

EK-4
T.C.
ORMAN GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

PROJE SONUÇ RAPORU

Sandal (*Arbutus andrachne* L.)'ın Yaş Yapraklı Sürgün Servet Envanter Metodunun Belirlenmesi (Antalya-Serik Örneği)

19.7711/2011-2013

PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ

Dr. Mehmet Ali Başaran

ARAŞTIRMACI (LAR)

Sadettin Güler

Bekir Ilgar

Batı Akdeniz Ormanlık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

Ekim/2013

ANTALYA/TÜRKİYE

Önsöz

Proje Antalya Orman Bölge Müdürlüğü, Serik Orman İşletme Müdürlüğü, Pınargözü Orman İşletme Şefliği Sınırları içerisinde yer alan 166 ve 181 nolu bölmelerde ve mülki olarak da Hasgebe köyü sınırları içerisinde yer alan sandal meşcerelerinde gerçekleştirilmiştir.

Çalışma yaklaşık olarak 3 yıl sürmüştür. Bu süre içerisinde tüm proje ekibi, görevlerini eksiksiz olarak yerine getirmiştir.

Çalışmayla elde edilen bulguların özellikle planlama işlerini yürüten orman amenajman heyetlerinin çalışmalarına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Proje faaliyetleri sırasında, sandal alanlarında ölçüm ve tartımlar için gerçekleştirilen kesimler konusunda her türlü kolaylığı sağlayan başta Serik Orman İşletme Müdürü Durmuş KOYUN ile Pınargözü Orman İşletme Şefi Neşe CILIZ'a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Proje çalışmaları sırasında her türlü yardımda bulunan Dr. Neşat ERKAN (Enstitü Müdürü) ile Dr. Mehmet ÇALIKOĞLU (Enstitü Müdür Yardımcısı)'na teşekkürü bir borç bilirim.

Ayrıca proje ekibine her zaman destek olan ve yardımlarını esirgemeyen isimlerini saymadığımız Batı Akdeniz Ormanlık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü teknik ve idari personeline teşekkürlerimi sunarım.

Ekim, 2013

Dr. Mehmet Ali BAŞARAN

Proje Yürütücüsü

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	2
İÇİNDEKİLER.....	3
ÇİZELGE VE ŞEKİLLER LİSTESİ.....	4
KISALTMALAR	5
ÖZ.....	6
ABSTRACT	7
1. GİRİŞ	8
2. LİTERATÜR ÖZETİ	10
3. MATERYAL VE YÖNTEM	12
4. BULGULAR	17
5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER.....	21
ÖZET.....	24
SUMMARY	25
KAYNAKÇA	26

ÇİZELGE VE ŞEKİLLER LİSTESİ

Çizelge Listesi

Çizelge No	Sayfa No
Çizelge 1. Ölçüm yapılan sandal ocaklarına ait koordinat ve yükseklik değerleri	15
Çizelge 2. Değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistikler	18
Çizelge 3. Değişkenler arasındaki korelasyon analizi sonuçları	18
Çizelge 4. Model özeti	19
Çizelge 5. Modellerin ANOVA sonuçları	20
Çizelge 6. Modellerin Katsayı sonuçları	20

Şekil Listesi

Şekil No	Sayfa No
Şekil 1. Proje alanında maki elemanları ile birlikte bulunan sandal bitkisinden bir görünüm	8
Şekil 2. Ocak taç çapı ölçümünden bir görünüm	12
Şekil 3. Ocak taç boyu ölçümünden bir görünüm	13
Şekil 4. Ocaktaki sürgün sayısı belirleme çalışmalarında kullanılan materyal	13
Şekil 5. Ocağın ortalama yaşının belirlenmesinde kullanılan materyalden bir görünüm	14
Şekil 6. Ocaktaki yaş yapraklı sürgün miktarının belirlenmesi çalışmalarından bir görünüm	14
Şekil 7. Ölçüm yapılan sandal ocaklarının harita üzerindeki görünümleri	16
Şekil 8. Ölçüm yapılan sandal ocaklarının uydu görüntüsü üzerindeki görünümleri	16
Şekil 9. Örnek alanlarda sandal ağaçları üzerinde yapılan yaş yapraklı sürgün miktarı ölçüm değerlerinin frekans dağılımı	17
Şekil 10. Yaş Yapraklı Sürgün Miktarı ile Sürgün Sayısı arasındaki ilişkiyi gösteren grafik	21
Şekil 11. Yaş Yapraklı Sürgün Miktarı ile Ocak Alanı (OA) arasındaki ilişkiyi gösteren grafik	22
Şekil 12. Yaş Yapraklı Sürgün Miktarı ile Sürgünün Yapraklı Bölümü (SYB) arasındaki ilişkiyi gösteren grafik	22

KISALTMALAR

ANOVA	Varyans Analizi
GPS	Küresel Konumlama Sistemi
OA	Ocak Alanı
ODOÜ	Odun Dışı Orman Ürünleri
R²	Belirtme Katsayısı
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
SS	Sürgün Sayısı
SYB	Sürgünün Yapraklı Bölümü
UTM	Universal Transverse Mercator
YYSM	Yaş Yapraklı Sürgün Miktarı

Öz

Bu çalışmada Pınargözü Orman İşletme Şefliği sandal sahaları çalışma alanı olarak seçilmiştir. Bu alanlarda basit rastgele örnekleme yöntemiyle sandal ocaklarında ölçüm ve tartımlar yapılmıştır. Toplam 100 adet sandal ocağında ölçüm ve tartım işlerinin gerçekleştirildiği çalışmalarda, el GPS'i ile her sandal ocağının koordinatları da tespit edilmiştir. Sandal ocaklarında Ocak Taç Çapı, Ocak Taç Boyu ve Ocaktaki Gövde Sürgünü Sayısı gibi projede belirtilen bağımsız değişkenler üzerinde ölçümler yapılmıştır. Ocak taç çapı, birbirine 90 derece dik olacak şekilde iki ölçü alınarak ölçülmüştür. Her iki ölçü değeri de ayrı birer bağımsız değişken olarak kullanılmıştır. Ayrıca bu değerlerin çarpımıyla oluşan ocak alanı bilgisi de türetilmiş veri olarak regresyon analizinde kullanılmıştır. Bunların dışında bağımlı değişkenle ilişkisi olacağı düşüncesiyle ocağın ortalama yaşı, sürgünün yapraksız kısmının boyu ile yapraklı kısmının boyu da ayrıca ölçülerek kayıt edilmiştir. Proje çalışmaları sırasında esas hedeflenen Ocaktaki Yaş Yapraklı Sürgün Miktarı (*bağımlı değişken*) da hassas terazilerde tartılmak suretiyle belirlenmiştir. Elde edilen bütün veriler üzerinde korelasyon ve regresyon analizleri yapılarak sandal ocaklarındaki yaş yapraklı sürgün miktarını hesaplamaya dönük 3 adet regresyon modeli ortaya çıkartılmıştır.

Model 1: Yaş Yapraklı Sürgün Miktarı=1589,533+Sürgün Sayısı*2513,043,

Model 2: Yaş Yapraklı Sürgün Miktarı =-3843,444+Sürgün Sayısı*1542,118+Ocak Alanı*820,525,

Model 3: Yaş Yapraklı Sürgün Miktarı =-17490,358+Sürgün Sayısı*1388,414+Ocak Alanı*657,713+Sürgünün Yapraklı Bölümü*78,635

Modellerden üçünün de istatistiki olarak anlamlı olmasına rağmen Model 3 için ortaya çıkan 0,76'lık R^2 (belirtme katsayısı) değeri bu modeli ön plana çıkartmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Sandal, Envanter, İstatistik, Regresyon Analizi, Pınargözü

Abstract

In this study courses Pınargözü sandalwood forest management units have been selected as the study area. Centers in these areas of measurement and weighing boat was a simple random sampling method. Measuring and weighing a total of 100 jobs sandal quarry work was carried out manually with the GPS coordinates of each sandal quarry have been identified. Crown Diameter Sandal quarries Hull Crown Length Number of Exile on the arguments stated in the project as the measurements were made. Sandalwood crown diameter, measured on two dimensions perpendicular to each other by 90 degrees. Value of the two measurements was used as a separate argument. A burner space information by multiplying these values also in the derived regression analysis was used as data. In addition, the average age of the stove thought that the relationship between the dependent variable, leafless portion of the length of the slide portion of the length of the leaf was also measured in. During the work on the project on Age leafy shoot the target amount (the dependent variable) is determined by the sensitive scales weigh. Correlation and regression analysis was performed on the data obtained from all ages sandal mines the amount of leafy shoots regression model to calculate the uncovered faces 3.

Model 1: $YYSM=1589,533+SS*2513,043,$

Model 2: $YYSM =-3843,444+SS*1542,118+OA*820,525,$

Model 3: $YYSM = -17490,358+SS*1388,414+OA*657,713+SYB*78,635$

Although statistically significant in all three models emerged for Model 3 0.76 R² value of this model to the forefront.

Key Words: Sandalwood, Inventory, Statistical, Regression Analysis, Pınargözü

1. GİRİŞ

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 diğ., 1997).

Odun Dışı Orman Ürünleri (ODOÜ) Üretimi; 6831 sayılı yasanın 37. maddesinin 1. maddesi gereğince tarife bedeli ödemek kaydıyla, yasanın ilgili maddesinde yazılı yerlerde halka izin verilmek suretiyle Orman Genel Müdürlüğü (OGM)’nün 283 nolu tebliği’ne uygun olarak yapılmaktadır (Anonim, 1995). ODOÜ veren türlerin yetiştirilmesi ve ürünlerinin değerlendirilmeye başlanması, asli ürünler gibi uzun yıllar almamakta ve her yıl veya 2-3 yılda bir üretim yapılabilmektedir (Güler, 2004).

Projenin öznesi konumunda olan sandal, Marmara, Ege ve Akdeniz bölgelerinde yayılış göstermektedir. Akdenizde Antalya, Adana, Osmaniye Hatay ve İskenderun çevrelerinde kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) ormanlarında, açıklıklarda, orman kıyılarında, tahrip edilmiş orman alanlarını kaplamış ve diğer maki elemanlarıyla birlikte görülmektedir (Şekil 1). Kumlu, drenajı iyi, asiditesi nötre yakın alkalın topraklarda iyi gelişmekte, gölgede yetişmemektedir. Kuraklık toleransına sahip olan tür, 0-800 m yükseltide yayılış göstermektedir (Davis, 1978; Sheat, 1948).



Şekil 1. Proje alanında maki elemanları ile birlikte bulunan sandal bitkisinden bir görünüm

Antalya Orman Bölge Müdürlüğü’nün sahip olduğu ormanlık alanların yaklaşık 6700 hektarı sandal alanlarıyla kaplıdır. Bu sandal alanlarının da yaklaşık %70’i Serik Orman

İşletme Müdürlüğü sınırları içerisinde yer almaktadır. Pınargözü ve Kırbaş orman işletme şeflikleri Serik Orman İşletmesi'nde sandal meşcerelerinin en yoğun bulunduğu bölgelerdir.

Ülkemiz ormanlarında amenajman heyetleri tarafından planlama çalışmaları yapılırken, ikincil ürün ve yetişme ortamı envanteri, ağaç serveti envanteri çalışmalarıyla birlikte yürütülmektedir. Ancak ikincil ürünler için özel bir envanter çalışması yapılmadan, kişisel gözlem ve deneyimlere dayanılarak çeşitli tahminler yapılabilmektedir.

Serik Orman İşletme Müdürlüğü'nde geçmiş dönemde yapılan amenajman planı çalışmalarında, sandal alanlarına ilişkin bilgiler, tahmine dayalı olarak verilmiştir. Ülkemiz için ekonomik değeri yüksek olan sandal alanlarının gerçek üretim kapasitesini bilmek ve bunu bir plana bağlamak ve aynı zamanda bu alanların geleceğini de garanti altına almak gerekmektedir.

Biyolojik çeşitlilik ve yöre halkı ekonomisinin geliştirilmesi anlamında katkı sağlayacağı da düşünülen bu çalışmanın amacı sandalın yaş yapraklı sürgün servet envanter yöntemini belirlemek ve bununla birlikte ülkemizde Akdeniz kıyılarında, Marmara ve Ege bölgeleri ile Karadeniz ikliminin ılıman yerlerinde geniş bir yayılış gösteren sandal alanlarının planlanmasına örnek oluşturmastır.

2. LİTERATÜR ÖZETİ

Arbutoideae; Ericaceae içinde meyvesi ve çiçek morfolojisi ile ayrılan doğal bir gruptur (Stevens 1971). *Arbutus*, *Arctostaphylos*, *Arctous*, *Comarostaphylis*, *Ornithostaphylos* ve *Xylococcus*'dan oluşan 6 cins (genus)'i yaygındır (Stevens 1971). Arbutoideae, Kuzey Amerika'nın batısında Akdeniz iklimine yakın bölgede kuraklığa adapte olmuştur. *Arbutus* cinsi, Kuzey Amerikanın batı kıyıları, Meksika, Avrupanın batısı, Akdeniz kıyıları, Afrikanın kuzey kesimi ve Orta Doğu'nun bazı kesimlerinde yayılış göstermektedir (Hileman ve ark. 2001).

Arbutus, çileğe ve kiraza benzer meyve yapısına sahiptir. *Arbutus*'un üç türü (*Arbutus unedo*, *Arbutus andrachne* ve *A. x andrachnoides*) Akdeniz bölgesinden Kuzey Afrika ve Orta Doğu'ya kadar geniş bir bölgede yayılış gösterir. *A. x andrachnoides*'in *Arbutus unedo* ve *Arbutus andrachne*'nin bir hibridi olabileceği hipotezi mevcuttur (Callan, 1941).

Arbutus canariensis Kanarya adalarının endemik bir türü olup, Amerika'nın batı kıyıları ve Akdeniz iklim tipini gösteren bölgelerinde yayılış gösteren *Arbutus xalapensis*, *Arbutus texana*, *Arbutus penisularis*, *Arbutus tessellata*, *Arbutus arizonica*, *Arbutus occidentalis*, *Arbutus xalapensis* ve *Arbutus menziesii*, *Arbutus* cinsinin diğer bilinen türleridir (Hileman ve ark. 2001).

Arbutus L. Cinsi Ericaceae (Fundagiller) familyasının, Arbutoideae altfamilyasında yer almaktadır. Sandal (*Arbutus andrachne* L.) bu familyada yer alan ağaççık durumunda, herdem yeşil bir doğal türümüzdür. Sandalın gövde kabuğu parlak kırmızı kahverengindedir. Bileşik salkım durumunda olan çiçekleri beyaz renkte olup, ilkbahar döneminde çiçeklenme gerçekleşmektedir (Davis, 1978; Gökmen, H., 1973). Sandalın meyvesi portakal renginden kırmızıya doğru değişmektedir. Sandalın meyvesi kocayemişin meyvesine kıyasla daha küçük boyutta ve daha az tatlıdır (Gökmen, 1973).

Arbutus, geçmişte ve günümüzde dünyanın kurak bölgelerinde yayılış gösteren bir cinstir. Oval yaprakları, beyaz çiçekleri, parlak kırmızı çileğimsi meyveleri ve kırmızı gövde kabuğu ile göze hitap eden bir cazibesi vardır. İyi drenaja sahip topraklar ve uzun kurak yaz periyodu doğal yayılış alanlarının karakteristik özelliklerindedir. Doğu Akdenizin Madrone'si (*Arbutus andrachne* L.), yaprak ve meyveleri bakımından *Arbutus menziesii*'ne oldukça benzer fakat 6-12 m boyuyla küçük bir ağaçtır. İnce tabakalar halinde dökülen kırmızımsıtrak kabuğu fildişi beyaza soyulur (Lee, M., 2006).

Sandal (*Arbutus andrachne* L.) ve kocayemiş (*Arbutus unedo* L.) türlerinin kalori değeri yüksek olan odunu Akdeniz Bölgesinde yöresel olarak mangal kömürü yapımında değerlendirilmektedir. Peyzaj değeri yüksek olan bu türler, tohum kaynaklı problemler nedeniyle standart fidanlık üretimine konu olamamıştır (Gültekin ve diğ., 2004).

Arbutus andrachne L., yenilebilir meyvelere sahip ve bazı araştırmacılara göre tehdit altındaki türlerdendir (Al-Tellawi, 1989; Al-Eisawi, 1996; Karim & Quraan, 1986, 1998). Bitkiye genel ad olarak 'doğu çilek ağacı' da denilmektedir. Sandal kabuklarından ve genç sürgünlerinden elde edilen ekstraktlar kireçlenme, eklem yangısı, ekzema, gut hastalığı, romatizma ve üriner sistem bozukluğunda klinik kullanım alanına sahiptir. Birleşik Devletler Gıda ve İlaç Yönetimi tarafından, kan dolaşım sistemi üzerine etkisi olan ve bunun yanında kanamayı durdurucu ve üriner antiseptik özellikleri olan bitkilerle birlikte listelenmiştir (Clarke, 2000; Sakar ve diğ. 1991; Waystaff, 1994). Kabukları monotropein, stilbericoside, unedocide ve catechin içerirken; yaprakları arbutin, monotropein, stilbericoside, unedocide, catechin ve epicatechin içermektedirler (Sakar ve diğ. 1991). Meyveleri ise triterpenoids ve steroids içermektedirler (Grishkovets ve diğ. 1980). Bu bitki ayrıca tanen içermektedir (Karim ve Quraan, 1998).

Ayrıca sandal odunu oymacılık ve tornacılıkta da kullanım alanı bulmaktadır. Bu kapsamda; yemek ve salata kaşığı-çatalı, kepçe, kevgir, şekerlik, tuzluk, spatula ve çok amaçlı kullanılabilen ahşap kaplar ve tesbih yapımında kullanılmaktadır. Oldukça estetik bir görünüme sahip olan ağacın odunu, işlendiğinde de ağacın doğal rengini almakta, adeta süslenip verniklenmiş bir mobilya gibi durmaktadır.

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

ODOÜ'nden doğrudan doğruya veya işlenerek yararlanılmaktadır. Örneğin; kekik, adaçayı, defne yaprağı, sığla yağı, okaliptüs (yaprakları) gibi orman alanlarında, orman içi açıklıklarında doğal olarak yetişen bitkilerden elde edilen uçucu yağlar ve diğer kimyasal maddeler başta ilaç sanayii olmak üzere, kozmetik, boya, deri, gıda, şekerleme ve alkollü içki üretimi gibi birçok sanayi kolunda geniş kullanım alanı bulmaktadır (Önal, 1993).

Tıbbi ve aromatik bitkilerin dışsatım miktarları 20 kadar bitki türünü kapsamaktadır. Ancak, Türkiye'de iç ve dış ticareti yapılan tıbbi ve aromatik bitkiler hakkındaki kapsamlı bir çalışmaya göre bitki türü sayısı, alt türler dahil olmak üzere, 347 adet olup, bunlardan 139 türün dış satımı yapılmaktadır. 1999-2003 yılları arasında dışsatımı yapılan tıbbi ve aromatik bitkilerin ortalama miktarı 44 390 ton ve bunlardan elde edilen gelir ortalama 60 434 000 dolar dır (Özgüven ve diğ., 2005).

Yeryüzünde çok geniş alanlar kaplayan maki örtüsünden faydalanmanın temelinde, bu potansiyellerin en uygun şekilde nasıl değerlendirileceği yatmaktadır. Geleneksel anlamda bu sahalardan faydalanmada, başta biyolojik ve sosyal yapı olmak üzere pek çok sınırlama bulunmaktadır. Yeni yaklaşımlar, bu sahaları birer biyolojik zenginlik kaynağı olarak ele alıp çok yönlü faydalanma ilkeleri doğrultusunda kullanmayı planlamaktır (Şengönül ve Dirik 1997).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Proje çalışmaları Antalya Orman Bölge Müdürlüğü, Serik Orman İşletme Müdürlüğü, Pınargözü Orman İşletme Şefliği Sınırları içerisinde yer alan 166 ve 181 nolu bölmelerde yer alan sandal meşcerelerinde gerçekleştirilmiştir. Bu alan mülki olarak Hasgebe köyü sınırları içerisinde kalmaktadır.

Çalışmaların yapıldığı Pınargözü Orman İşletme Şefliği sandal sahalarında basit rastgele örnekleme yöntemiyle sandal ocaklarında ölçüm ve tartımlar yapılmıştır.

Sandal ocaklarında Ocak Taç Çapı (Şekil 2), Ocak Taç Boyu (Şekil 3) ve Ocaktaki Gövde Sürgünü Sayısı (Şekil 4) gibi projede belirtilen bağımsız değişkenler üzerinde ölçümler yapılmıştır.



Şekil 2. Ocak taç çapı ölçümünden bir görünüm

Her sandal ocağında yapılan ocak taç çapı ve ocak taç boyu ölçümleri hassas bir şekilde yapılarak karnelere işlenmiştir.



Şekil 3. Ocak taç boyu ölçümünden bir görünüm

Yapılan ölçümlerden sonra sandal ocaklarında motorlu testere kullanmak suretiyle ocaklarda kesim işlemi yapılarak çalışmada bağımlı değişken olarak kullanılan yaş yapraklı sürgün miktarı tespit edilmiştir.



Şekil 4. Ocaktaki sürgün sayısı belirleme çalışmalarında kullanılan materyal

Ocak ta çapı, birbirine 90 derece dik olacak şekilde iki l alınılarak llmüştür. Her iki l değeri de ayrı birer bağımsız değişken olarak kullanılmıştır.

Ayrıca bu değerlerin çarpımıyla oluşan ocak alanı bilgisi de türetilmiş veri olarak regresyon analizinde kullanılmıştır. Bunların dışında bağımlı değişkenle ilişkisi olacağı düşünceyle ocağın ortalama yaşı (Şekil 5), sürgünün yapraksız kısmının boyu ile yapraklı kısmının boyu da ayrıca llerek kayıt edilmiştir.



Şekil 5. Ocağın ortalama yaşının belirlenmesinde kullanılan materyalden bir görünüm

Proje alışmaları sırasında esas hedeflenen Ocaktaki Yaş Yapraklı Sürgün Miktarı (*bağımlı değişken*) da hassas terazilerde tartılmak suretiyle belirlenmiştir (Şekil 6).



Şekil 6. Ocaktaki yaş yapraklı sürgün miktarının belirlenmesi çalışmalarından bir görünüm

Elde edilen bütün veriler üzerinde korelasyon ve regresyon analizleri yapılarak sandal ocaklarındaki yaş yapraklı sürgün miktarını hesaplamaya dönük regresyon modeli ortaya çıkartılmıştır. Toplam 100 adet sandal ocağında ölüm ve tartım işlerinin gerçekleştirildiği

çalışmalarda, el GPS'i kullanılmak suretiyle ölçüme konu olan sandal ocaklarının koordinat (UTM ve European 1950) ve yükseklik değerleri de tespit edilmiştir (Çizelge 1). Örnek alanların konumları harita ve uydu görüntüleri üzerine işlenmiştir (Şekil 7 ve 8).

Çizelge 1. Ölçüm yapılan sandal ocaklarına ait koordinat ve yükseklik değerleri

No	X	Y	Yükseklik (m)	No	X	Y	Yükseklik (m)
1	318471	4120495	278	51	318593	4120403	280
2	318500	4120470	286	52	318587	4120414	280
3	318499	4120478	287	53	318586	4120419	282
4	318499	4120494	291	54	318565	4120462	278
5	318496	4120490	293	55	318563	4120464	279
6	318506	4120498	291	56	318559	4120461	280
7	318505	4120497	293	57	318560	4120462	281
8	318517	4120496	295	58	318556	4120465	282
9	318525	4120493	293	59	318566	4120465	282
10	318529	4120492	294	60	318564	4120462	283
11	318532	4120490	292	61	318553	4120457	283
12	318541	4120489	292	62	318553	4120456	283
13	318550	4120483	289	63	318558	4120452	284
14	318544	4120485	293	64	318552	4120427	288
15	318557	4120487	290	65	318551	4120424	287
16	318560	4120471	291	66	318545	4120429	288
17	318570	4120462	287	67	318547	4120429	290
18	318567	4120457	287	68	318548	4120431	290
19	318569	4120457	287	69	318539	4120434	299
20	318579	4120460	284	70	318541	4120434	301
21	318586	4120451	282	71	318533	4120442	302
22	318587	4120452	286	72	318526	4120431	305
23	318582	4120447	284	73	318519	4120434	306
24	318583	4120451	283	74	318518	4120438	306
25	318599	4120442	277	75	318519	4120441	307
26	318596	4120437	277	76	318514	4120442	307
27	318579	4120450	285	77	318504	4120440	311
28	318582	4120450	287	78	318487	4120410	309
29	318578	4120449	288	79	318469	4120385	303
30	318580	4120448	288	80	318469	4120364	311
31	318579	4120446	288	81	318472	4120346	319
32	318578	4120444	288	82	318470	4120326	326
33	318573	4120440	287	83	318476	4120295	329
34	318572	4120447	287	84	318480	4120313	327
35	318576	4120438	287	85	318490	4120286	324
36	318573	4120441	287	86	318494	4120295	324
37	318574	4120440	287	87	318514	4120277	316
38	318570	4120435	286	88	318512	4120285	312
39	318567	4120438	287	89	318522	4120275	301
40	318565	4120440	288	90	318523	4120312	304
41	318576	4120438	283	91	318533	4120317	298
42	318575	4120441	283	92	318521	4120337	297
43	318583	4120434	281	93	318524	4120356	291
44	318571	4120426	284	94	318560	4120363	284
45	318571	4120428	285	95	318588	4120357	276
46	318585	4120442	279	96	318623	4120411	276
47	318593	4120432	277	97	318628	4120441	276
48	318599	4120417	275	98	318619	4120443	270
49	318600	4120409	276	99	318627	4120399	277
50	318594	4120400	277	100	318616	4120405	275



Şekil 7. Ölçüm yapılan sandal ocaklarının harita üzerindeki görünümü



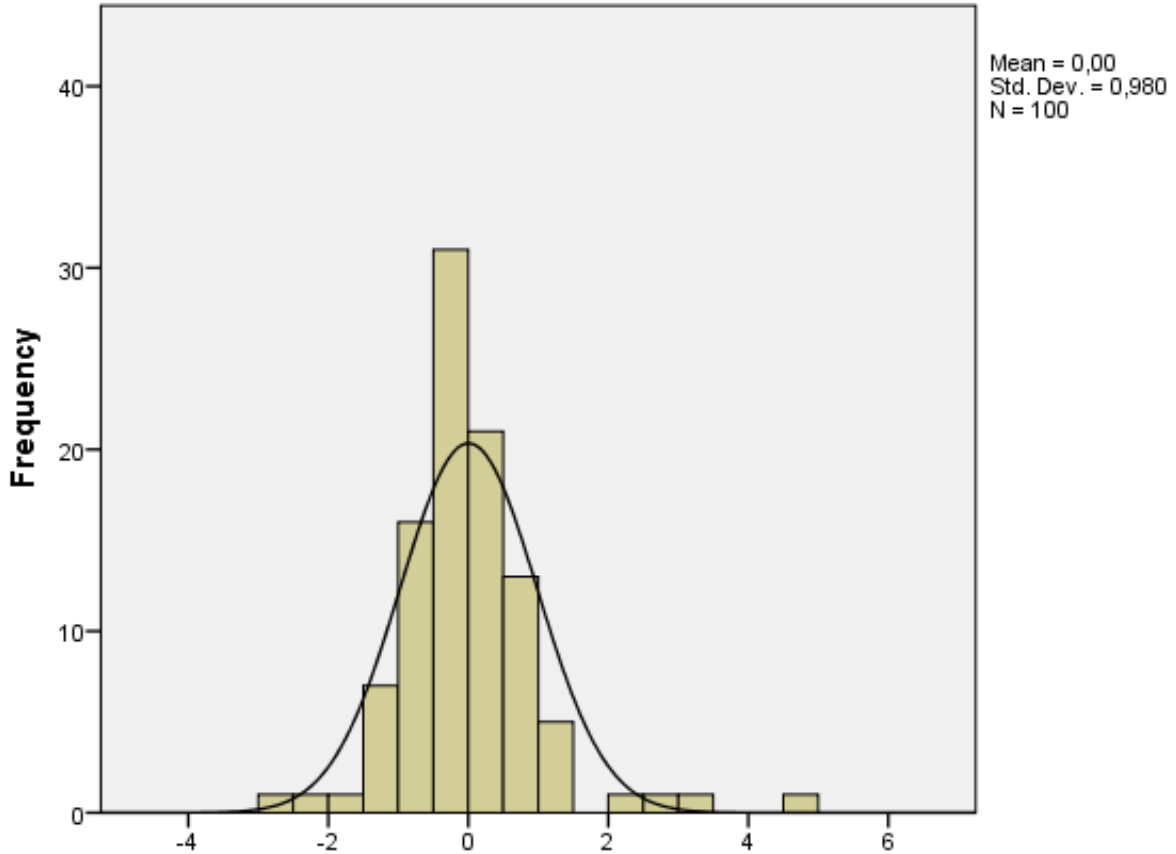
Şekil 8. Ölçüm yapılan sandal ocaklarının uydu görüntüsü üzerindeki görünümü

4. BULGULAR

Sandal ocaklarında bağımlı ve bağımsız değişkenler üzerinde yapılan ölçüm ve tartım değerlerinin yer aldığı bilgilerden bilgisayar ortamında bir veri seti oluşturulmuştur.

Veriler SPSS 20 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Bu bağlamda veriler üzerinde korelasyon ve regresyon analizi uygulanmıştır.

Bağımlı değişken olan yaş yapraklı sürgün miktarına ilişkin elde edilen değerler normal dağılım gösterdiği için veriler üzerinde herhangi bir dönüşüm işlemi uygulanmamıştır (Şekil 9).



Şekil 9. Örnek alanlarda sandal ağaçları üzerinde yapılan yaş yapraklı sürgün miktarı ölçüm değerlerinin frekans dağılımı

Çalışmalar sırasında ölçülen bağımsız değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistikler Çizelge 2’de, değişkenler arasındaki korelasyon analiz sonuçları da Çizelge 3’te verilmiştir.

Çizelge 2. Değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistikler

Değişkenler	Ortalama	Std. Sapma	N
Yaş yapraklı sürgün miktarı	22582,32	19032,359	99
Sürgün sayısı	8,35	5,810	99
Sürgün boyu	419,92	95,312	99
Sürgünün yapraksız bölümünün boyu	195,87	76,521	99
Sürgünün yapraklı bölümünün boyu	224,05	59,566	99
Ortalama yaş	22,151515	10,0606393	99
ocak taç çapı1	388,80	131,894	99
ocak taç çapı2	393,34	143,731	99
Ocak alanı	16,506	10,7871	99

Çizelge 3. Değişkenler arasındaki korelasyon analizi sonuçları

		Yaş yapraklı sürgün miktarı	Sürgün sayısı	Sürgün boyu	Sürgünün yapraksız bölümünün boyu	Sürgünün yapraklı bölümünün boyu	Ortalama yaş	Ocak taç çapı 1	Ocak taç çapı 2	Ocak alanı
Pearson Korelasyon	Yaş yapraklı sürgün miktarı	1,000	,767	,440	,070	,613	,319	,661	,691	,765
	Sürgün sayısı	,767	1,000	,112	-,195	,430	,222	,567	,587	,637
	Sürgün boyu	,440	,112	1,000	,781	,597	,281	,539	,474	,524
	Sürgünün yapraksız bölümünün boyu	,070	-,195	,781	1,000	-,035	,115	,309	,238	,266
	Sürgünün yapraklı bölümünün boyu	,613	,430	,597	-,035	1,000	,302	,466	,452	,496
	Ortalama yaş	,319	,222	,281	,115	,302	1,000	,374	,413	,410
	Ocak taç çapı 1	,661	,567	,539	,309	,466	,374	1,000	,645	,890
	Ocak taç çapı 2	,691	,587	,474	,238	,452	,413	,645	1,000	,887
	Ocak alanı	,765	,637	,524	,266	,496	,410	,890	,887	1,000
Sig. (1-tailed)	Yaş yapraklı sürgün miktarı	.	,000	,000	,244	,000	,001	,000	,000	,000
	Sürgün sayısı	,000	.	,135	,026	,000	,014	,000	,000	,000
	Sürgün boyu	,000	,135	.	,000	,000	,002	,000	,000	,000
	Sürgünün yapraksız bölümünün boyu	,244	,026	,000	.	,365	,128	,001	,009	,004

Sürgünün yapraklı bölümünün boyu	,000	,000	,000	,365	.	,001	,000	,000	,000
Ortalama yaş	,001	,014	,002	,128	,001	.	,000	,000	,000
Ocak taç çapı 1	,000	,000	,000	,001	,000	,000	.	,000	,000
Ocak taç çapı 2	,000	,000	,000	,009	,000	,000	,000	.	,000
Ocak alanı	,000	,000	,000	,004	,000	,000	,000	,000	.

Yapılan istatistiki analiz sonucunda yaş yapraklı sürgün miktarını hesaplamak için 3 model ortaya çıkmıştır (Çizelge 4). Her model için F tablo değerinin (3,92) modelde ortaya çıkan F değerlerinden (138,79-43,56-17,64) küçük olması nedeniyle modellerin tümünün istatistiki olarak yüzde doksan beş güven düzeyinde anlamlı olduğu anlaşılmıştır. Modellerden birincisi ocaktaki sürgün sayısına bağlı hesaplama modeli, ikincisi sürgün sayısı ve ocak alanı değişkenlerinin ölçülmesine, üçüncüsünün de sürgün sayısı, ocak alanı ve sürgünün yapraklı bölümünün boyu değişkenlerinin ölçülmesine ihtiyaç duyulduğu görülmektedir.

Çizelge 4. Model özeti

Model Summary^d

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	,767 ^a	,589	,584	12269,888	,589	138,793	1	97	,000	
2	,847 ^b	,717	,711	10229,131	,128	43,565	1	96	,000	
3	,873 ^c	,761	,754	9443,058	,044	17,648	1	95	,000	2,024

a. Predictors: (Constant), Sürgün sayısı

b. Predictors: (Constant), Sürgün sayısı, Ocak alanı

c. Predictors: (Constant), Sürgün sayısı, Ocak alanı, Sürgünün yapraklı bölümünün boyu

d. Dependent Variable: Yaş yapraklı sürgün miktarı

Modellerin Anova sonuçları incelendiğinde yine F tablo değerinin (3,92) modelde ortaya çıkan F değerlerinden (138,79-121,63-101,03) küçük olması nedeniyle modellerin tümünün istatistiki olarak yüzde doksan beş güven düzeyinde anlamlı olduğu anlaşılmıştır (Çizelge 5). Modellerin katsayı değerlerinin belirlendiği Çizelge 6'da bütün modellerin %95 güven düzeyinde anlamlı olduğu görülmektedir.

Çizelge 5. Modellerin ANOVA sonuçları

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	20895242119,878	1	20895242119,878	138,793	,000 ^b
1 Residual	14603364445,778	97	150550148,926		
Total	35498606565,657	98			
2 Regression	25453635671,002	2	12726817835,501	121,630	,000 ^c
2 Residual	10044970894,655	96	104635113,486		
Total	35498606565,657	98			
3 Regression	27027328209,533	3	9009109403,178	101,031	,000 ^d
3 Residual	8471278356,123	95	89171351,117		
Total	35498606565,657	98			

a. Dependent Variable: Yaş Yapraklı Sürgün Miktarı

b. Predictors: (Constant), Sürgün Sayısı

c. Predictors: (Constant), Sürgün Sayısı, Ocak Alanı

d. Predictors: (Constant), Sürgün Sayısı, Ocak Alanı, Sürgünün yapraklı bölümünün boyu

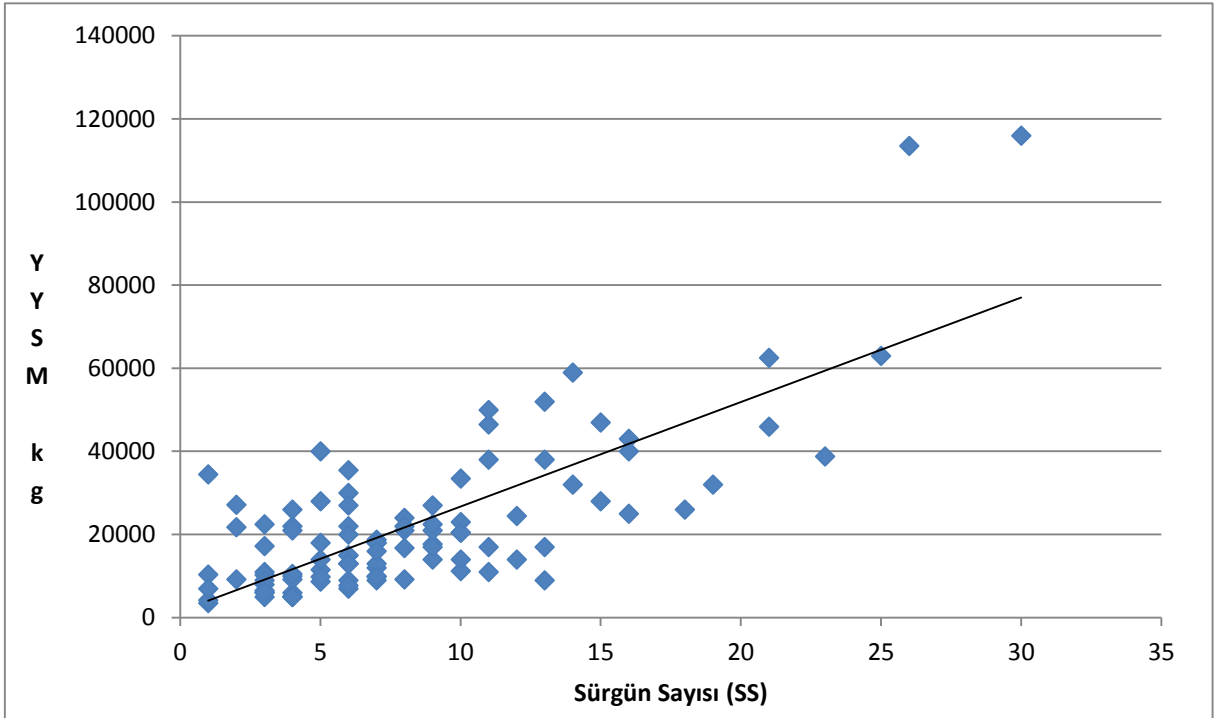
Çizelge 6. Modellerin Katsayı sonuçları

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95.0% Confidence Interval for B		Correlations			Collinearity Statistics		
	B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound	Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF	
1	(Sabit)	1589,533	2167,010		,734	,465	-2711,381	5890,447					
	Sürgün sayısı	2513,043	213,313	,767	11,781	,000	2089,676	2936,409	,767	,767	,767	1,000	1,000
2	(Sabit)	-3843,444	1985,273		-1,936	,056	-7784,179	97,291					
	Sürgün sayısı	1542,118	230,790	,471	6,682	,000	1084,004	2000,232	,767	,563	,363	,594	1,684
	Ocak alanı	820,525	124,315	,465	6,600	,000	573,761	1067,288	,765	,559	,358	,594	1,684
3	(Sabit)	-17490,358	3729,852		-4,689	,000	-24895,050	-10085,666					
	Sürgün sayısı	1388,414	216,173	,424	6,423	,000	959,256	1817,572	,767	,550	,322	,577	1,734
	Ocak alanı	657,713	121,129	,373	5,430	,000	417,241	898,186	,765	,487	,272	,533	1,876
	Sürgünün yapraklı bölümünün boyu	78,635	18,718	,246	4,201	,000	41,474	115,796	,613	,396	,211	,732	1,366

a. Dependent Variable: Yaş yapraklı sürgün miktarı

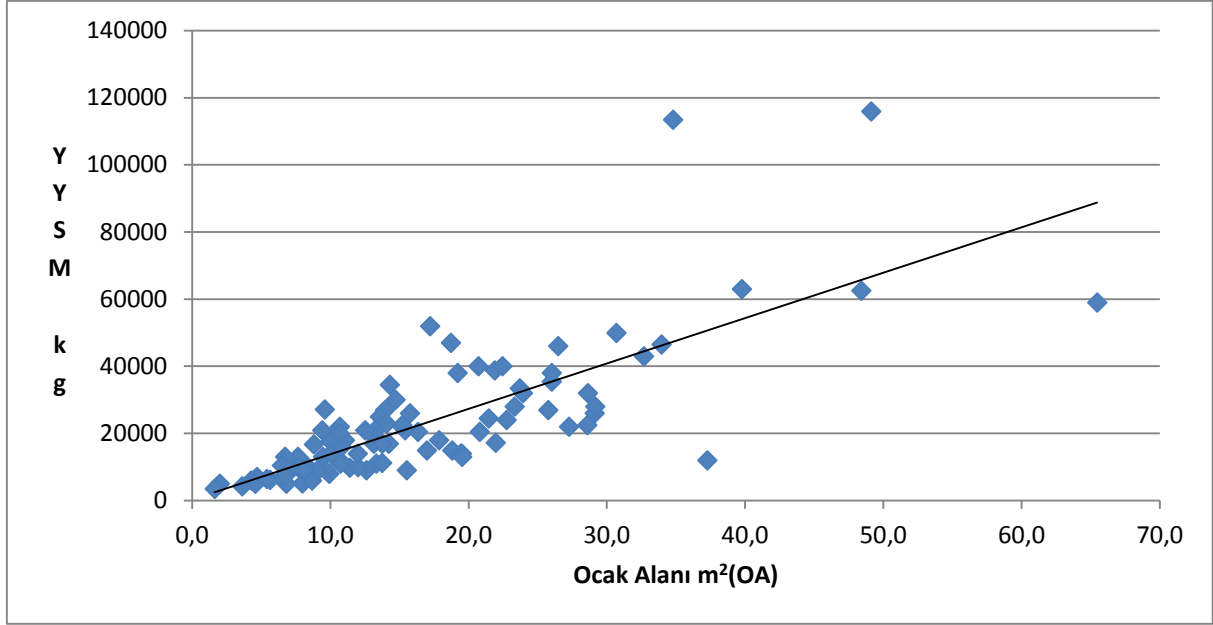
5. TARTIŞMA, SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Yapılan istatistiki analiz çalışmaları sonucunda, bağımlı değişken olarak ele alınan yaş yapraklı sürgün miktarını (YYSM) hesaplamaya yönelik 3 modelin ortaya çıktığı görülmektedir. Bu modellerden birincisi, çalışmada bağımsız değişken olarak ölçülen ocaktaki sürgün sayısı (SS) değişkenini belirleyerek sonuca ulaşma yaklaşımıdır. Bu yöntemin en büyük avantajı, tek bir bağımsız değişkenin ölçümüyle bağımlı değişkenin hesaplanabiliyor olmasıdır. Yani sonuca ulaşmada en az düzeyde emek gerektirmesidir. Modelin dezavantajı ise belirtme katsayısı (R^2) değerinin 0,59 olmasıdır (Şekil 10). Yani modelin sonucu %59 oranında açıklıyor olmasıdır. Bu değer, istatistiki bakımdan anlamlı çıkmış ve kabul edilebilir gibi gözükse de modelde %41 oranında ölçülemeyen diğer faktörlerin etkisinin olması, tercih edilmemesi gerektiği görüşünü ağırlıklı kılmaktadır. **Model 1:** $YYSM = 1589,533 + SS * 2513,043$



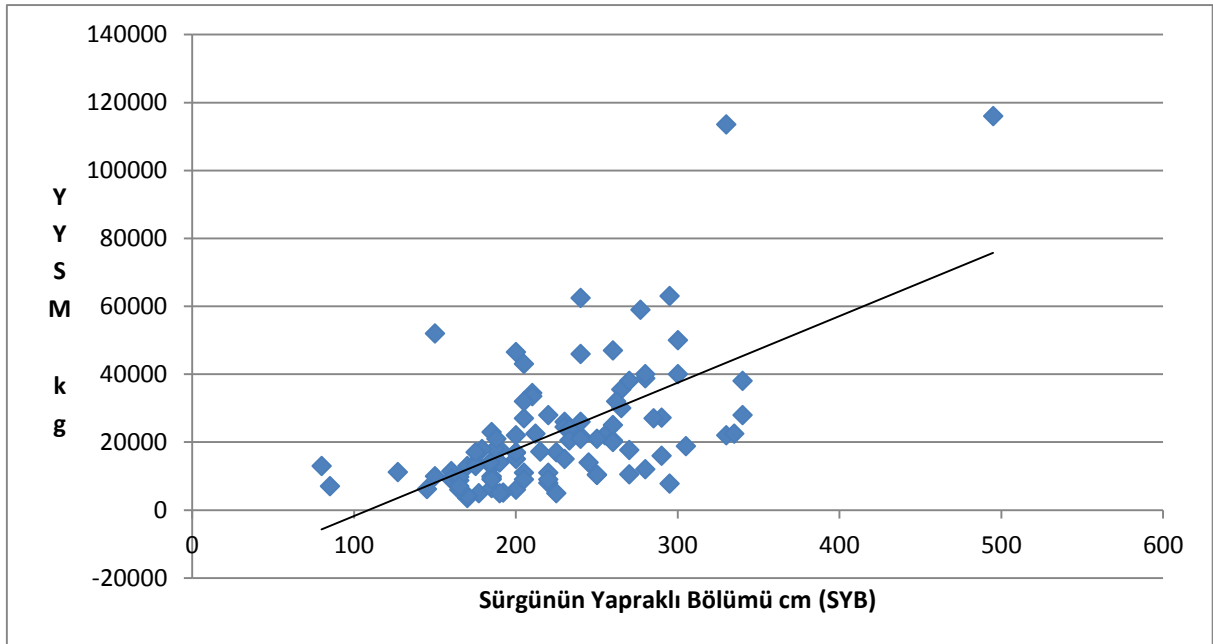
Şekil 10. Yaş Yapraklı Sürgün Miktarı ile Sürgün Sayısı arasındaki ilişkiyi gösteren grafik

İstatistiki analiz sonucunda elde edilen ikinci modelde bağımlı değişkenin hesaplanmasında iki adet bağımsız değişkenin (Sürgün sayısı ve Ocak alanı) ölçülmesine ihtiyaç duyulduğu görülmektedir. Bu modelde belirtme katsayısı (R^2) değeri 0,71'dir (Şekil 11). Birinci modele göre fazladan bir değişkenin daha ölçülmesiyle sonuç üzerinde etkili olan ve ölçülemeyen diğer faktörlerin değeri bir anda %29'a düşmektedir ki bu değer birinci modele göre yaklaşık %30 oranında daha sağlıklı bir yapıyı bizlere sunmaktadır. Elbette bunun da diğer modele göre iş yükünün fazla olması bir dezavantaj olarak görülmektedir. **Model 2:** $YYSM = -3843,444 + SS * 1542,118 + OA * 820,525$



Şekil 11. Yaş Yapraklı Sürgün Miktarı ile Ocak Alanı (OA) arasındaki ilişkiyi gösteren grafik

Üçüncü modelde ise bağımlı değişkenin hesaplanmasında üç adet bağımsız değişkenin (Sürgün sayısı, Ocak alanı ve Sürgünün yapraklı bölümünün boyu) ölçülmesine ihtiyaç varken bu modelde belirtme katsayısı (R^2) değeri 0,76 olarak karşımıza çıkmaktadır (Şekil 12). Görüldüğü gibi modeller arasındaki en yüksek R^2 değeri bu modelde ortaya çıkmaktadır. Bu modelde ikinci modele göre 0,05'lik iyileşmeye karşılık iş yükünde iki değişkenin ölçümünden üç değişkenin ölçülmesi gibi daha büyük bir artışın olması dikkat çekmektedir. **Model 3:** $YYSM = -17490,358 + SS * 1388,414 + OA * 657,713 + SYB * 78,635$. Modelin ortaya çıkardığı iş yükü artışına ve beraberinde maliyeti de artıracak olmasına rağmen işin hassasiyeti göz önüne alındığında bu modelin tercih edilmesi daha doğru bir yaklaşım olacaktır.



Şekil 12. Yaş Yapraklı Sürgün Miktarı ile Sürgünün Yapraklı Bölümü (SYB) arasındaki ilişkiyi gösteren grafik

Aslında analiz sonuçlarına bakıldığında modellerin hepsinin %95 güven düzeyinde istatistiki olarak anlamlı olduğu gör÷lmektedir. Bu durumda son kararı, hesaplamayı yapacak olan uygulamacının iş durumuna ve hassasiyetlerine göre vermesi gerektiği, dolayısıyla uygulamacının şartlara göre kullanacağı modeli seçmesi daha doğru bir yaklaşım olacaktır.

ÖZET

Bu çalışmada Pınargözü Orman İşletme Şefliği sandal sahaları çalışma alanı olarak seçilmiştir. Bu alanlarda basit rastgele örnekleme yöntemiyle sandal ocaklarında ölçüm ve tartımlar yapılmıştır. Toplam 100 adet sandal ocağında ölçüm ve tartım işlerinin gerçekleştirildiği çalışmalarda, el GPS'i ile her sandal ocağının koordinatları da tespit edilmiştir. Sandal ocaklarında Ocak Taç Çapı, Ocak Taç Boyu ve Ocaktaki Gövde Sürgünü Sayısı gibi projede belirtilen bağımsız değişkenler üzerinde ölçümler yapılmıştır. Ocak taç çapı, birbirine 90 derece dik olacak şekilde iki ölçü alınarak ölçülmüştür. Her iki ölçü değeri de ayrı birer bağımsız değişken olarak kullanılmıştır. Ayrıca bu değerlerin çarpımıyla oluşan ocak alanı bilgisi de türetilmiş veri olarak regresyon analizinde kullanılmıştır. Bunların dışında bağımlı değişkenle ilişkisi olacağı düşüncesiyle ocağın ortalama yaşı, sürgünün yapraksız kısmının boyu ile yapraklı kısmının boyu da ayrıca ölçülerek kayıt edilmiştir. Proje çalışmaları sırasında esas hedeflenen Ocaktaki Yaş Yapraklı Sürgün Miktarı (*bağımlı değişken*) da hassas terazilerde tartılmak suretiyle belirlenmiştir. Elde edilen bütün veriler üzerinde korelasyon ve regresyon analizleri yapılarak sandal ocaklarındaki yaş yapraklı sürgün miktarını hesaplamaya dönük 3 adet regresyon modeli ortaya çıkartılmıştır. **Model 1:** $YYSM = 1589,533 + SS * 2513,043$, **Model 2:** $YYSM = -3843,444 + SS * 1542,118 + OA * 820,525$, **Model 3:** $YYSM = -17490,358 + SS * 1388,414 + OA * 657,713 + SYB * 78,635$. Modellerden üçünün de istatistiki olarak anlamlı olmasına rağmen Model 3 için ortaya çıkan 0,75'lik R^2 değeri bu modeli ön plana çıkartmaktadır.

SUMMARY

In this study courses Pınargözü sandalwood forest management units have been selected as the study area. Centers in these areas of measurement and weighing boat was a simple random sampling method. Measuring and weighing a total of 100 jobs sandal quarry work was carried out manually with the GPS coordinates of each sandal quarry have been identified. Crown Diameter Sandal quarries Hull Crown Length Number of Exile on the arguments stated in the project as the measurements were made. Sandalwood crown diameter, measured on two dimensions perpendicular to each other by 90 degrees. Value of the two measurements was used as a separate argument. A burner space information by multiplying these values also in the derived regression analysis was used as data. In addition, the average age of the stove thought that the relationship between the dependent variable, leafless portion of the length of the slide portion of the length of the leaf was also measured in. During the work on the project on Age leafy shoot the target amount (the dependent variable) is determined by the sensitive scales weigh. Correlation and regression analysis was performed on the data obtained from all ages sandal mines the amount of leafy shoots regression model to calculate the uncovered faces 3. **Model 1:** $YYSM=1589,533+SS*2513,043$, **Model 2:** $YYSM = -3843,444+SS*1542,118+OA*820,525$, **Model 3:** $YYSM = -17490,358+SS*1388,414+OA*657,713+SYB*78,635$ Although statistically significant in all three models emerged for Model 3 0.76 R² value of this model to the forefront.

KAYNAKÇA

- AL-EISAWI, D., 1996.** Vegetation of Jordan. Cairo: UNESCO.
- AL-TELLAWI, A., 1989.** Forests in Jordan. Amman, Jordan: Dar Al-Bashir.
- CALLAN K.G., 1941.** The cytology of *Gaultheria wisleyensis* (Marchant) Rehder, a new mode of species formation, *Annals of Botany*, p.579-585.
- CLARKE, J.H., 2000.** A Dictionary of practical Material Medica, Copyright ©, Médi-T ®
- DAVIS, P.H., 1978.** Flora of Turkey, Edinburg University Press Volume: 6, p. 1-825.
- ERASLAN, İ., 1982.** Orman Amenajmanı Ders Kitabı, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No:318, İstanbul.
- GÖKMEN, H., 1973.** Kapalı tohumlular (Angiospermae). I. Cilt., Şark Matbaası, s. 577.
- GRISHKOVETS, V.I., SERGIENKO, T.V. and CHIRVA, V.Y., 1980.** Triterpenoids and steroid from the fruit of *Arbutus andrachne* L. *Chemistry of Natural Compounds*, 15, 799.
- GÜLER, S., 2004.** Erzurum Yöresinde Doğal Yayılış Gösteren Bazı Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Etnobotanik Özellikleri. Doğu Anadolu Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Yayınları, Teknik Bülten Serisi, No: 5, Erzurum.
- GÜLTEKİN, H., COŞGUN, S., ŞAHİN, M., DİVRİK, A., 2004.** *Arbutus andrachne* L. (Sandal) ve *Arbutus unedo* L. (Kocayemiş) Tohumlarının Çimlendirilmesi ve Bazı Fidanlık Tekniği Uygulamaları. Kırsal Çevre Yıllığı, Kırsal Çevre ve Ormancılık Sorunları Araştırma Derneği, Issn. 1303-9334, Ankara.
- HILEMAN L.C., VASEY, M.C. VE PARKER V.T., 2001.** Phylogeny and Biogeography of the Arbutioideae (Ericaceae). Implications for the Madrean-Tethyan Hypothesis, *Systematic Botany* 26 (1), p. 131-143.
- KARIM, F.M. VE QURAAAN, S.A., 1986.** Medicinal Plants of Jordan. Irbid: Yarmouk Univ.
- KARIM, F.M. VE QURAAAN, S.A., 1998.** Wild Flowers of Jordan. Irbid: Yarmouk University.
- LEE, M., 2006.** Colvos Creek Nursery Catalog, LLC.
- ÖZGÜVEN, M., SEKİN, S., GÜRBÜZ, B., ŞEKEROĞLU, N., AYANOĞLU, F., ve EKREN, S., 2005.** Tütün, Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Üretimi ve Ticareti. VI. Teknik Tarım Kongresi Bildiri Kitabı, Cilt.1: 481-501, 3-7 Ocak 2005, Ankara.
- ÖNAL, S., 1993.** Bazı Orman Tali Ürünlerin Kuru Ağırlıkları, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Rapor Serisi, No:64, Ankara.
- ÖZHATAY, N., KOYUNCU, M., ATAY, S., BYFIELD, A., 1997.** Türkiye'nin Doğal Tıbbi Bitkilerinin Ticareti Hakkında Bir Çalışma. Doğal Hayatı Koruma Derneği Yayını, İstanbul.
- SAKAR, M.K., BERKMAN, M.Z., CALIS, I. & RUEDI, P., 1991.** Constituents of *Arbutus andrachne*. *Fitoterapia*, 62, 176–177.
- ŞENGÖNÜL K., DİRİK H., 1997.** Maki Ekosistemleri ve Onlardan Faydalanma, XI. Dünya Orm. Kong. Cilt: 2, Antalya.
- SHEAT, W. G., 1948.** Propagation of Trees, Shrubs and Conifers, MacMiklan and Co.
- STEVENS, P.F., 1971.** A classification of the Ericaceae; Sub families and tribes. *Botanical Journal of the Linean Society* 64: 1-53.