ancak yapılan çalışmaların % 94 gibi büyük bir çoğunluğunda ise zaman etütlerine yer verilmektedir. Bu çalışmada iş ölçümü yöntemi olarak zaman etütleri tercih edilmiş ve doğrudan ölçme tekniği kullanılması uygun görülmüştür. Doğrudan ölçme tekniğinde her iş ögesine ilişkin sürenin okunmasını takiben kronometrenin sıfırlanmasını ve hemen tekrar çalışmasını gerektirir. Böylece iş ögelerine ilişkin süreler hiçbir işleme tabi tutulmadan doğrudan ölçülen değer olarak saptanır. Bu tür bir ölçmeden kaynaklanabilecek hata düzeyi -0.00082dak'dır ve sonuçları önemli ölçülerde etkilemez (İlter, 1989).

Yapılan çalışmada yer alan iş ve işlemler öncelikle iş ögelerine ayrılmıştır (Barnes, 1980). Bu süreçte her bir aşamaya yönelik zaman analizleri için (belirlenen örnek sayısında gözlenen zamanların ölçülmesi) ölçümler gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda; envanter çalışması için yapılacak olan arazi çalışması; 1- Örnek Alanlara Gitme İşi, 2- Alan çevirme ve boya ile işaretleme işi, 3- Hedef

bitkilerin çap boy ölçümü işi, 4- Vejetasyon tespiti işi, 5- Hedef bitki kesim ve tartım işi, şeklinde iş öğelerine ayrılmış ve bunlara yönelik süre ölçümleri yapılmıştır. İkinci aşamada işçilik ücretleri ve malzeme ücretleri belirlenmiştir. Elde edilen malzemenin maliyetleri ile standart iş zaman analizleri verilerine göre birim ve hektardaki maliyetlerin hesaplanması ise üçüncü aşamayı oluşturmuştur.

Envanter işçilik maliyetinin saptanabilmesi için, öncelikle her bir iş öğesine ait standart zamanlar tespit edilmiştir. Buna yönelik olarak, gerçekleştirilen bütün iş ve işlemlerin süreleri kronometre yardımıyla ölçülmüştür. Süre ölçümler tam alanda, bir başka deyişle envanter çalışması için bütün örnek alanların alınmasında yapıldığı için, ayrıca kaç örnek alanda ölçüm yapılması gerektiğine yönelik bir örnek büyüklüğü belirlemeye ihtiyaç olmamıştır.

Temel zaman değerleri, standart zaman değerlerinin elde edilmesini sağlayacak zaman değerleridir. Bu anlamda temel zaman; bir iş ya da işlem için geliştirilen standart zamanın sadece bir parçasıdır. Buna belli payların eklenmesi gerekmektedir. Bu bağlamda kişisel gereksinim payı olarak %7, temel yorgunluk payı olarak %5, değişken pay olarak %7 ve arıza payı olarak %5 oranı kabul edilmiştir (Akal, 2004).

Envanter çalışmaları, envanter işini yapan 1 orman mühendisi, vejetasyon tespiti işini yapan 1 orman mühendisi olmak üzere 2 teknik eleman, 1 hizmet vasıtası şoförü ve 1 adet işçi ile gerçekleştirilmiştir.

Proje sonucunda elde edilen bütün verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistikler, regresyon analizi, iş-zaman ve maliyet hesaplamaları, tablolar ve grafiklerden yararlanılmış ve böylece en az masrafla, en kısa sürede ve en yüksek tahmin yüzdesine sahip envanter yönteminin ortaya konulması amaçlanmıştır.

Proje kapsamında yaş ağırlık olarak ölçülmüş olan servet değerleri üzerinden, Güler ve ark. (2011)' tarafından yapılan çalışma ile ortaya konulmuş olan 'Bitki Kuruma Endeksi' kullanılarak, kuru ağırlık olarak servet miktarları da ayrıca hesaplanmıştır.

Proje kapsamında envanter örneklemelerinin yapıldığı 21 ha büyüklüğündeki alanda yayılış gösteren adaçayı bitkisi envanterinin, uzaktan algılama yöntemi ile yapılabilirliği de incelenmiştir.

Günümüzde yeryüzü kaynaklarına yönelik sürekli bir bilgi akışı sağlamak ve söz konusu bilgilere kısa sürelerde, daha ekonomik ve daha az insan gücü ile ulaşabilmek amacıyla pek çok yeni teknoloji geliştirilmiştir. Bu teknolojilerin en yaygın kullanılanları da Uzaktan Algılama (UA) ve Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS)'dir.

Asar yöresinde doğal yayılış gösteren adaçayı bitkisinin envanteri çalışmalarında farklı ebatlardaki karelelerde örnek alanlar alınmış ve koordinatları da belirlenmiştir. Arazi tespitleri ile yapılan bu envanter çalışmasının, UA sistemleri ile yapılabilirliği konusuna incelenmiştir.

UA; objelere fiziksel değinimde bulunmaksızın, herhangi bir uzaklıktan yapılan ölçmelerle objeler/cisimler hakkında bilgi edinmeye çalışan bir bilim dalıdır. UA teknolojisi; Radyasyon kaynağı, Atmosferik geçiş koridoru, Hedef (Yeryüzü objeleri) ve Algılayıcı Platformlar olmak üzere dört temel prensip üzerinden çalışmaktadır.

Hedef veya yeryüzü objeleri olarak nitelendirilen faktör yeryüzünü kaplayan örtü tipleridir. Temelde yeryüzünün, bitki örtüsü, kaya ve toprak kompleksleri, su yüzeyleri ve insan yapısı objeler olmak üzere birbirinden farklı dört örtü tipi ile kaplı olduğunu görmekteyiz. Bu araştırmada hedeflenen yeryüzü objesi ise Adaçayı bitkisi olarak alınmıştır.

## 4. BULGULAR

Proje kapsamında envanter, iş-zaman analizleri ve vejetasyon tespitine yönelik ölçüm, tartım ve tespitlerle elde edilen bütün verilere, gerekli analizler ve hesaplamalar yapılarak bulgular elde edilmiş ve bu bulgular üç başlık altında ifade edilmiştir. Bunların yanı sıra, uzaktan algılama ile otsu formdaki ODOÜ'nün envanterlerinin yapılabilirliğine ilişkin tespitler, değerlendirmeler ve yorumlar yapılmıştır.

### 4.1. Envantere İlişkin Bulgular

Deneme alanları itibariyle bütün karelej uygulamalarında; Adaçayı Kaplama Alanı (m<sup>2</sup>), Adaçayı Örtme Oranı %, Hektarda Adaçayı Kaplama Alanı (m<sup>2</sup>), Deneme Alanında Toplam Adaçayı Yaş Ağırlığı (Kg), Hektarda Toplam Adaçayı Yaş Ağırlığı (Kg) ve Hektardaki Birey Sayısı (Adet) tahmin edilmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 2'de yer alan, adaçayına yönelik olarak ortaya konulmuş olan özellikler aşağıda anlatıldığı şekilde elde edilmiştir:

**Adaçayı Kaplama Alanı (m<sup>2</sup>):** Her bir deneme alanında, her bir karelej uygulamasında alınan örnek alanların her birisinde, örnek alan içerisine düşen bütün adaçayı bitkileri sayılmış, taç boyları ve taç çapları ölçülmüştür. Her bir bitkinin tepe izdüşüm alanı hesaplanmış, bütün adaçayı bitkilerinin tepe izdüşüm alanları toplanarak 100 m<sup>2</sup> büyüklüğündeki örnek alan içerisinden adaçayı bitkisinin kapladığı alan belirlenmiş ve bütün örnek alanlar için hesaplanan adaçayı kaplama alanları toplanarak da, söz konusu deneme alanı ve karelajdaki *adaçayı kaplama alanı* (m<sup>2</sup>) belirlenmiştir.

**Adaçayı Örtme Oranı (%):** Her bir deneme alanında her bir karelej uygulaması için tahmini olarak hesaplanan *adaçayı kaplama alanı* (m<sup>2</sup>) değerleri 100 ile çarpılarak örnek alanların toplam alanına bölünmüş ve böylece adaçayı ile kaplı alan % olarak hesaplanmıştır.

**Hektarda Adaçayı Kaplama Alanı (m<sup>2</sup>):** Her bir deneme alanında, her bir karelej uygulaması için tahmini olarak hesaplanmış olan adaçayı kaplama alanı değeri 10000 ile çarpılarak, örnek alanların toplamına bölünerek hesaplanmıştır.

**Deneme Alanında Toplam Adaçayı Yaş Ağırlığı (Kg):** Her bir deneme alanında her bir karelej uygulamasında alınan her bir örnek alanda, hasat edilen adaçayı bitkilerinin yaş ağırlıklarının ortalaması alınmış, karelajın tamamındaki adaçayı bitki sayısı ve deneme alanının toplam alanı ile çarpılarak, karelajda alınan örnek alanların toplam alanına bölünmüş ve hesaplanan değer kilograma çevrilmiştir.

**Hektarda Toplam Adaçayı Yaş Ağırlığı (Kg):** Deneme alanındaki toplam adaçayı yaş ağırlığı, 10000 ile çarpıldıktan sonra deneme alanının toplam alanına bölünerek hesaplanmıştır.

**Hektardaki Birey Sayısı (Adet):** Karelajdaki toplam adaçayı sayısı 10000 ile çarpıldıktan sonra karelajdaki örnek alanların toplam alanına bölünerek hesaplanmıştır.

Örnek alanlar içerisine tesadüf eden adaçayı bitkilerinin sayısı, taç çapı, taç boyu ve yaş ağırlıkları değişkenlik gösterdiği için aynı deneme alanında farklı karelajlara yönelik tahmini olarak hesaplanan yukarıdaki değişkenler, beklendiği gibi birbirinden farklı değerler almıştır.

**Çizelge 2.** Deneme alanları itibariyle adaçayı bitkisinin alan ve servet özellikleri

	I. Deneme Alanı				II. Deneme Alanı				III. Deneme Alanı			
	50X50	100X100	150X150	300X300	50X50	100X100	150X150	300X300	50X50	100X100	150X150	300X300
Örnek Alan Sayısı	24	6	4	1	24	6	4	1	24	6	4	1
Örnek Alanların Toplam Büyüklüğü (m <sup>2</sup> )	2400	600	400	100	2400	600	400	100	2400	600	400	100
Deneme Alanı Büyüklüğü (m <sup>2</sup> )	69000	69000	69000	69000	73000	73000	73000	73000	68000	68000	68000	68000
Adaçayı Kaplama Alanı (m <sup>2</sup> )	1741,2	908,8	4206,6	1656,0	1898,3	1009,8	4361,8	2701,0	2456,5	2652,0	527,0	0,0
Adaçayı Örtme Oranı (%)	2,5	1,3	6,1	2,4	2,6	1,4	6,0	3,7	3,6	3,9	0,8	0,0
Hektarda Adaçayı Kaplama Alanı (m <sup>2</sup> )	252,3	131,7	609,7	240,0	260,0	138,3	597,5	370,0	361,3	390,0	77,5	0,0
Deneme Alanında Toplam Adaçayı Yaş Ağırlığı (Kg)	2160,7	721,5	4250,6	2248,5	1927,7	847,9	4975,0	1569,5	2894,4	3093,2	462,4	0,0
Hektarda Adaçayı Yaş Ağırlığı (Kg)	313,14	104,57	616,03	325,87	264,07	116,15	681,50	215,00	425,65	454,88	68,00	0,0
Hektardaki Birey Sayısı (Adet)	942	350	2050	800	1038	1167	3000	2500	942	1100	125	0,0

I. deneme alanında *Adaçayı Örtme Oranı*,% 1,3 ile en düşük 100x100 m karelajda elde edilirken, % 6,1 oranı ile en yüksek 150x150 m karelajda elde edilmiştir. Hektarda *Adaçayı Yaş Ağırlığı* 104,57 kg ile 100x100 m karelajda iken, 616,03 kg ile en yüksek 150x150 m karelajda elde edilmiştir.

II. deneme alanında *Adaçayı Örtme Oranı*,% 1,4 ile en düşük 100x100 m karelajda elde edilirken, % 6,0 oranı ile en yüksek 150x150 m karelajda elde edilmiştir. Hektarda *Adaçayı Yaş Ağırlığı* 116,15 kg ile 100x100 m karelajda iken, 681,50 kg ile en yüksek 150x150 m karelajda elde edilmiştir.

III. deneme alanında *Adaçayı Örtme Oranı*,% 0,0 ile en düşük 300x300 m karelajda elde edilirken, % 3,9 oranı ile en yüksek 100x100 m karelajda elde edilmiştir. Hektarda *Adaçayı Yaş Ağırlığı* 0,00 kg ile 300x300 m karelajda iken, 454,88 kg ile en yüksek 100x100 m karelajda elde edilmiştir.

Üç deneme alanından oluşan Asar adaçayı alanının tamamında; 50x50 m karelajda *Adaçayı Örtme Oranı*,% 2,9 ve *Hektarda Adaçayı Yaş Ağırlığı* 332,5 kg, 100x100 m karelajda *Adaçayı Örtme Oranı*,% 2,2 ve *Hektarda Adaçayı Yaş Ağırlığı* 222 kg, 150x150 m karelajda *Adaçayı Örtme Oranı*,% 4,3 ve *Hektarda Adaçayı Yaş Ağırlığı* 461,3 kg ve 300x300 m karelajda *Adaçayı Örtme Oranı*,% 2,1 ve *Hektarda Adaçayı Yaş Ağırlığı* 181,8 kg olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 3).

Asar adaçayı alanının tamamında her bir karelaj için; *Adaçayı Kaplama Alanı* (m<sup>2</sup>), *Adaçayı Örtme Oranı* %, *Hektarda Adaçayı Kaplama Alanı* (m<sup>2</sup>), *Alanda Toplam Adaçayı Yaş Ağırlığı* (Kg), *Hektarda Toplam Adaçayı Yaş Ağırlığı* (Kg) ve *Hektardaki Birey Sayısı* (Adet) Ortaya konulmuştur (Çizelge 4).

Adaçayı serveti tahminine yönelik bir model geliştirmek amacıyla, her örnek alanda ölçülen en az 3 adet ve araştırmanın tamamında 205 adet bitkinin taç çapı ve taç boyu ile bitkilerin toprak üstü kısımlarının yaş ağırlık değerleri belirlenmiştir (Şekil 5). Bu değişkenler arasındaki istatistikî ilişkiyi ortaya koymak için gerçekleştirilen regresyon analizi sonucunda, bu değişkenler arasında güçlü bir ilişki olduğu ortaya konulmuş ve adaçayı servet tahmini modeli geliştirilmiştir. Geliştirilen modelin r<sup>2</sup> değeri 0,73 olarak hesaplanmış ve seçilen model ve modeli oluşturan katsayılar istatistikî bakımdan anlamlı (Sig: 0,000) bulunmuştur.



Şekil 5. Taç çapı ve boyu ölçülen bitkilerin kesim ve tarım işlemleri

Çizelge 3. Karelajlar itibariyle Asar alanının tamamında adaçayı örtme oranları ve yaş ağırlıklar

Karelaj	Adaçayı Örtme Oranı (%)	Adaçayı Yaş Ağırlığı (Kg / Ha)
50 m x 50 m	2,9	332,5
100 m x 100 m	2,2	222,0
150 m x 150 m	4,3	461,3
300 m x 300 m	2,1	181,8

**Çizelge 4.** Deneme alanları ve karelajlar itibariyle adaçayı bitkisinin alan ve servet özellikleri

	Asar Adaçayı Doğal Yayılış Alanı (50x50 m Karelaja Göre)				Asar Adaçayı Doğal Yayılış Alanı (100x100 m Karelaja Göre)				Asar Adaçayı Doğal Yayılış Alanı (150x150 m Karelaja Göre)				Asar Adaçayı Doğal Yayılış Alanı (300x300 m Karelaja Göre)			
	Deneme Alanları			Toplam	Deneme Alanları			Toplam	Deneme Alanları			Toplam	Deneme Alanları			Toplam
	I	II	III		I	II	III		I	II	III		I	II	III	
Deneme Alanında Alınan Toplam Örnek Alan Sayısı (Adet)	24	24	24	<b>72</b>	6	6	6	<b>18</b>	4	4	4	<b>12</b>	1	1	1	<b>3</b>
Deneme Alanında Alınan Örnek Alanların Toplam Alanı (m <sup>2</sup> )	2400	2400	2400	<b>7200</b>	600	600	600	<b>1800</b>	400	400	400	<b>1200</b>	100	100	100	<b>300</b>
Deneme Alanı Büyüklüğü (m <sup>2</sup> )	69000	73000	68000	<b>210000</b>	69000	73000	68000	<b>210000</b>	69000	73000	68000	<b>210000</b>	69000	73000	68000	<b>210000</b>
Deneme Alanında Adaçayı Kaplama Alanı (m <sup>2</sup> )	1741,2	1898,3	2456,5	<b>6096</b>	908,8	1009,8	2652,0	<b>4570,6</b>	4206,6	4361,8	527,0	<b>9095,4</b>	1656,0	2701,0	0,0	<b>4357</b>
Deneme Alanında Toplam Adaçayı Yaş Ağırlığı (Kg)	2160,7	1927,7	2894,4	<b>6982,8</b>	721,5	847,9	3093,2	<b>4662,6</b>	4250,6	4975,0	462,4	<b>9688</b>	2248,5	1569,5	0,0	<b>3818</b>
	Deneme Alanları			Ortalama	Deneme Alanları			Ortalama	Deneme Alanları			Ortalama	Deneme Alanları			Ortalama
	I	II	III		I	II	III		I	II	III		I	II	III	
Deneme Alanında Adaçayı Örtme Oranı (%)	2,5	2,6	3,6	<b>2,9</b>	1,3	1,4	3,9	<b>2,2</b>	6,1	6,0	0,8	<b>4,3</b>	2,4	3,7	0,0	<b>2,1</b>
Hektarda Adaçayı Kaplama Alanı (m <sup>2</sup> )	252,3	260,0	361,3	<b>290,3</b>	131,7	138,3	390,0	<b>217,6</b>	609,7	597,5	77,5	<b>433,1</b>	240,0	370,0	0,0	<b>207,5</b>
Hektarda Adaçayı Yaş Ağırlığı (Kg)	313,14	264,07	425,65	<b>332,5</b>	104,57	116,15	454,88	<b>222,0</b>	616,03	681,50	68,00	<b>461,3</b>	325,87	215,00	0,0	<b>181,8</b>
Hektardaki Birey Sayısı (Adet)	942	1038	942	<b>974</b>	350	1167	1100	<b>872,3</b>	2050	3000	125	<b>1725</b>	800	2500	0,0	<b>1100</b>

GÜLER ve ark. (2011)' tarafından yapılan çalışmada, Antalya yöresi için *adaçayı kuruma endeksi* değeri 2,82 olarak hesaplanmıştır. Bu endeks değeri kullanılarak, yaş ağırlık olarak ölçülmüş olan servet değerleri üzerinden, kuru ağırlık olarak adaçayı servet miktarları hesaplanmıştır (Çizelge 5).

**Çizelge 5.** Karelajlar itibariyle Asar alanında adaçayı örtme oranları ile kuru ve yaş ağırlıklar

Karelaj	Adaçayı Örtme Oranı (%)	Adaçayı Yaş Ağırlığı (Kg / Ha)	Adaçayı Kuru Ağırlığı (Kg / Ha)
50 m x 50 m	2,9	332,5	117,9
100 m x 100 m	2,2	222,0	78,7
150 m x 150 m	4,3	461,3	163,6
300 m x 300 m	2,1	181,8	64,5

Adaçayı serveti tahminine yönelik olarak örnek alanlarda, 205 adet bitkinin taç çapı, taç boyu ve yaş ağırlık değişkenlerine uygulanan regresyon analizi SPSS paket programında gerçekleştirilmiş, *Curve Estimation* fonksiyonu ile denenen modeller arasında  $r^2$  değeri yüksek ve aynı zamanda modelin ve katsayıların % 99 güven düzeyinde anlamlı bulunduğu, *Power* modeli seçilmiştir. Bu modele göre yapılan regresyon analizi sonucunda, taç çapına bağlı olarak, elde edilebilecek yaş bitki miktarının tahmininde;

$$Y_{\text{çap}} = 0,040 \times \ln \text{Taç Çapı}^{2,103}$$

modelinin kullanılmasının daha uygun olacağı belirlenmiş olup, modelin  $r^2$  değeri 0,73 olarak bulunmuştur.

#### 4.2. İş-Zaman Ölçümlerine Yönelik Bulgular

Envanter çalışmaları kapsamında gerçekleştirilen bütün iş ve işlemler 5 farklı iş ögesine ayrılmış ve her iş ögesini oluşturan bileşenler için ayrı süre ölçümleri yapılarak kaydedilmiştir. Arazi çalışmaları sırasında elde edilen bütün veriler, tanımlayıcı istatistikler yardımıyla değerlendirilmiş ve her bir iş ögesi için temel zaman değerleri ve bunlara dayalı olarak standart zaman değerleri hesaplanmıştır.

Temel zaman değerlerine, kişisel gereksinim payı olarak %7, temel yorgunluk payı olarak %5, değişken pay olarak %7 ve arazi pay olarak %5 eklenerek standart zaman değerleri elde edilmiştir.

‘Örnek Alanlara Gitme İşi’ iş ögesi, parsel kazıkları, terazi ve diğer malzemelerin toplanmasını kapsayan ‘Hazırlık’ ve bir sonraki noktaya ulaşma işi bileşenlerini kapsamaktadır. ‘Hazırlık’ işi bütün örnek noktalarda benzer şekilde eşit alanlarda yapıldığı için proje kapsamında alınan bütün örnek noktalar için hesaplanan değerlerin ortalaması olarak alınarak 00:01:40 olarak hesaplanmıştır. Örnek alanların alımı faaliyetleri sırasında 50x50 m karelajlar alınırken, önceden koordinatları belirlenmiş olan diğer karelajlara ait örnek alanlardan yakın olanlara ulaşarak alınmış ve bu şekilde devam edilmiştir. Dolayısıyla 50x50 m karelaj dışındaki diğer bütün karelajlarda ‘örnek alanlara ulaşma’ işine yönelik ölçülmüş olan süreler geçerli kabul edilmemiş, 50x50 m karelaja ait ‘örnek alanlara ulaşma’ süresi ortalama değeri esas alınarak, 100x100 m karelajda 2 katı, 150x150 m karelajda 3 katı 300x300 m karelajda 6 katı ‘örnek alanlara ulaşma’ süresi olarak kabul edilmiştir.

Her bir örnek alan için ‘Alan Çevirme ve Boya ile İşaretleme işi’ tamamlandıktan sonra yapılan ‘Hedef bitkilerin çap boy ölçümü İşi’ ve ‘Hedef Bitki Kesim ve Tartım İşi’ ile ‘Vejetasyon Belirleme İşi’ eş zamanlı olarak gerçekleştirilmiştir. Dolayısıyla, ‘Hedef bitkilerin çap boy ölçümü İşi’ ve ‘Hedef Bitki Kesim ve Tartım İşi’nin toplam süresi ile ‘Vejetasyon Belirleme İşi’ nin süresinden hangisi daha

fazla ise o süre dikkate alınarak toplam envanter süresine dahil edilmiş, diğeri dahil edilmemiştir. Hedef bitkilerin çap boy ölçümü İşi' ve 'Hedef Bitki Kesim ve Tartım İşi'nin toplam süresi 00:10:06 olarak hesaplanmış ve 'Vejetasyon Belirleme İşi' süresinden daha az olduğu için toplam standart zamanlardan düşülmüştür.

Bu durumda 'Bir adet örnek alan alım işi standart zamanı'; 50 m x 50 m karelajda 00:21:03, 100 m x 100 m karelajda 00:25:06, 150 m x150 m karelajda 00:29:09 ve 300 x 300 m karelajda 00:43:22 olarak hesaplanmış ve Çizelge 6'ya 'Düzeltilmiş Toplam' satırı olarak eklenmiştir. *Düzeltilmiş Toplam Standart Süreler*, karelajlardaki toplam örnek alan sayıları ile çarpılarak *Toplam Envanter Süreleri* Karelajlar itibariyle hesaplanmıştır (Çizelge 6).

**Çizelge 6.** İş öğeleri itibariyle temel ve standart zaman değerleri

İş Öğeleri	50x50 m Karelaç		100x100 m Karelaç		150x150 m Karelaç		300x300 m Karelaç	
	Temel Zaman Değerleri	Standart Zaman Değerleri	Temel Zaman Değerleri	Standart Zaman Değerleri	Temel Zaman Değerleri	Standart Zaman Değerleri	Temel Zaman Değerleri	Standart Zaman Değerleri
Alan Çevirme ve Boya ile işaretleme işi	00:02:29	00:03:05	00:02:29	00:03:05	00:02:29	00:03:05	00:02:29	00:03:05
Hedef bitkilerin çap boy ölçümü işi	00:04:19	00:05:21	00:04:19	00:05:21	00:04:19	00:05:21	00:04:19	00:05:21
Vejetasyon Belirleme işi	00:09:33	00:11:51	00:09:33	00:11:51	00:09:33	00:11:51	00:09:33	00:11:51
Hedef Bitki Kesim ve Tartım işi	00:03:50	00:04:45	00:03:50	00:04:45	00:03:50	00:04:45	00:03:50	00:04:45
Örnek Alanlara Gitme işi	00:04:56	00:06:07	00:08:12	00:10:10	00:11:28	00:14:13	00:22:56	00:28:26
<b>TOPLAM</b>		<b>00:31:09</b>		<b>00:35:12</b>		<b>00:39:15</b>		<b>00:53:28</b>
<b>DÜZELTİLMİŞ TOPLAM</b>		00:21:03		00:25:06		00:29:09		00:43:22
<b>TOPLAM ENVANTER SÜRESİ</b>	72 Adet Örnek Alan	25:15:36	18 Adet Örnek Alan	07:31:48	12 Adet Örnek Alan	05:49:48	3 Adet Örnek Alan	02:10:06

Envanter çalışmaları kapsamında gerçekleştirilen 5 farklı iş ögesine ilişkin ölçülen sürelerin, iş ögeleri itibariyle, hem zaman ifadesi şeklinde hem de Excell ortamında sayıya dönüştürülerek normal dağılım gösterip göstermediği, diğer bir ifadeyle varyansların homojen olup olmadığını ortaya koymak, dolayısıyla ölçülen bu süreler dayalı olarak yapılan hesaplama değerlendirmelerin güvenilirlik durumunu ortaya koyabilmek için *Levene testi* yapılmıştır (Çizelge 7).

**Çizelge 7.** İş ögelerine yönelik ölçüle sürelerle ilişkin Levene Testi sonuçları

İş Ögesi	Levene İstatistiği	Serbestlik Derecesi SD1	Serbestlik Derecesi SD2	Önem Düzeyi (Sig.)
Alan Çevirme ve Boya ile İşaretleme İşi	0,263	3	100	0,852
Hedef bitkilerin çap boy ölçümü İşi	1,391	3	84	0,251
Vejetasyon Belirleme İşi	1,524	3	100	0,213
Hedef Bitki Kesim ve Tartım İşi	,999	3	84	0,397
Örnek Alanlara Gitme İşi	1,439	3	100	0,236

Yapılan Levene testi sonucunda, % 95 güven düzeyinde varyansların homojen olduğu (Sig. > 0,05) ve verilerin normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir.

Envanter çalışmalarında kullanılan araz-gereç ve sarf malzemeleri giderleri, toplamda 810 TL olarak hesaplanmıştır (Çizelge 8). Hassas Teraziler için yasal olarak 10 yıl parça üretim garantisi verilmektedir. ODOÜ'ye yönelik envanter çalışmalarının yıl içerisinde mayıs-haziran ve eylül-ekim olmak üzere 4 aylık bir dönemde yapılabileceği ve aylık 20 mesai günü olduğu düşünüldüğünde, terazinin yıllık kullanım süresi 80 gün ve toplam kullanım süresi 800 gün olarak öngörülmektedir. Dolayısıyla 280 TL karşılığında satın alınmış olan hassas terazinin, karelajlar itibariyle oluşan maliyetleri kullanım süresi ile orantılı olarak belirlenmiştir. Ayrıca keser, küçük balyoz, tahra ve şerit metre, uzun ömürlü araç-gereç niteliğinde oldukları için maliyet hesaplamalarına dâhil edilmemişlerdir.

**Çizelge 8.** Envanter çalışmalarında kullanılan araç-gereçler ve fiyatları

Araç-Gereç ve Malzeme	50x50 m Karelaj		100x100 m Karelaj		150x150 m Karelaj		300x300 m Karelaj	
	Miktar (Adet)	Fiyat (TL)	Miktar (Adet)	Fiyat (TL)	Miktar (Adet)	Fiyat (TL)	Miktar (Adet)	Fiyat (TL)
Hassas terazi	1	1,40	1	0,70	1	0,35	1	0,35
Bağ makası	2	75	1	37,5	1	37,5	1	37,5
İş eldiveni	2	5	2	5	2	5	2	5
Parsel tespit kazığı (50 cm)	8	64	6	48	5	40	4	32
Sprey boya	3	15	1	5	1	5	1	5
Naylon sınır tespit şeridi (500 m)	6	102	1,5	25,5	1	17	0,25	4,25
Tahta cetvel (1 m)	2	70	1	35	1	35	1	35
<b>TOPLAM</b>		332,4		156,7		139,85		119,1

Envanter çalışmaları kapsamında arazi iş ve işlemlerinin gerçekleştirilmesinde 2 adet orman mühendisi teknik eleman ve birisi şoför olmak üzere 2 adet işçi görev almıştır. Orman Genel Müdürlüğü'nün kurumsal kapasitesi ile bu iş ve işlemleri ülke genelinde gerçekleştirmeye karar vermesi halinde, bu işlerin tamamı kurum personeli tarafından yapılacaktır. Böyle bir durumda kurumun ODOÜ envanter işleri için personel ve işçilik gideri yalnızca günlük arazi harcırahları ile sınırlı kalacaktır.

Proje kapsamında 21 hektar büyüklüğündeki alanda, adaçayı bitkisine yönelik 50x50 m karelaj ile yapılan envanter kapsamında toplam 72 adet örnek alan alınmış ve bunun için gerçekleştirilen bütün arazi iş ve işlemlerinin tamamı 25:15:36 (00:21:03 x 72) sürede tamamlanmıştır. 2015 yılı ücretleri ve 1 gün için 2/3 harcırah esas alınarak, 50x50 m karelaj için toplam personel ve işçi giderleri toplamda 352 TL olarak hesaplanmıştır. Envanter alanı Enstitü merkezine yaklaşık 40 km mesafede olup toplamda 25:15:36 süreli envanter işleri boyunca, hizmet aracıyla alana gidilip dönüşlerde harcanan yaklaşık akaryakıt-yağ gideri 154 TL olarak tahmin edilmiştir (Çizelge 9).

**Çizelge 9.** Envanter maliyeti ve bir örnek alan alımı maliyeti

Sıra No	Harcama Türü	Toplam Envanter Maliyeti (TL)			
		50x50 m Karelaj	100x100 m Karelaj	150x150 m Karelaj	300x300 m Karelaj
1	Teknik Personel ve İşçilik Giderleri	352	176	88	44
2	Araç-Gereç ve Sarf Malzemesi	332,4	156,7	139,85	119,1
3	Akaryakıt-Yağ Giderleri	154	77	38,5	38,5
21 Hektar Alanda Toplam Harcama		838,4	409,7	266,35	201,6
Bir Örnek Alan İçin Harcama		11,64	22,7	22,20	67,2
Örnek Alımı İçin Hektarda Harcama		39,92	19,51	12,68	9,60

Buna göre; 21 hektarlık araştırma alanında, farklı karelajlar ile yapılan örneklemeler ile gerçekleştirilen envanter işinin standart süreleri ve kurumsal kapasite ile yaptırılması durumundaki maliyetleri Çizelge 10'da verilmiştir.

**Çizelge 10.** Karelajlar itibariyle kurumsal kapasite kullanılarak yapılacak envanter maliyetleri

Örnekler Arası Aralık-Mesafe (m)	Örnek Sayısı (Adet)	Adaçayı Örtme Oranı (%)	Adaçayı Yaş Ağırlığı (Kg)	Envanter Süresi	Envanter Maliyeti (TL)
50 m x 50 m	72	2,9	6982,8	25:15:36	838,4
100 m x 100 m	18	2,2	4662,6	07:31:48	409,7
150 m x 150 m	12	4,3	9688	05:49:48	266,35
300 m x 300 m	3	2,1	3818	02:10:06	201,6

### 4.3. Vejetasyon Tespitine Yönelik Bulgular

Adaçayı envanterine yönelik olarak uygulanan karelajlarda, karelajın her bir karesinin ortasına gelecek şekilde 10 m x 10 m büyüklüğünde kare şeklinde çevrilen örnek alanlar içerisinde, toplam 35 adet örnek alanda, *Braun-Blanquet Skalası*'na göre vejetasyonu oluşturan bitki türleri ile kaplama ve bolluk özellikleri tespit edilmiştir.

Vejetasyon içerisinde varlık gösteren başlıca bitkiler Çizelge 11'de verilmiştir.

**Çizelge 11.** Araştırma alanında yayılış gösteren başlıca bitkiler

<i>Bitki Türü</i>	<i>Türkçe Adı</i>	<i>Familyası</i>
<i>Quercus coccifera L.</i>	<i>Kermes meşesi</i>	<i>Fagaceae</i>
<i>Salviatomentosa MILLER</i>	<i>Büyük çiçekli adaçayı</i>	<i>Lamiaceae</i>
<i>Cistus creticus L.</i>	<i>Karağan, Karağı</i>	<i>Cistaceae</i>
<i>Artemisia squamata L.</i>	<i>Karabenek</i>	<i>Apiaceae</i>
<i>Ononis pubescens L.</i>	<i>Tüylü öküzçanı</i>	<i>Fabaceae</i>
<i>Crepis foetida L. subsp. rhoeadifolia (BIEB.) CELAK.</i>	<i>Tüylü kanak, Kokar otu</i>	<i>Asteraceae</i>
<i>Dactylis glomerata L. subsp. hispanica (ROTH) NYMAN</i>	<i>Domuz ayrığı</i>	<i>Poaceae</i>
<i>Torilis arvensis (HUDS.) LINK</i>	<i>Dercikotu</i>	<i>Apiaceae</i>
<i>Pinus brutia TEN. var. brutia</i>	<i>Kızılçam</i>	<i>Pinaceae</i>
<i>Phillyrea latifolia L.</i>	<i>Kesme, Akçakesme</i>	<i>Oleaceae</i>
<i>Medicago minima (L.) BART. var. minima (L.) BART.</i>	<i>Mini yonca, Yoncacık</i>	<i>Fabaceae</i>
<i>Trifolium campestre SCHREB.</i>	<i>Yonca</i>	<i>Fabaceae</i>
<i>Lactuca serriola L.</i>	<i>Acı marul, Eşek marulu</i>	<i>Asteraceae</i>
<i>Scabiosa reuteriana BOISS.</i>	<i>Uyuz otu</i>	<i>Dipsacaceae</i>
<i>Trifolium stellatum L. var. stellatum L.</i>	<i>Yonca</i>	<i>Fabaceae</i>
<i>Avenasterilis L. subsp. ludoviciana (DURIEU) GILLET ET MAGNE</i>	<i>Kısır yabani yulaf</i>	<i>Poaceae</i>
<i>Teucrium polium L.</i>	<i>Acı ot, Yavşan otu</i>	<i>Lamiaceae</i>
<i>Pistacia terebinthus L. subsp. palaestina (BOISS.) ENGLER</i>	<i>Menengiç, Çöğre</i>	<i>Anacardiaceae</i>
<i>Asphodelus aestivus BROT.</i>	<i>Çiriş otu, Beyaz çiriş</i>	<i>Liliaceae</i>
<i>Cupressus sempervirens L.</i>	<i>Servi</i>	<i>Cupressaceae</i>
<i>Arbutus andrachne L.</i>	<i>Sandal ağacı</i>	<i>Ericaceae</i>

*Braun-BlanquetSkalası*'na göre yapılan vejetasyon yapısı tespitinde, ortalama kaplama alanı %1 ve daha üzerinde olan bitki türleri itibariyle hesaplanan 'ortalama kaplama yüzdeleri', 'kaplama sınırları' ve 'kaplama ve bolluk tahminlerinin birleştirilmiş dereceleri' Çizelge 12'de verilmiştir.

**Çizelge 12.** Braun-Blanquet Skalası'na göre, alanda yayılış gösteren bitkilerin özellikleri

Bitki Türü	Kaplama ve Bolluk Tahminlerinin Birleştirilmiş Dereceleri	Kaplama Sınırları (%)	Ortalama Kaplama (%)
<i>Quercus coccifera</i> L.	2	10 – 24.9	22
<i>Salvia tomentosa</i> MILLER	2	10 – 24.9	22
<i>Cistus creticus</i> L.	1	1 – 9.9	7
<i>Artemisia squamata</i> L.	1	1 – 9.9	7
<i>Ononis pubescens</i> L.	1	1 – 9.9	7
<i>Crepis foetida</i> L. subsp. <i>rhoeadifolia</i>	1	1 – 9.9	7
<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>hispanica</i>	1	1 – 9.9	7
<i>Torilis arvensis</i> (HUDS.) LINK	1	1 – 9.9	7
<i>Pinus brutia</i> TEN. var. <i>brutia</i>	1	1 – 9.9	7
<i>Phillyrea alatifolia</i> L.	1	1 – 9.9	7

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

#### 4.4. Uzaktan Algılamaya Yönelik Bulgular

Araştırma projesinde hedef /yeryüzü objesi olarak Adaçayı bitkisi seçilmiştir. Eldeki mevcut arşiv uydu görüntüleri incelendiğinde, araştırma alanının 2002-2009 tarihlerinde orman örtüsü ile kaplı olduğu gözlenmektedir. 2011 ve 2012 tarihli görüntülerde ise orman örtüsünün ortadan kalktığı, kaya ve toprak yüzeyleri ile farklı bitki türlerinin alanda yayılış gösterdiği belirlenmiştir.

Bilindiği üzere, adaçayı bitkisinin vejetatif aksamının en belirgin olduğu dönem Antalya koşullarında Mayıs ve Haziran aylarıdır. Eldeki 2011 ve 2012 tarihli uydu görüntüleri de Mayıs ve Haziran aylarını yansıtmaktadır. 2011 ve 2012 tarihli uydu görüntülerinin üzerine, arazide GPS ile yerleri tespit edilmiş adaçayı bitkilerinin koordinatları çakıştırılmıştır. Örnek alanlar incelendiğinde, adaçayı bitkisinin proje alanının genelinde yayılış gösterdiği belirlenmiştir.

Proje kapsamında 50 m x 50 m karelaç ile yapılan yerel örneklemede, sistematik olarak belirlenen noktalarda örnek alanlar alınmış ve bu alanlar içerisinde adaçayı varlığı, sayısı ve alanı kaplama miktarları belirlenmiştir. Bazı örnek alanlarda ise adaçayı bitkisine hiç rastlanamamıştır. Bu bilgiler doğrultusunda, adaçayı bitkisinin yansımaya girişim yapacak başka bir bitki olmayan, sadece toprak ve kaya kompleksleri ile çevrili olan alanlarda, uzaktan algılama ile de adaçayı bitkisinin bu noktalarda var olduğu belirlenebilmiştir.

Ancak, adaçayı bitkisinin şalba, laden, kızılçam vb. farklı bitkilerle çok yakın olduğu noktalarda, bu yakınlık yansımaya karakteristiklerini büyük oranda değiştirmiştir (Şekil 6). Ayrıca, meşe ve benzeri daha yüksek bitkiler arasında veya altında kaldıklarında ayırt edilmeleri zorlaşmakta ve belli noktalarda tamamen imkânsızlaşmaktadır (Şekil 7).



**Şekil 6.** Diğer bitkilerle iç içe giren adaçayı bireyleri



**Şekil 7.** Yüksek boylu bitkilerin siperi altında kalan adaçayı bireyleri

## 5. TARTIŞMA, SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Proje kapsamında gerçekleştirilmiş olan literatür taramasında, bu araştırmanın konusuyla direkt ilgili olduğu kabul edilebilecek olan beş farklı çalışmaya rastlanabilmektedir. Bu çalışmalar içerisinde, direkt olarak otsu formdaki odun dışı orman ürünlerine yönelik bir envanter yöntemi araştırması bulunmamaktadır. Söz konusu bu çalışmalar çalı, yarı ağaççık ve mantar formundaki odun dışı orman ürünleri envanterine yönelik olarak yapılmış çalışmalardır.

Baş, Güler ve Erkan (2005)' tarafından Manavgat-Sırtköy yöresi defnelik alanlarında gerçekleştirilen çalışmada; defnelik alanlarda sistematik örnekleme ile 300 m x 300 m aralıklarla örnek alanlar alınmıştır. Faydalanmaya esas ürün olarak yaş yapraklı defne sürgünü alınmış ve her örnek alanda üretilen ürün miktarları tartılarak belirlenmiştir. Çalışmada elde edilen verilerin istatistik analizi sonucunda elde edilen regresyon modelinin  $r^2$  değeri 0.50'den yüksek (0.65) olarak bulunmuştur.

Güler(2006)'tarafından Manavgat-Yalaalan yöresi defnelik alanlarında gerçekleştirilen çalışmada;defne yaprağı verimi üzerinde etkili olduğu düşünülen sekiz adet faktörün (hektardaki ocak sıklığı, ocaktaki birey sayısı, ocaktaki bireylerin çapları, ocaktaki bireylerin yaşları, arazi taşlılık durumu, ocak taç genişliği, ocak taç derinliği, ocak taç boyu) etki düzeyleri incelenmiş olup yaş yapraklı sürgün miktarını tahmin etmede en uygun model seçilmiş ve modelin  $r^2$  değeri 0.68 olarak tespit edilmiştir.

Baş, Güler ve Yalçın (2007)'tarafından Burdur-Bucak-Melli yöresi defnelik alanlarında gerçekleştirilen çalışmada; defne yaprak serveti tahminine yönelik ortaya konulan regresyon modelinin  $r^2$  değeri 0,74 olarak hesaplanmıştır. Alan envanterine yönelik olarak yapılan çalışmada, 300 x 300 m aralık ve mesafe ile sistematik örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Her biri 400 m<sup>2</sup> büyüklüğünde olan örnek alanlar içerisinde kalan defne ocaklarında ocakların taç çapı ve taç boyları ölçülmüştür.

İpek, Sertkaya, Gedikli ve ark. (2014)'tarafından Trabzon Orman Bölge Müdürlüğü sorumluluk alanı içerisinde yer alan Ayı üzümü doğal yayılış alanlarında gerçekleştirilen çalışma, toplamda 6 işletme müdürlüğü ve bunlara bağlı 17 farklı işletme şefliğinde, 380-2058 m rakımlar arasında yer alan 161 adet bölmede yürütülmüştür. Yayılış alanının seyrek, normal ve sık olarak tespiti (alan envanteri) yapılmış, daha sonra her kademedeki 25 m<sup>2</sup>lik dairesel örnek alanları Bilinçli Tesadüfi Örnekleme yöntemiyle tespit edilerek, taze sürgün ve meyve servetine esas olacak ölçümler (servet envanteri)yapılmıştır.

Küçükler, Başkent ve Günlü (2010)'tarafından gerçekleştirilen çalışmada, lojistik regresyon analizinden yararlanılarak Kızılcasu planlama biriminde kanlıca mantarının alandaki konumsal dağılımı sayısallaştırılmıştır. Toplamda 9537 hektar büyüklüğündeki bir alanda gerçekleştirilen çalışmada,bir yerel bilirkişi eşliğinde mümkün olduğunca rastgele yöntemlerle toplam 54 adet örnek alan alınmıştır. Her biri 10x10 metre büyüklüğündeki örnek alanlarda, 2cm çapından büyük tüm kanlıca mantarları toplanmış, sayılmış ve yaş ağırlıkları tartılmıştır. Alanda mantar varlığı ile ilişkili olduğu düşünülen değişkenler (meşcere kapalılığı, eğim, bakı, yükselti), 2-29 arasında değişen örnek alan ile temsil edilmiştir. Toplamda 9537 hektar büyüklüğündeki araştırma alanında toplam 54 adet örnek alan alınmış ve böylece her bir örnek alan 176,6 hektar büyüklüğündeki bir alanı temsil etmiştir. Lojistik regresyon analizinde, bakı ve meşcere kapalılığının mantar varlığı ile ilişkisi anlamlı çıkmamış ve model yalnızca yükselti ve eğim değişkenine göre belirlenmiştir. Buna göre kanlıca mantarının alandaki varlığını modellemek için kullanılan lojistik regresyon analizi ile elde edilen modelin $r^2$  değeri 0.48 olarak bulunmuştur.

Antalya-Asar yöresinde adaçayı doğal yayılış alanında gerçekleştirilen bu çalışmada ise sistematik örnekleme yöntemi kullanılmış, farklı büyüklüklerdeki dört farklı karelaçlar alanın tamamını kapsayacak şekilde dağıtılmış, bir örnek alan ile en fazla 9 hektar büyüklüğündeki bir alan temsil edilmiş, tamamen objektif kriterlere göre deneme tesis edilmiş, toplamda 105 adet örnek alanda çalışılmış, birim ve toplam envanter maliyetleri ile birim ve toplam envanter süreleri hesaplanmıştır. 205 adet bitki üzerinde yapılan ölçümlerle servet envanterine yönelik  $r^2$  değeri 0,73 olan regresyon modeli geliştirilmiş ve alandaki vejetasyonun tespiti gerçekleştirilmiştir.

Türkiye’de Arazi Kullanım Sınıflarının Ülke Yüzölçümüne Dağılımına göre toplam orman alanı 21.678.134 hektardır (Anonim, 2014). Bütün bu alan içerisinde, odun dışı orman ürünü niteliği bulunan toplam 909 adet bitki doğal olarak yayılış göstermektedir (Anonim, 2015). Bu kadar büyük bir alanda ve bu kadar çok sayıdaki bitkisel odun dışı orman ürünlerinin alan ve servet envanterlerinin yapılması, yalnızca OGM’nin kadrolu personeli ve alet-ekipman konusundaki kurumsal kapasitesi ile gerçekleştirilmeye çalışılması, hiç şüphesiz onlarca yıl sürecek bir çalışma olacaktır. Ayrıca, envanter özel uzmanlık gerektiren bir alan olup kurum içerisindeki teknik personel sayısı da oldukça düşüktür. Bütün bunlar göz önüne alındığında, bitkisel odun dışı orman ürünleri envanterlerinin, OGM’nin koordinasyonunda ve kontrolünde olacak şekilde, özel mühendislik büroları aracılığıyla yaptırılması, etkin, hızlı ve daha doğru sonuçlara ulaşmayı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bitkisel odun dışı orman ürünleri envanterlerinin hizmet alımı yoluyla yaptırılması durumunda, envanter maliyetleri kapsamında teknik personel ve işçi giderleri kaleminde önemli bir farklılaşma olması kaçınılmazdır. Orman Mühendisleri Odası tarafından 2015 yılı için belirlenen Asgari Ücret Tarifesinde arazide çalıştırılacak olan orman mühendisleri için aylık net ücret 3200 TL (Günlük 107 TL) olarak belirlenmiştir. Orman işlerinde vahidi fiyatla çalıştırılan işçilere ödenen günlük ücret ise 35 TL olarak uygulanmaktadır. Buna göre, bu araştırma kapsamında gerçekleştirilen envanter işlerinin hizmet alımı ile yapılacak olması durumunda oluşacak envanter maliyetleri Çizelge 13’de verilmiştir.

**Çizelge 13.** Farklı karelaajlar itibariyle hizmet alımı yoluyla yaptırılacak olan envanter maliyetleri

Sıra No	Harcama Türü	Toplam Envanter Maliyeti (TL)			
		50x50 m Karelaaj	100x100 m Karelaaj	150x150 m Karelaaj	300x300 m Karelaaj
1	Teknik Personel ve İşçilik Giderleri	1136	568	284	284
2	Araç-Gereç ve Sarf Malzemesi	332,4	156,7	139,85	119,1
3	Akaryakıt-Yağ Giderleri	154	77	38,5	38,5
21 Hektar Alanda Toplam Harcama		1622,4	801,7	462,35	441,6
Bir Örnek Alan İçin Harcama		22,53	44,54	38,53	147,20
Örnek Alımı İçin Hektarda Harcama		77,26	38,18	22,02	21,03

Adaçayı saha ve servet envanterine yönelik elde edilen verilerin değerlendirilmesi sonucunda, farklı karelaajlar itibariyle, bütün alandaki adaçayı bitkisinin yayılışı ve servet miktarına yönelik kriterlerin tahmini değerleri ortaya konulmuştur (Çizelge 14).

**Çizelge 14.** Asar adaçayı alanında, karelaajlar itibariyle adaçayı bitkisinin belirlenen özellikleri

DEĞİŞKENLER	Asar Adaçayı Doğal Yayılış Alanı			
	50X50	100X100	150X150	300X300
Örnek Alan Sayısı	72	18	12	3
Örnek Alanların Toplam Büyüklüğü (m <sup>2</sup> )	7200	1800	1200	300
Deneme Alanı Büyüklüğü (m <sup>2</sup> )	210000	210000	210000	210000
Adaçayı Kaplama Alanı (m <sup>2</sup> )	6096	4570,6	9095,4	4357
Adaçayı Örtme Oranı %	2,9	2,2	4,3	2,1
Hektarda Adaçayı Kaplama Alanı	290,3	217,6	433,1	207,5
Alanda Toplam Adaçayı Yaş Ağırlığı (Kg)	6982,8	4662,6	9688	3818
Hektarda Toplam Adaçayı Yaş Ağırlığı (Kg)	332,5	222,0	461,3	181,8
Hektardaki Birey Sayısı (Adet)	974	872	1725	1100

Çizelge 14' incelendiğinde, bütün kriterler bakımından en yüksek değerlerin 150x150 m kareajda gerçekleştiği ve en düşük değerlerin 300x300 kareajda gerçekleştiği ve 50x50 m ile 100x100 m kareajlarının da birbirilerine en yakın sonuçları verdikleri görülmektedir.

En uygun örnekleme yönteminin seçiminde, örnekleme ile temsil edilen toplumun gerçek değerine en yakın sonucu veren ve aynı zamanda süre ve maliyet bakımından da en uygun olan yöntemin tercih edilmesi esas alınmıştır.

Araştırmalarda örnek yoğunluğu arttıkça, ulaşılan sonuçların doğruluk derecesi de artmaktadır. Bu araştırmada da, örneklemeyle temsil edilmeye çalışılan toplum parametrelerine en yakın tahmini değerlerin 50 m x 50 m kareajda olması beklenen bir durumdur. Ayrıca, 100x100 m kareajdan daha geniş kareajlarda örnek alınmaya doğru gidildikçe, çok yüksek veya çok düşük değerlerin ortaya çıkmaya başladığı, bir başka deyişle envanter hassasiyetinin azaldığı anlaşılmaktadır.

Antalya-Asar bölgesinde orman alanı içerisinde doğal yayılış gösteren adaçayı bitkisinin, hâlihazırda yayılış haritası bulunmamakta ve gerçek servet değeri bilinmemektedir. Dolayısıyla, bu araştırmadan elde edilen sonuçların gerçek değerlere ne kadar yaklaştığı konusunda karşılaştırma yapılabilecek bir bilgi ve kayıt bulunmamaktadır. Bunun yanı sıra toplumdan alınan örnek miktarı arttıkça, gerçek değere daha yakın değerlere ulaşılabilecektir. Bu noktadan hareketle araştırma kapsamında denenen 50 m x 50 m örnek aralık mesafesi, kendisinin de bir işlem olmasının yanı sıra diğer işlemlerin gerçek değere yakınlıkları konusunda kontrol olarak da değerlendirilmiştir.

2014 yılı Tarife Bedeli cetvelinde Adaçayı kilogram fiyatı 0,06 TL olarak belirlenmiştir. 2014 yılı enflasyonu % 9,15 olarak gerçekleşmiş olup, 2014 yılı adaçayı tarife bedeli buna göre hesaplanarak 0,066 olarak hesaplanmıştır. Dolayısıyla, örnekler arası farklı kareajlara göre hesaplanmış olan adaçayı servetleri (yıllık üretim miktarları) ve bunların yöre halkı tarafından toplanması durumunda kuruma ödeyecekleri toplam tarife bedeli miktarları Çizelge 15'de verilmiştir.

**Çizelge 15.** Farklı kareajlar itibariyle adaçayı servetleri ve toplam tarife bedeli gelirleri

Örnekler Arası Aralık-Mesafe (m)	Adaçayı Örtme Oranı (%)	Envanter Süresi	Adaçayı Yaş Ağırlığı (Kg)	Envanter Maliyeti (TL)	Tarife Bedeli Geliri (TL)
50 m x 50 m	2,9	25:15:36	6982,8	838,4	460,86
100 m x 100 m	2,2	07:31:48	4662,6	409,7	307,73
150 m x 150 m	4,3	05:49:48	9688	266,35	639,41
300 m x 300 m	2,1	02:10:06	3818	201,6	251,99

Sonuç olarak; bütçe imkânlarının elvermesi durumunda, adaçayı envanterinde 50 m x 50 m kullanılması, gerçeğe en yakın değere ulaşmayı sağlayacaktır.

Ancak, 21.678.134 hektar gibi büyük bir alanda ve 909 adet hedef bitki türüne yönelik envanter çalışması yapılmasının kurumsal olarak hedeflendiği göz önüne alındığında, 50 m x 50 m kareaj sonuçlarına en yakın sonuç veren, ¼ oranında daha az sürede ve maliyetle yapılabilecek ve tarife bedeli geliri açısından çok büyük bir kayba neden olmayacak olan, 100 m x 100 m kareaj ile envanter yapılmasının daha uygun olacağı değerlendirilmektedir.

OGM tarafından yayınlanan 302 nolu tebliğde; ODOÜ grupları bazında, en küçük örnek alan büyüklükleri ile bu örnek alanların, hedef ODOÜ'lerin yayılış alanlarındaki heterojen ve homojen dağılımlarına göre temsil edebilecekleri en büyük yayılış alanları belirtilmiştir. Buna göre;

- Ağaç formu için: en küçük 400 m<sup>2</sup> büyüklüğünde alınacak bir örnek alan, türün yayılışı homojen ise 50 ha, heterojen ise 40 ha,

- Çalı ve Ağaççık Formu için: 25 m<sup>2</sup> büyüklüğünde alınacak bir örnek alan, türün yayılışı homojen ise 40 ha heterojen ise 30 ha,

- Otsu Formlar için: 4 m<sup>2</sup> büyüklüğünde alınacak bir örnek alan, türün yayılışı homojen ise 30 ha, heterojen ise 20 ha,

büyüklüğünde bir yayılış alanını temsil edeceği ifade edilmiştir (Anonim, 2016).

Söz konusu tebliğe göre, bu araştırmanın uygulama alanı olarak seçilmiş olan 21 ha büyüklüğündeki adaçayı yayılış alanının, en fazla 1 örnek alan ile temsil edilmesi öngörüldüğü anlaşılmaktadır. Bu nedenle bu projenin sonucu olarak uygulayıcı birimlere, 21 ha büyüklüğünde bir alan için 72 adet örnek alan almayı gerektiren 50 m x 50 m karelerin kullanılmasını önermek uygulanabilir görünmemektedir. Bu durumda, 21 ha büyüklüğünde bir alan için 18 adet örnek alan almayı gerektiren 100 m x 100 m karelerin önerilmesinin uygunluğunu destekler nitelikte olduğu değerlendirilmiştir.

Bu araştırmanın, odun dışı orman ürünleri envanteri konusunda ele alınmış ilk çalışmalardan birisi olduğu ve bu anlamda, konuya önemli katkılar sağlayacağı da düşünülmektedir. Ancak, bu çalışma ile ulaşılmış sonuçların, bu konuda ulaşılabilecek nihai sonuçlar olduğunu söylemek elbette mümkün değildir. Bundan sonra bu konuda ele alınacak olan araştırmalarda, farklı örnek yoğunlukları (kareler) ve aynı alanda aynı karelerin birbirinden bağımsız en az 3 tekerrürlü olarak yapılmasına özen gösterilmesinin faydalı olacağı değerlendirilmektedir.

Ayrıca, gerekli araç-gereç, ekipman, özellikle uydu fotoğrafları maliyetlerinin uygun olması ve yüksek çözünürlüklü uydu fotoğraflarına (50 cm x 50 cm) ulaşmanın mümkün olması durumunda, uzaktan algılama teknikleri kullanılarak bu türlere yönelik envanterlerin, yapılabilirliği araştırılmalıdır.

Araştırmada ayrıca, adaçayı servet envanterine yönelik 205 adet bitkide taç çapı, taç boyu ve yaş ağırlık değişkenlerine yönelik ölçüm ve tartımlar yapılmış, elde edilen verilere istatistik analizler uygulanarak, bitki taç çapına dayalı olarak, her bir bitkiden elde edilecek yaş bitki miktarının tahmininde ve dolayısıyla adaçayı servet envanterinde kullanılacak olan bir regresyon modeli ortaya konulmuştur. Adaçayı türüne yönelik olarak bölgedeki bütün doğal yayılış alanlarında yapılabilir bir envanter çalışması kapsamında, bu regresyon modeli kullanılabilir olacaktır. Bu modelin kullanılmasıyla ayrıca, envanter çalışmaları kapsamında yapılması gereken işlerden birisi olan "Hedef Bitki Kesim ve Tartım İşini"nin yapılmasına gerek kalmayacak ve standart zaman değerleri de toplamda % 15,25 azalacaktır.

Bitki örtüsü, UA çalışmalarında başarı ile tespit edilip yorumlanabilmektedir. Ancak yaprağın iç ve dış faktörlerine göre yansıttığı farklı değerlerin, konunun uzmanı kişiler tarafından çok iyi yorumlanması gerekmektedir. Yansımayı etkileyen en önemli iç faktör, yaprağın morfolojik yapısıdır. Elektro Manyetik Spektrumun (EMS), yakın kızılötesi bölgesi de yansımanın yorumlanmasını sağlayan en önemli bölgedir. Örneğin görünür bölgede benzer yansıma veren akçaağaç ve çam ağacı, yakın kızılötesi bölgede yansıma yönünden farklılıklar göstermektedir. Bu farklılık ise her iki ağacın fizyolojik farklılığından kaynaklanmaktadır. Yansımayı etkileyen dış faktörler ise; bitki çeşidine bağlı olarak değişen düzeylerde bitki yaprağının morfolojisini, su içeriğini, yüzey özelliklerini etkilemektedir. Yapraklardaki aşırı su kaybı, besin elementi noksanlığı, toprak tuzluluğu, bitki hastalıkları, güneş ışınının geliş açısı da yansımayı etkileyen diğer dış faktörlerdir.

Ayrıca bitkinin kanopi geometrisi, yaprakların geçirimi, yaprak tabakalarının sayısı, bitki üzerindeki yaprakların dizilimi ve arka plandaki yapı da (toprak, başka bir bitki vb.), yansımayı etkilemektedir. Her bitkinin ayrı bir yansıma karakteristiği vardır. UA teknolojisi ile bitkiler kolaylıkla ayırt edilebilirler ancak yukarıda da ifade edildiği gibi dış faktörlerin elimine edilmesi gerekir. Buna ilave olarak tespit edilmek istenen bitkinin vejetasyon dönemi de uydunun tarihi ile uyum göstermelidir.

Uzaktan algılama yöntemi ile adaçayı envanterinin yapılabilirliği konusunda yapılan incelemeler, analizler ve değerlendirmeler sonucunda; adaçayı gibi çok yüksek boya sahip olmayan bitkilerde Uzaktan Algılama ve CBS teknolojileri ile, envanter çalışmalarının yapılabilmesinin, ancak çözünürlüğü yüksek (50cm x 50cm) ve bitkinin en uygun vejetasyon dönemini yansıtan tarihli uydu görüntüleri kullanılarak yapılacağı değerlendirilmiştir. Bu düzeyde yüksek çözünürlüğe sahip uydu görüntüleri ve diğer alet-ekipman ve bilgisayar programlarının sağlanabilmesi için, tahmini olarak en az 100 000 TL bütçeye ihtiyaç olduğu hesaplanmıştır. Proje bütçesinde toplam Araştırma Müdürlüğü Katkısı 18 550 TL olan ve gerçekleşen bütçesi 2000 TL'yi geçmemiş olan bu proje kapsamında bu

çalışmanın bu boyutta yapılması da mümkün olmamıştır. Temel bir altlık ve önemli oranda ön bilgi sağlayan bu proje sonuçlarına dayalı olarak yapılacak, yeterli bütçeye sahip başka bir araştırma projesi kapsamında, bitkisel odun dışı orman ürünlerinin uzaktan algılama yöntemiyle envanterlerinin yapılabilirliği konusunun da araştırılması yararlı olacaktır. Ancak bu proje kapsamında elde edilen bulgulara ve sonuçlara bakıldığında, uzaktan algılama yöntemi ile yapılacak bir envanterin, yersel envantere oranla kıyaslanmayacak düzeyde yüksek bir maliyete sahip olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca, hedef türün diğer bitkilerle çok farklı şekillerde karışıma girmesi ve yüksek boylu ağaçların siperi altında yer alması göz önüne alındığında, yersel envantere oranla, gerçek değerlere yakınlık noktasındaki hassasiyetinin de düşük olacağı öngörülmektedir.

Vejetasyon tespiti kapsamında, örnek alanların tamamında toplamda 99 adet bitki türü tespit edilmiştir (Ek-1). Toplam 35 adet örnek alanda yapılan vejetasyon tespitlerinden elde edilen verilerin, Braun-Blanquet skalasına göre değerlendirilmesi sonucunda; tespit edilen bütün bitkilerin Kaplama ve Bolluk Tahminlerinin Birleştirilmiş Dereceleri, Kaplama Sınırları (%) ve Ortalama Kaplama (%) değerleri tahmin edilmiştir.

Adaçayı yayılış alanı içerisinde adaçayı türünün diğer bitki türleriyle, ortalama olarak % 22 oranında karışıma katıldığı belirlenmiştir. Adaçayı türü ile birlikte alanda % 22 oranında Kermes meşesi ile her birisi % 7 oranında Karağan, Karabenek, Tüylü öküzçanı, Kokar otu, Domuz ayrığı, Dercikotu, Kızılçam ve Akçakesme türlerinin yer aldığı ortaya konulmuştur.

Örnek alanların genelinde bakıldığında, başlıca % 54 oranında Asteraceae, % 49 oranında Fabaceae, % 26 oranında Lamiaceae, % 23 oranında Poaceae, % 17 Liliaceae, % 14 Caryophyllaceae, % 9 Boraginaceae familyalarına ait bitki türleri yayılış göstermektedir. Örnek alanlarda bulunan türlerin % 51'i çok yıllık, % 41'i tek yıllık, % 5'i iki yıllık ve % 3'ü tek ve çok yıllık türler olarak belirlenmiştir. Çalışma alanının genel durumuna yönelik yapılan değerlendirmelerde ortalama olarak taşlılık % 19, üzerinde bitki örtüsü bulunmayana açıklık alan % 10 ve bitki ile kaplı alan % 71 olarak tahmin edilmiştir.

## ÖZET

Odun Dışı Orman Ürünleri (ODOÜ)'nden sürdürülebilir faydalanmanın gerçekleştirilebilmesi için öncelikle bu ürünlere ilişkin saha ve servet envanterlerinin yapılması gerekli ve zorunludur. Ancak, bu türlerin hemen hiçbirisine yönelik kesin bir metot bugün itibariyle ortaya konulabilmiş değildir.

Bu proje ile sistematik örnekleme yönteminin, otsu formdaki ODOÜ'nin saha ve servet envanterlerinde kullanılabilirliği ve uygun örnek yoğunluğu ortaya konulmuş, bununla birlikte envanter maliyetleri ve hedef ODOÜ türü olan adaçayı bitkisine eşlik eden vejetasyonun özellikleri ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Antalya-Asar Orman İşletme Şefliği sınırları içerisinde 6,8 ha, 6,9 ha ve 7,3 ha büyüklüğünde 3 adet deneme alanı araştırmada materyal olarak kullanılmıştır. Projede kullanılan sistematik örnekleme yöntemi kapsamında; 300x300 m, 150x150 m, 100x100 m ve 50x50 m karelajları uygulanmış, toplamda 105 adet örnek alan alınmış ve ölçüm ve tespitler yapılmıştır. Ayrıca, envanter çalışmaları kapsamında 35 adet örnek alanda, *Braun-Blanquet Skalasına* göre vejetasyon tespiti çalışmaları da gerçekleştirilmiştir.

Adaçayı saha ve servet envanterine yönelik elde edilen verilerin değerlendirilmesi sonucunda, farklı karelajlar itibariyle, bütün alandaki adaçayı bitkisinin yayılışı ve servet miktarına yönelik kriterlerin tahmini değerleri ortaya konulmuş ve adaçayı serveti tahminine yönelik olarak regresyon modeli geliştirilmiştir.

Araştırma kapsamında ayrıca, envanter çalışmalarına yönelik birim ve toplam maliyetler, birim ve toplam zamanlar, tahmini olarak belirlenmiştir.

Vejetasyon tespiti kapsamında, örnek alanların tamamında toplamda 99 adet bitki türü tespit edilmiştir. Örnek alanların genelinde bakıldığında, başlıca % 54 oranında Asteraceae, % 49 oranında Fabaceae ve % 26 oranında Lamiaceae familyalarına ait bitki türlerinin yayılış gösterdiği belirlenmiştir.

## SUMMARY

Field and wealth inventory of Non-wood forest products (NWFP) is necessary and obligation for the realization of sustainable utilization from these products primarily. However, there is almost none suitable inventory methods for this plants species as of today.

The usable of systematic sampling for herbaceous form non-wood forest products and suitable sampling density were revealed, and also inventory costs and vegetation characteristics that accompanying the target plant species (sage) were determined.

In this project, three trial areas that was 6,8 ha, 6,9 ha and 7,3 ha size within Antalya-Asar forest management units were used as material. In this project were used sampling methods by 300x300 m, 150x150 m, 100x100 m and 50x50 m grids, it were taken, doing measurements and determinations were made in 105 samples totally. In addition in the inventory studies, the detection of vegetation studies was performed in 35 sample areas according to the Braun-Blanquet scale.

The estimated values of criterions of sage distribution in this area and amounts of sage wealth were revealed as a result of this project and evaluation of data and suitable regression model have been developed for sage wealth inventory.

The unit and total cost and time of inventory were also calculated in this Project.

Covered by vegetation detection, it has been identified 99 plant species totally throughout the sample. It has been determined plant species that distributed in the field to belong to the family 54% Asteraceae, 49% Fabaceae and 26% Lamiaceae.

## KAYNAKÇA

**Akal, Z., 2004.** İş Etüdü, MPM Yayın No: 129, Ankara.

**Anonim, 1995.** Orman Tali Ürünlerinin Üretim İşleri. T.C. Orman Bakanlığı, Tebliğ No: 283, Tasnif No: IV-1434, Ankara.

**Anonim, 2001.** Report On Workshop. Developing Needs-Based Inventory Methods For Non-Timber Forest Products. 4 – 5 MAY 2000, Held at Fao, Rome.

**Anonim, 2008.** Orman amenajman yönetmeliği. 5 Şubat 2008 Resmi gazete, Sayı: 26778, 18s.

**Anonim, 2013.** Odun Dışı Orman Ürünlerinin Envanter ve Planlaması İle Üretim ve Satış Esasları. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, Odun Dışı Ürün ve Hizmetler Dairesi Başkanlığı yayını, Tebliğ No: 297, Ankara.

**Anonim, 2014.** Türkiye Orman Varlığı. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, Orman İdaresi ve Planlama Dairesi Başkanlığı yayını, Orman İdaresi ve Planlama Dairesi Başkanlığı Yayın No: 115, Envanter Serisi No: 17, Ankara.

**Anonim, 2015.** Tıbbi ve İtri Kullanım Açısından Ar-Ge Çalışmalarına Konu Edilebilecek Bitki Türleri. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, Odun Dışı Ürün ve Hizmetler Dairesi Başkanlığı yayını, Ankara.

**Anonim, 2016.** Odun Dışı Orman Ürünlerinin Envanter ve Planlaması İle Üretim ve Satış Esasları. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, Odun Dışı Ürün ve Hizmetler Dairesi Başkanlığı, Tebliğ No: 302, , Ankara.

**Avcıoğlu, R., 1996.** Çayır Mer'a Bitki Topluluklarının Özellikleri ve İncelenmesi. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Yayın No: 466, Bornova-İzmir.

**Ayaz, H., 2006.** Türkiye’de Odun Dışı Orman Ürünlerinin Korunmasında Yasal Durum, I. Uluslararası ODOÜ Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, Sayfa 42-50, 1-4 Kasım, Trabzon.

**Barker, N., 2000.** Draft Report of the Workshop “Developing Needs-Based Inventory Methods for Non-Timber Forest Products” Held in FAO, Rome, 4-5 May, DFID-ETFRN.

**Barnes, R. M., 1980.** Motion and Time Study Design and Measurement of Work, John Wiley, Singapore.

**Baş, N., Güler, S. ve Yalçın, A., 2007.** Defneliklerde Yaprak Serveti Tahmini, Alan Envanteri ve Faydalanmanın Düzenlenmesi (Burdur-Bucak-Melli Bölgesi Örneği). Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Yayınları, Dergi Serisi, Sayı: 8, Cilt: 2, Antalya.

**Baş, N., Güler, S. ve 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, Çevre ve Orman Bakanlığı Yayın No: 268, Antalya.

**Baytop, A., 1978.** Tıbbi Bitkiler Atlası, İ.Ü. Yayınları No: 2421, Ecz. Fak. Yayınları No: 26, İstanbul.

**Baytop, T., 1994.** Türkçe Bitki Adları Sözlüğü. Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu, Türk Dil Kurumu Yayınları: 578, Ankara.

**Braun-Blanquet, J. 1932.** Plantsociology: the study of plant communities. McGraw-Hill, New York, NY, US.

**Büyükgebiz, T., 2006.** Sütçüler (Isparta) Yöresi’nin Odun Dışı Orman Ürünleri. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Isparta.

**Carus, S., 2014.** Biyometri ve Odun Dışı Orman Ürünleri Envanteri. III. Uluslararası Odun Dışı Orman Ürünleri Sempozyumu 8-10 Mayıs 2014, Kahramanmaraş.

**Ceylan, A., 1995.** Tıbbi Bitkiler I. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Yayın No. 312.

- Davis, P.H., 1965-1988.** Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Edinburgh University Press, Vol. 1-9, Edinburgh.
- Davis, P.H., (eds.) 1988.** Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Edinburgh University. Press, Vol. 10, Edinburgh .
- Demirci, B., Baser, K.H.C., Yıldız, B., Bahçecioğlu, Z., 2003.** Composition of essential oils of six endemic *Salvia* spp. From Turkey. Flavour and FragranceJournal, 18, 116-121.
- Güler, S., 2006.** Defne (*Laurus nobilis*L.) Yaprağı Verimi Üzerinde Etkili Faktörlerin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar (Antalya-Manavgat–Yaylaalan Örneği) (Yüksek Lisans Tezi).
- Güler, S., Başaran, S., Güler, K.H., 2011.** Batı Akdeniz Bölgesinde Doğal Yayılış Gösteren Önemli Bazı Odun Dışı Orman Ürünlerinin Yaş / Kuru Ağırlık Oranları. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Teknik Bülten Serisi, No: 45, Antalya.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer, K.H.C., 2000.** Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 11, Edinburgh Univ.Press.
- İlter, E., 1989.** Tabii ve Sun’i Olarak Yetiştirilmiş ve Sıklık Çağındaki Kızılcım (*Pinus brutia* Ten.) ve Karaçam (*Pinus nigra* Arnold) Meşcelerinde Yapılacak Sıklık Bakım İşlemlerine İş-Zaman Analizleri. Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No: 207, Ankara.
- İpek, A., Sertkaya, İ., Gedikli, M., Ceylan, Ö.S., Genç, H.E., Akbulut, M., Baykal, H., Şavşatlı, Y., 2014.**Ayıüzümü (*Vaccinium arctostaphylos* L.)türünün envanterine ait bir araştırma: Trabzon Orman Bölge Müdürlüğü örneği. Ormancılık Araştırma Dergisi, 2014/1, A, 1:1, 60-67, Ankara.
- Kalıpsız, A., 1984.** Dendrometri. İ.Ü Yayın No: 3194, Orm. Fak.Yayın No:354, İstanbul,407s.
- Kalıpsız, A., 1988.** İstatistikYöntemler. İÜ Yayın No: 3522, Orman FakültesiYayın No: 394, İstanbul, 558 s.
- Karahalil, U., Köse, S., Günlü, A., Mumcu, D., 2007.** Odun Dışı Orman Ürünlerinin Envanteri ve Amenajman Planlarına Yansıtılma Stratejileri, Orman Kaynaklarının İşlevleri Kapsamında Darboğazlar, Çözüm Önerileri ve Öncelikler, 302-311, 17-19 Ekim 2007, İstanbul.
- Kırış, R., Çağatay, A., Demir, M., Mumcu, D. ve Kadioğulları, A.İ., 2006.** Odun Dışı Orman Ürünlerinin Planlanmasında Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri, I. Uluslar arası Odun Dışı Orman Ürünleri Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, Sayfa 473-481, 1-4 Kasım, Trabzon.
- Kobu, B.,1977,** Üretim Yöntemi. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No:2298, 803s, İstanbul.
- Küçükler, D.M., Başkent, E.Z., Günlü, A., 2010.** Odun Dışı Orman Ürünlerinin Sayısallaştırılması ve Orman Amenajman Planlarına Yansıtılması: Kavramsal Çerçeve.III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi 20-22 Mayıs 2010 Cilt: I Sayfa: 302-313
- Lorbach, M.S., Russo, M.L., Vantomme, M. P., 2000.** Needs and Constraints for Improved Inventory and Harvesting Techniques for NWFP, Seminar Proceedings, FAO/ECE/ILO Committee on Forest Management and Training, 2-8 October, İzmir.
- Mahapatra, A., Mitchell, A.P., 1997.** Sustainable Development of NTFP: Implication of Forest Management in India. Forest Ecology and Management, 94,15-29.
- Özer, A.S., 1990.** Bitkisel Kaynaklarımız ve Tıbbi Bitkiler. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Dergi Serisi, Cilt: 36, Sayı: 1, No: 71, s. 39-57, Ankara.
- Özer, A.S., 2010.** Çölleşmenin Biyolojik Çeşitlilik ve ODOÜ Üretimi İle Sosyal Ormancılığa Etkileri. 17-18 Haziran tarihleri arasında AGM tarafından Çorum’da yapılan “Çölleşme ile Mücadele Sempozyumu Tebliğler kitabı s. 575.
- Özhatay, N., Koyuncu, M., Atay, S., Byfield, A., 1997.** Türkiye’nin Doğal Tıbbi Bitkilerinin Ticareti Hakkında Bir Çalışma, Doğal Hayatı Koruma Derneği, İstanbul.

**Peters, C., 1996.** The Ecology and Management of Non-Timber Forest Resources, World Bank Technical Paper, No: 322.

**Ulubelen, A., 1964.** Cardioactive and antibacterial terpenoids from some *Salvia* species. Phytochemistry, 64, 395-399.

**Wong, J.L.G., Thornber, K., Baker, N., 2001.** Resource Assessment of Non-Wood Forest Products: Experience and Biometric Principles, NWFP Series, Published By The Food and Agriculture Organization (FAO) of the UN, Rome, Italy, 109 p.

**Wong, J.L.G., 2000.** The biometrics of non-timber forest product resource assessment: a review of current methodology. Developing Needs-Based Inventory Methods for Non Timber Forest Products, Application and Development of Current Research To Identify, Practical Solutions For Developing Countries, FAO, Roma.

**Yavuz, H., Mısır, N., Sakıcı, O.E., 2003.** Odun Dışı Orman Ürünlerinin Envanterinde Kullanılabilecek Örnekleme Yöntemlerinin İrdelenmesi. Orman ve Av Dergisi - 2003 / 6 - ISSN 1303-040X - Yıl: 78 - Sayı: 6 - Cilt: 80.

**Zeybek, N., Zeybek, U., 1994.** Farmasötik Botanik. Ege Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Yayın No: 2, İzmir.

**Ek 1. Bitki Listesi**

Sıra No	Flora Elemanları	Tekerrür yüzdesi (Tekerrür endeksi)	Türkçe Adı	Familyası	Endemiklik Durumu	Ömür
1	<i>Quercus coccifera</i> L.	<b>65,7</b>	Kermes meşesi, Kızıl meşe	Fagaceae	Endemik değil	Çok Yıllık
2	<i>Salviatomentosa</i> MILLER	<b>57,1</b>	Büyük çiçekli adaçayı	Lamiaceae	Endemik değil	Çok yıllık
3	<i>Cistus creticus</i> L.	<b>62,9</b>	Karağan, Karağı, Karahan (Silifke-Antalya), Karah	Cistaceae	Endemik değil	Tek yıllık
4	<i>Artemisia squamata</i> L.	<b>68,6</b>	Karabenek	Apiaceae	Endemik değil	Tek yıllık
5	<i>Ononis pubescens</i> L.	<b>68,6</b>	Tüylü öküzçanı	Fabaceae	Endemik değil	Çok yıllık
6	<i>Piptatherum</i> P. BEAUV.	<b>57,1</b>	Azizi çimi	Poaceae	Endemik değil	Tek yıllık
7	<i>Crepis foetida</i> L. subsp. <i>rhoeadifolia</i> (BIEB.) CELAK.	<b>74,3</b>	Tüylü kanak, Kokar ot (Ladik-Konya), Kokar otu, Pis kokulu hindiba	Asteraceae	Endemik değil	Çok yıllık
8	<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>hispanica</i> (ROTH) NYMAN	<b>42,9</b>	Domuz ayrığı	Poaceae	Endemik değil	Çok yıllık
9	<i>Torilis arvensis</i> (HUDS.) LINK	<b>48,6</b>	Dercikotu	Apiaceae	Endemik değil	Çok yıllık
10	<i>Pinus brutia</i> TEN. var. <i>brutia</i>	<b>48,6</b>	Kızılçam	Pinaceae	Endemik değil	Tek yıllık
11	<i>Phillyrea latifolia</i> L.	<b>45,7</b>	Kesme, Akça kesme, Akçe kesme	Oleaceae	Endemik değil	Tek yıllık
12	<i>Medicago minima</i> (L.) BART. var. <i>minima</i> (L.) BART.	<b>54,3</b>	Mini yonca, Yoncacık, Çevrince	Fabaceae	Endemik değil	Tek yıllık
13	<i>Trifolium campestre</i> SCHREB.	<b>54,3</b>	Yonca	Fabaceae	Endemik değil	Tek yıllık
14	<i>Lactuca serriola</i> L.	<b>62,9</b>	Acı marul, Eşek marulu, Tahliç (Doğu Anadolu)	Asteraceae (Compositae)	Endemik değil	İki Yıllık
15	<i>Scabiosa areuteriana</i> BOISS.	<b>57,1</b>	Uyuz otu	Dipsacaceae	Endemik	Tek yıllık
16	<i>Trifolium stellatum</i> L. var. <i>stellatum</i> L.	<b>48,6</b>	Yonca	Fabaceae	Endemik değil	Çok yıllık
17	<i>Avena sterilis</i> L. subsp. <i>ludoviciana</i> (DURIEU) GILLET ET MAGNE	<b>37,1</b>	Kısır yabani yulaf	Poaceae	Endemik değil	Tek yıllık
18	<i>Teucrium polium</i> L.	<b>42,9</b>	Acı ot (Antakya), Ak sedef otu, Anababa kekiği, Anababakokusu, Basur otu, Beyaz ot (Van), Cadı, Kepir yavşanı, Mayasıl otu (Antakya), Meryem otu (Diyarbakır, Van), Oğlan otu (Sütçüler-Isparta), Parayavşan, Peryavşan, Sancı otu, Sıraca otu, Yavşan otu	Lamiaceae	Endemik değil	Tek yıllık

19	<i>Pistacia terebinthus</i> L. subsp. palaestina (BOISS.) ENGLER	57,1	Çetemük, Yabani fıstık ağacı (İskilip), Çıtırık, Çöğre (Akseki-Antalya)	Anacardiaceae	Endemik değil	Çok yıllık
20	<i>Asphodelus aestivus</i> BROT.	51,4	Çiriş otu, Beyaz çiriş, Yalancı çiriş	Liliaceae	Endemik değil	Tek yıllık
21	<i>Cupressus sempervirens</i> L.	20,0	Servi	Cupressaceae	Endemik değil	Tek yıllık
22	<i>Arbutusdrachne</i> L.	17,1	Hartlap (Adana), Sandal ağacı	Ericaceae	Endemik değil	Çok yıllık
23	<i>Lathyrus aphaca</i> L.	11,4	Yabani mürdümük	Fabaceae	Endemik değil	Tek yıllık
24	<i>Valerian ellavesicaria</i> (L.) MOENCH	11,4	Kedi otu	Valerianaceae	Endemik değil	Tek yıllık
25	<i>Filago pyramidata</i> L.	8,6	Keçe otu, Pamuk otu	Asteraceae	Endemik değil	Çok yıllık
26	<i>Hymenocarpus circinnatus</i> (L.) SAVI	8,6	Zar meyveli yonca, Pulluot	Fabaceae	Endemik değil	Çok yıllık
27	<i>Trifolium arvense</i> L. var. <i>arvense</i> L.	8,6	Yonca	Fabaceae	Endemik değil	Çok yıllık
28	<i>Trigonella monspeliaca</i> L.	37,1	Çemen, Boy	Fabaceae	Endemik değil	Tek yıllık
29	<i>Sonchus asper</i> (L.) HILL subsp. <i>glaucescens</i> (JORDAN) BALL	31,4	Eşek gevreği (Armutlu-Bursa)	Asteraceae	Endemik değil	Tek yıllık
30	<i>Senecio vernalis</i> WALDST. ET KIT.	5,7	Ekin otu (Kemah-Erzincan)	Asteraceae	Endemik değil	Tek yıllık
31	<i>Asyneuma</i> GRISEB. ET SCHENK	28,6	Tavşanekmeği	Campanulaceae	Endemik değil	Tek yıllık
32	<i>Micromeria myrtifolia</i> BOISS. ET HOHEN.	22,9	Taş nanesi, Dağ çayı, Kaya yarpuzu (Gaziantep), Sumbül çiçeği, Topuk çayı, Viks çiçeği (Antakya), Boğumlu çay (Mersin)	Lamiaceae	Endemik değil	Tek yıllık
33	<i>Minuartia juniperina</i> (L.) MARIE ET PETITM.	20,0	Tıstıotu	Caryophyllaceae	Endemik değil	Tek yıllık
34	<i>Salvia viridis</i> L.	20,0	Ada çayı	Lamiaceae	Endemik değil	Tek yıllık
35	<i>Securigera securidaca</i> (L.) DEGEN ET DÄRF.	20,0	Kanca, Köriçen	Fabaceae	Endemik değil	Çok yıllık
36	<i>Althaea officinalis</i> L.	17,1	Tıbbi hatmi	Malvaceae	Endemik değil	Tek yıllık
37	<i>Taraxacum officinale</i> F.H. Wigg	2,9	Karahindiba, Arslan dişi	Asteraceae	Endemik değil	Tek yıllık
38	<i>Verbascum sinuatum</i> L. var. <i>adenosepalum</i> MURB.	2,9	Sığırkuyruğu	Scrophulariaceae	Endemik	Çok yıllık
39	<i>Phlomis grandiflora</i> H. S. THOMPSON var. <i>grandiflora</i> H. S. THOMPSON	11,4	Bahargülü, Çalba, Aykulağı	Lamiaceae	Endemik değil	Çok yıllık
40	<i>Lotus corniculatus</i> L. var. <i>tenuifolius</i> L.	8,6	Sarı çiçekli gazal otu, Adi gazal boynuzu	Fabaceae	Endemik değil	Çok yıllık

41	<i>Plantago lagopus</i> L.	5,7	Kuzu dili sinir otu	Plantaginaceae	Endemik değil	Çok yıllık
42	<i>Centaurea solstitialis</i> L.	2,9	Zerdali Dikeni	Asteraceae	Endemik değil	Çok yıllık
43	<i>Echium italicum</i> L.	2,9	Kurtkuyruğu, Tilki kuyruğu, İtalyan engerek otu, Ayı kulağı, Bal çiçeği	Boraginaceae	Endemik değil	İki Yıllık
44	<i>Hypochoeris achyrophorus</i> L.	2,9	Sarı hindiba	Asteraceae	Endemik değil	Çok yıllık
45	<i>Valeriana oligantha</i> BOISS. ET HELDR.	2,9	Has kediotu	Valerianaceae	Endemik	Çok yıllık
46	<i>Aegilops</i> L.	2,9	Buğday otu, Sakal otu, Bodur buğday otu	Poaceae	Endemik değil	Tek yıllık
47	<i>Alcea pallida</i> (Waldst. & Kit. ExWilld.) Waldst. & Kit.	2,9	Yüksek hatmi	Malvaceae	Endemik değil	Çok yıllık
48	<i>Allium scorodoprasum</i> L.	2,9	Dev sarımsak	Liliaceae	Endemik değil	Çok yıllık
49	<i>Anagallis arvensis</i> L. var. <i>caerulea</i> (L.) GOUAN	5,7	Tarla farekulağı, Tarla sıçan otu	Primulaceae	Endemik değil	Tek yıllık
50	<i>Asparagus acutifolius</i> L.	5,7	Kırgın otu (Akseki-Antlya), Yabani kuşkonmaz, Kuşkonmaz	Liliaceae	Endemik değil	Çok yıllık
51	<i>Catapodium rigidum</i> (L.) C. E. HUBBARD EX DONY	8,6	Telekotu	Poaceae	Endemik değil	Tek yıllık
52	<i>Cerastium glomeratum</i> THUILL	2,9	Boynuz otu	Caryophyllaceae	Endemik değil	Tek yıllık
53	<i>Cirsium arvense</i> (L.) SCOP.	2,9	Tarla köy göçüreni, Hamurkesen, Keçimemesi	Asteraceae	Endemik değil	Çok yıllık
54	<i>Crepis sancta</i> (L.) BABCOCK	42,9	Tüylü hindiba, Yaban kısıksı	Asteraceae	Endemik değil	Çok yıllık
55	<i>Cruciata taurica</i> (PALLAS EX WILLD.) EHREND.	2,9	Kırmıgzüzel	Rubiaceae	Endemik değil	Çok yıllık
56	<i>Cynoglossum creticum</i> MILLER	2,9	Mavi köpek dili	Boraginaceae	Endemik değil	Çok yıllık
57	<i>Daphne sericea</i> VAHL	5,7	Tavuk çiçeği	Thymelaeaceae	Endemik değil	Çok yıllık
58	<i>Inula viscosa</i> (L.) AITON	11,4	Zimbit, Zimerit, Zinebit (Gazipaşa-Antalya)	Asteraceae	Endemik değil	Çok yıllık
59	<i>Ononis reclinata</i> L.	8,6	Şeytan taburesi, küçük kayışkıran, küçük saban kıran	Fabaceae	Endemik değil	Çok yıllık
60	<i>Papaver dubium</i> L. subsp. <i>dubium</i>	2,9	Meşkülük haşhaşı	Papaveraceae	Endemik değil	Çok yıllık
61	<i>Picnomon acarna</i> (L.) CASS.	8,6	Pamuk dikeni	Asteraceae	Endemik değil	Çok yıllık
62	<i>Plantago afra</i> L.	20,0	Ateşyaprağı	Plantaginaceae	Endemik değil	İki yıllık

63	<i>Quercus ithaburensis</i> DECNE. subsp. <i>macrolepis</i> (KOTSCHY) HEDGE ET YALT.	8,6	Palamut Meşesi	Fagaceae	Endemik değil	Çok yıllık
64	<i>Rhagadiolus stellatus</i> (L.) GAERTNER	2,9		Asteraceae	Endemik değil	Tek yıllık
65	<i>Rhus coriaria</i> L.	5,7	Sumak, Derici sumağı, Mavru (Akseki-Antalya), Tadım, Tahru (Kemaliye-Erzincan), Tatari, Tahri, Tetera, Teteni, Tetirli, Tetre, Tetri, Tirimli (Çoruh), Tutum, Tutuba (Borçka-Artvin)	Anacardiaceae	Endemik değil	Çok yıllık
66	<i>Sinapis arvensis</i> L.	2,9	Hardal otu, Acırğa (Gemerek-Sivas), Eşek turpu (Küre-Kastamonu), Manamih, Manamuh, Mananik (Ilıca, Pasinler-Erzurum), Mananik, Tüppek (Çıldır-Kars), Yabani hardal	Brassicaceae	Endemik değil	Tek yıllık
67	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	2,9	Eşek marulu, Eşek gevreği, Kundrul, Kuzu gevreği, Kuzukürkü, Süt otu	Asteraceae	Endemik değil	Çok yıllık
68	<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	5,7	Kısamahmut otu, Dalakotu	Lamiaceae	Endemik değil	Çok yıllık
69	<i>Thymbra spicata</i> L. var. <i>spicata</i> L.	8,6	Zahter	Lamiaceae	Endemik değil	Çok yıllık
70	<i>Tragopogon latifolius</i> BOISS. var. <i>latifolius</i> BOISS.	5,7	Yemlik	Asteraceae	Endemik değil	Tek yıllık
71	<i>Trifolium angustifolium</i> L. var. <i>angustifolium</i> L.	8,6	Yonca	Fabaceae	Endemik değil	Tek yıllık
72	<i>Trifolium physodes</i> STEV. EX BIEB. var. <i>physodes</i> STEV. EX BIEB.	2,9	Yonca	Fabaceae	Endemik değil	Çok yıllık
73	<i>Urginea maritima</i> (L.) BAKER	5,7	Ak soğan, Ayı soğanı, Beyaz soğan, Deniz soğanı, Loteşir soğanı, Nuteşir soğanı, Ölü soğanı, Şalgaba, Şalkaba (Silifke-Mersin)	Liliaceae	Endemik değil	Tek yıllık
74	<i>Vitis sylvestris</i> GMELIN	5,7	Deli asma	Vitaceae	Endemik değil	Çok yıllık