

ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**LANDSAT TM UYDU GÖRÜNTÜSÜ YARDIMIYLA BAZI MEŞCERE
PARAMETRELERİNİN TAHMİN EDİLMESİ
(YAPRAKLI ORMAN İŞLETME ŞEFLİĞİ ÖRNEĞİ)**

Mehmet ÖZGÜN

ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ÇANKIRI
2014

Her hakkı saklıdır

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

LANDSAT TM UYDU GÖRÜNTÜSÜ YARDIMIYLA BAZI MEŞCERE PARAMETRELERİNİN TAHMİN EDİLMESİ (YAPRAKLI ORMAN İŞLETME ŞEFLİĞİ ÖRNEĞİ)

Mehmet ÖZGÜN

Çankırı Karatekin Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Orman Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Alkan GÜNLÜ

Bu çalışmanın amacı, Yapraklı Orman İşletme Şefliğinde Landsat TM uydu görüntüsü yardımıyla meşcere hacmi, meşcere göğüs yüzeyi ve ağaç sayısının tahmin edilmesidir. Toplam geçici 317 örnek alanda, yersel ölçümlerle meşcere hacmi, meşcere göğüs yüzeyi ve ağaç sayısı belirlenmiştir. Aynı örnek alanların koordinat değerlerinden yararlanarak Landsat 7 TM uydu görüntüsü üzerinde parlaklık değerleri ve vejetasyon indis değerleri hesaplanmıştır. Uydu görüntüsünden elde edilen parlaklık değerleri ve vejetasyon indis değerleri ile meşcere hacmi, göğüs yüzeyi ve ağaç sayısı arasındaki ilişkiler çoğul regresyon analiziyle ortaya konulmuştur. Analizler sonucunda, uydu görüntüsünün TM 2 ve TM 7 bant parlaklık değerleri ve ND32 vejetasyon indisinin bağımsız değişken olarak yer aldığı regresyon denklemi ile meşcere hacmi arasında sırasıyla ($R_a^2=0.532$, $Sy.x=22.4857$), ($R_a^2=0.706$, $Sy.x=20.87072$) ilişkiler bulunmuştur. Uydu görüntüsünün TM 2 ve TM 7 bant parlaklık değerleri ve ND32 vejetasyon indisinin bağımsız değişken olarak yer aldığı regresyon modelleri ile göğüs yüzeyi arasında sırasıyla ($R_a^2=0.519$, $Sy.x= 2.7001$), ($R_a^2=0.575$, $Sy.x=2.24095$) ilişkiler bulunmuştur. Uydu görüntüsünün TM 3 ve TM 7 bant parlaklık değerleri ve NDVI, ND53, ND57, ND32, ASVI, MID57, IPVI ve RVI bağımsız değişkenlerin yer aldığı regresyon modelleri ile ağaç sayısı arasında sırasıyla ($R_a^2=0.631$, $Sy.x=86.81688$), ($R_a^2=0.781$, $Sy.x=80.01439$) ilişkiler bulunmuştur. Meşcere parametrelerinin tahmin edilmesine ilişkin model sonuçları karşılaştırıldığında vejetasyon indislerinin bant parlaklık değerlerine göre daha iyi sonuç verdiği görülmüştür.

2014, 72 sayfa

ANAHTAR KELİMELER: Meşcere parametreleri, Landsat TM uydu görüntüsü, modelleme, Yapraklı orman işletme şefliği.

ABSTRACT

MSc. Thesis

ESTIMATION OF SOME STAND PARAMETERS USING LANDSAT TM SATELLITE IMAGE: A CASE STUDY IN YAPRAKLI FOREST PLANNING UNIT

Mehmet ÖZGÜN

Çankırı Karatekin University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Forest Engineering

Supervisors: Ass. Prof. Dr. Alkan GÜNLÜ

This study were carried out determine the Landsat TM satellite image in predicting stand volume, basal area and tree density (number of tree stems per hectare) in Yapraklı planning unit. The stand volume, basal area and number of trees were determined by ground measurements at total 317 temporary sampling plots. Reflectance values and vegetation indices obtained from Landsat TM satellite image points that correspond to the sampling plots. Regression analyses were conducted to determine the relationships between the reflectance values and vegetation indices with the stand volume, basal area and number of tree. The results showed that a linear combination of TM 2 and TM 7, and ND32 as independent variables was found ($R_a^2=0.532, S_{y.x}=22.4857; R_a^2=0.706, S_{y.x}=20.87072$) for stand volume, respectively. A linear combination of TM 2 and TM 7, and ND32 as independent variable was found ($R_a^2=0.519, S_{y.x}=2.7001; R_a^2=0.575, S_{y.x}=2.24095$) for basal area, respectively. The other a linear combination of TM 3 an TM 7, and NDVI, ND53, ND57, ND32, ASVI, MID57, IPVI and RVI as independent variables was found ($R_a^2=0.631, S_{y.x}=86.81688; R_a^2=0.781, S_{y.x}=80.01439$) for tree density, respectively. The results obtained from models demonstrated that vegetation indices could better predict the stand volume, basal area and number of tree when compared with other combinations of Landsat TM individual bant spectral reflectance values.

2014, 72 pages

Key Words: Stand parameters, Landsat TM satellite image, modelling, Yapraklı forest planning unit.

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

“Landsat TM Uydu Görüntüsü Yardımıyla Bazı Meşcere Parametrelerinin Tahmin Edilmesi (Yapraklı Orman İşletme Şefliği Örneği)” adlı bu çalışma 2013-2014 yılları arasında hazırlanarak Çankırı Karatekin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsüne “Yüksek Lisans Tezi” olarak sunulmuştur. Bu tez çalışması, Çankırı Karatekin Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Birimince Lisansüstü Tez Projesi (Proje Kodu:2013/7) kapsamında desteklenmiştir. Bu desteklerinden dolayı Çankırı Karatekin Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimine çok teşekkür ederim.

Bu çalışmanın amacı, Yapraklı Orman işletme Şefliği sınırları içerisinde yerleri sistematik olarak belirlenen örnek alanlara ilişkin yersel ölçümlerle elde edilen meşcere hacmi, göğüs yüzeyi ve ağaç sayısının belirlenmesi, Landsat TM uydu görüntüsü üzerinde her bir örnek alana ilişkin parlaklık değerlerinin hesaplanması ve her bir örnek alana ilişkin olarak hesaplanan parlaklık değerlerinden yararlanılarak bazı vejetasyon indislerinin hesaplanması ve böylece hesaplanan meşcere hacmi, göğüs yüzeyi ve ağaç sayısı ile Landsat TM uydu görüntüsünden örnek alanlara ilişkin olarak elde edilen parlaklık değerleri ve vejetasyon indis değerleri arasındaki ilişkilinin çoklu regresyon analizi ile modellenmesi amaçlanmıştır.

Çalışmanın her safhasında yakın ilgi ve önerileri ile beni yönlendiren, her türlü yardımını esirgemeyen, her zaman destekleyen ve inanılmaz bir anlayış gösteren değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Alkan GÜNLÜ’ ye sonsuz teşekkür ederim. Tez çalışmalarını kapsamında yardım ve desteklerini esirgemeyen, değerli görüş ve katkılarda bulunan, yoğun mesaisine rağmen vakit ayırarak yardımlarını esirgemeyen sayın hocam Yrd. Doç. Dr İlker ERCANLI ‘ya sonsuz teşekkür ve şükranlarımı sunarım. Verilerin elde edilmesinde yardımlarını esirgemeyen Orman Genel Müdürlüğü’ne bağlı Orman İdaresi ve Planlama Dairesi Başkanlığı’na teşekkür ve şükranlarımı sunarım. Bu aşamaya gelmemde bana emeği olan tüm hocalarıma, hakkı hiçbir zaman ödenmeyecek olan anneme ve babama, sevgili kardeşlerime, beni her zaman destekleyenlere, adımı burada saymadığım ve katkısı olan herkese ayrıca şükranlarımı sunarım.

Mehmet ÖZGÜN

Çankırı, Haziran 2014

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
SİMGELER DİZİNİ.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ	1
1.1. Ormancılıkta Envanter	6
1.2. Ormancılıkta Uzaktan Algılama	8
2. MATERYAL VE YÖNTEM	10
2.1. Çalışma Alanının Tanıtımı	10
2.2. Çalışma Alanına İlişkin Yapılan Çalışmalar.....	11
2.3. Materyal.	11
2.4. Yöntem	11
2.4.1. Envanter karnelerine ilişkin değerlendirmeler	11
2.4.2. Uydu görüntülerine ilişkin değerlendirmeler.....	12
2.4.3. Landsat TM uydu görüntüsünün geometrik olarak düzeltilmesi.....	12
2.4.4. Landsat TM uydu görüntüsünün radyometrik olarak düzeltilmesi.....	13
2.4.5. Landsat TM uydu görüntüsünün bant parlaklık değerlerinin elde edilmesi	13
2.5. İstatistiksel Analiz	15
3. BULGULAR.....	18
3.1. Yersel Ölçümlere (Envanter Karnelerine) İlişkin Bulgular	18
3.2. Landsat TM Uydu Görüntüsüne İlişkin Bulgular	18
3.3. Regresyon Modellerine İlişkin Bulgular	18
4. TARTIŞMA.....	26
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	33
KAYNAKLAR.....	34
EKLER.....	39
EK1. Örnek Alanlara İlişkin Meşcere Hacmi, Göğüs Yüzeyi, Ağaç Sayısı	39
EK2. Örnek Alanlara İlişkin Bant Parlaklık Değerleri	48
EK3. Örnek Alanlara İlişkin Vejetasyon İndis Değerleri	57
ÖZGEÇMİŞ	72

SİMGELER DİZİNİ

ARVI	: Atmospherically Resistant Vegetation İndex
ASVI	: Atmospheric and Soil Vegetation İndex
CBS	: Coğrafi Bilgi Sistemleri
DVI	: Difference Vegetation İndeks
ETM+	: Enhanced Thematic Mapperplus
EVI	: Enhanced Vegetation İndex
ha	: Hektar
IPVI	: Infrared Percentage Vegetation İndex
MID	: Middle Infrared Wavelengths
MSAVI	: Modified Soil Adjusted Vegetation İndex
ND	: Normalized Difference
NDVI	: Normalized Difference Vegetation İndex
NDWI	: Normalized Difference Water İndex
R_a^2	: Düzeltilmiş Belirleme Katsayısı
RMS	: Karesel Ortalama Hata
RVI	: Ratio Vegetation İndex
SAVI	: Soil Adjusted Vegetation İndex
TM	: Thematic Mapper
UA	: Uzaktan Algılama
YKN	: Yer Kontrol Noktaları

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1 Çalışma alanının konumu	10
Şekil 2.2 Örnek alana ilişkin bant parlaklık değerinin bulunması.....	14
Şekil 2.3 Kavramsal çerçeve	17
Şekil 3.1 Bant parlaklık değerlerini esas alan modelle elde edilen hatalar-tahmini hacim ilişkisi	19
Şekil 3.2 Vejetasyon indis değerlerini esas alan modelle elde edilen hatalar-tahmini hacim ilişkisi	20
Şekil 3.3 Bant parlaklık değerlerini esas alan modelle elde edilen hatalar-tahmini göğüs yüzeyi ilişkisi.....	21
Şekil 3.4 Vejetasyon indis değerlerini esas alan modelle elde edilen hatalar-tahmini göğüs yüzeyi ilişkisi	22
Şekil 3.5 Bant parlaklık değerlerini esas alan modelle elde edilen hatalar-tahmini ağaç sayısı ilişkisi	23
Şekil 3.6 Vejetasyon indis değerlerini esas alan modelle elde edilen hatalar-tahmini ağaç sayısı ilişkisi	25

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1 Çalışmada kullanılan vejetasyon indisleri	15
Çizelge 3.1 Meşcere hacmini bant parlaklık değerlerine göre tahmin eden en iyi model sonuçları.....	19
Çizelge 3.2 Meşcere hacmini vejetasyon indis değerlerine göre tahmin eden en iyi model sonuçları	20
Çizelge 3.3 Meşcere göğüs yüzeyini bant parlaklık değerlerine göre tahmin eden en iyi model sonuçları	21
Çizelge 3.4 Meşcere göğüs yüzeyini vejetasyon indis değerlerine göre tahmin eden en iyi model sonuçları	22
Çizelge 3.5 Ağaç sayısını bant parlaklık değerlerine göre tahmin eden en iyi model sonuçları.....	23
Çizelge 3.6 Ağaç sayısını vejetasyon indis değerlerine göre tahmin eden en iyi model sonuçları.....	24

1.GİRİŞ

Dünya nüfusunun hızlı bir şekilde artması, teknolojinin gelişmesi ve buna bağlı olarak insanların yaşam standartlarının artması sonucunda ormanlardan yararlanmanın şekli değişmiştir. Artan ihtiyaçların karşılanmasının, düzensiz ve plansız bir şekilde sağlanması, erozyonla toprakların kaybolması, çevrenin kirlenmesi, doğal hayatın olumsuz etkilenmesi, biyolojik çeşitliliğin azalması, ormanların sağlık durumlarının bozulması ve uzun vadede ekosistem sürekliliğinin sağlanamaması gibi sorunları da beraberinde getirmiştir (Ün 2006).

Ormanların canlı bir ekosistem olmaları sebebiyle, bilimsel altlıklara bağlı olarak düzenli ve planlı bir biçimde işletilmesi gerekmektedir. Ormanların düzenli ve planlı bir şekilde işletilmesi halinde, dünya var oldukça insanların ve diğer tüm canlıların sürekli yararlanabileceği doğal bir kaynak olacaktır. İnsanların, ormanlardan çok yönlü yarar ve fonksiyonlarından sürekli olarak faydalanması prensibinin temelinde ise orman amenajmanı biliminin doğuşu yatmaktadır. Dolayısıyla; ormancılık ve orman amenajmanı, insanların ormanlardan devamlı ve çok yönlü faydalanması prensibine dayalı olarak doğmuştur denilebilir (Çetin vd. 1992).

İnsanların, ormanlardan sürekli ve çok yönlü faydalanmasını sağlamak amacıyla ortaya çıkan orman amenajmanı bu faydalanmayı bir plan çerçevesinde sunmakta ve bu bağlamda orman amenajman planlarının önemi ortaya çıkmaktadır. Plan, gelecekte ulaşılması istenilen hedeflere ne zaman, hangi araçlarla, kimlerin yardımı ile nasıl ve hangi maliyetlerle ulaşılabileceğini belirten bir kararlar dizisidir. Geçmiş geleceğe bağlayan bir köprü olarak ifade edilen planlamanın asıl görevi işletme faaliyetlerini, gelecekte ulaşılması istenen amaçlara uygun bir şekilde düzenlemektir (Köse 1986, Köse ve Başkent 2003).

Dünya nüfusunun giderek artması, sanayinin gelişmelerine bağlı olarak ortaya çıkan çevre kirliliği, yağmur ormanlarının azalması, global iklim değişiklikleri, biyolojik çeşitliliğin azalması vb. gibi olumsuzlarla birlikte toplumun ormanlardan faydalanma

şekli ve beklentilerini farklı bir şekilde etkilemektedir. Bu bağlamda toplum artık ormanlara sadece odun üretimi elde etmek olarak değil, diğer taraftan ormanların topluma sunmuş olduğu rekreasyon, estetik, toplum sağlığı gibi diğer fonksiyonları da yerine getiren bir varlık olarak bakmak istemektedir (Anonim 2000).

Bilindiği üzere ormancılık faaliyetleri hiçbir ekonomik sektörde olmayacak kadar geniş alanlarda ve hiçbir ekonomik sektörde olmayacak kadar da uzun bir üretim süresine sahiptir. Bu sebeple, çok geniş alanlarda ve çok uzun bir zaman diliminde yapılan ormancılık faaliyetlerinin planlı olarak yapılması gerekmektedir (Eraslan 1982). Ormancılıkta planlama bilgiye dayanır. Diğer bir ifadeyle planlama, ormanın yapısını ve gelişimini temsil eden konum ve öznel verilerin var oluşuna ve bu verileri birlikte uyumlu olarak bilgisayar ortamında işleyebilen bir bilgi sistemine dayanır (Köse ve Başkent 1993). Dinamik bir yapıya sahip orman ekosistemini tanımlayabilmek için meşcere parametrelerinin mekânsal dağılımının ve istatistiksel karakteristiklerinin bilinmesi gereklidir. Bu bilgiler orman kaynaklarının planlanması ve sürdürülebilirlik ilkesine uygun işletilebilmesi için oldukça önemlidir (İnan 2004).

Ormancılıkta planlama süreci envanter çalışmaları ile başlamaktadır. Bu nedenle, orman amenajman planlarının yapılmasında ve ormanların ekolojik, ekonomik sosyokültürel değerlerinin belirlenmesinde envanter verisine ihtiyaç vardır. Ormancılıkta envanter verisi, arazide elde edilen yersel ölçümler veya uzaktan algılama verileri (hava fotoğrafı veya uydu görüntüsü) ya da bu iki tekniğin birlikte kullanılmasıyla elde edilmektedir. Geniş alanlarda yapılan ormancılık faaliyetlerinde orman amenajman planlarının hazırlanmasında ihtiyaç duyulan meşcere hacmi, göğüs yüzeyi, ağaç sayısı gibi meşcere parametrelerinin yersel ölçümlerle elde edilmesi oldukça güç, zaman alıcı ve bir o kadar da emek isteyen bir çalışmayı gerektirmektedir (Hyypä *et al.* 2000, Günlü *et al.* 2008, Günlü vd. 2013). Bu nedenle ülkemizin en önemli doğal kaynaklarından biri olan ormanların mevcut durumlarının, zamansal değişimlerinin izlenmesi ve güncelleştirilmesi amacıyla yapılacak çalışmalarda, yersel çalışma destekli amaca uygun uzaktan algılama (UA) verilerinin kullanılması, doğru, hızlı ve düşük maliyetli bilgi elde edilmesini sağlayacaktır (Musaoğlu 1999).

UA verileri geniş alanlara yönelik değerlendirmelerde hızlı bir veri toplama yöntemi olması nedeniyle sürekli artan bir oranda kullanım alanı bulmaktadır. UA ve Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS)'nin kullanılmasıyla; arazi sınıflandırmaları, planlama ve farklı kademelerdeki alanlarda karar alma aşamalarında önemli veri tabanı olarak hizmet sunmaktadır (Ün 2006). Uzaktan algılama verileri, CBS'ye veri sağlayan en önemli veri kaynağı olmaktadır. Bu kaynakların gücü, sağladığı doğruluğun yanı sıra geniş alanları da kapsaması önemini daha da artırmaktadır. Özellikle bugün ve yakın gelecekte uydu görüntülerinin eriştiği kalite düzeyi ve paralelinde gelişen bilgisayar yazılım ve donanımları göz önüne alındığında, orman amenajmanı için gerekli olan coğrafi veri tabanının güncelleştirilmesi kolaylaşacaktır (Soykan 1986).

Artık bilgisayarların ve bilgi sisteminin, bilgi üretip işleyerek yöneticilerin ve dolayısıyla karar vericilerin en büyük desteği olarak geleceğe yön veren teknolojik bir araç olduğu, reddedilemez bir gerçektir. Karar verme aşamasında olan idareciler; hızlı, güvenilir ve ekonomik olarak bu bilgilere ulaşacak teknolojik araçlara gereksinim duymuşlardır. XX. yüzyılın ortasından bu yana meydana gelen bilişim teknolojisindeki olağanüstü gelişmeler, bu ihtiyaçları giderecek CBS ve UA'nın ortaya çıkmasına neden olmuştur (Ün 2006).

Uydu verileri, ormanların ve arazi kullanımının bölgesel ölçekte izlenmesi için önemli bir kaynaktır (Varjo 1995, Botkin *et al.* 1984, Elijah *et al.* 1996, Musaoğlu 1999). Optik ve mikro dalga bölgesinde algılama yapan birçok uydu görüntüsü bu amaçla kullanılmaktadır. NOAA serisi meteoroloji uyduları, orman yangınlarının anında saptanmasında ve izlenmesinde önemli bilgiler vermektedir. Landsat, Aster, Spot, Ikonos, Quickbird, Worldview, Ers.Sar, Jers.Sar ve Radarsat gibi görüntüler sayısal arazi modelleriyle birlikte değerlendirildiklerinde ağaç türü ve meşcere parametreleri gibi daha ayrıntılı ormancılık bilgileri sunabilmektedir. Bununla birlikte, UA diğer ormancılık bilimlerinde ve disiplinlerde de etkin olarak kullanılmaktadır. Bunlar (Köse vd. 2002): doğal çevreye ait (ekosistem, arazi yüzeyi, meteorolojik ve hidrolojik veriler, flora ve fauna) bilgileri, İnsanların yapmış oldukları etkiler (yerleşim alanları, doğal kaynak planlaması, şehir planlaması) sonucu oluşan veriler, çevresel kirliliğin belirlenmesi, çevresel etkilerden insanların nasıl etkilendiklerinin belirlenmesi gibi

durumların ve birçok durumun belirlenmesinde de uzaktan algılamadan yararlanılmaktadır.

Literatür incelendiğinde özellikle farklı çözünürlükte uydu görüntüleri kullanılarak meşcere parametrelerinin tahminine yönelik yapılmış birçok çalışma mevcuttur. Bu çalışmalardan bazıları şu şekildedir:

- Mallinis *et al.* (2003) tarafından Landsat TM uydu görüntüsü kullanarak meşcere hacmini,
- Makela and Pekkarinen (2004) tarafından yapılan çalışmada Landsat TM uydu görüntüsü kullanarak meşcere hacmini,
- İnan (2004), uzaktan algılama verileri ve arazi envanter verilerinin entegrasyonu ile oluşturulan spektral tabanlı modellerle, çeşitli meşcere parametrelerini (hacim, göğüs yüzeyi, meşcere orta boyu, meşcere orta çapı)
- Sivanpillai *et al.* (2006) tarafından yapılan çalışmada Landsat ETM+ uydu görüntüsü kullanarak meşcere yaşı ve ağaç sayısı,
- Hall *et al.* (2006) tarafından yapılan çalışmada Landsat ETM+ uydu görüntüsü kullanılarak meşcere hacmi ve ağaç sayısı,
- Huiyan *et al.* (2006) tarafından yapılan bir çalışmada Landsat TM uydu görüntüsü kullanarak meşcere hacmini
- Kayitakire *et al.* (2006) tarafından yapılan bir çalışmada IKONOS uydu görüntüsü kullanılarak göğüs yüzeyi,
- Peuhkurinen *et al.* (2008) tarafından yapılan bir çalışmada IKONOS uydu görüntüsü kullanarak sırasıyla meşcere hacmi, göğüs yüzeyi ve ortalama boy,
- Mohammadi *et al.* (2010) tarafından yapılan çalışmada Landsat ETM+ uydu görüntüsü kullanarak meşcere hacmi ve ağaç sayısı,
- Poulain *et al.* (2010) tarafından yapılan çalışmada ASTER uydu görüntüsü kullanarak göğüs yüzeyini,
- Özdemir and Karnieli (2011) tarafından yapılan bir çalışmada WorldView-2 uydu görüntüsü kullanarak sırasıyla ağaç sayısı, göğüs yüzeyi ve meşcere hacmi

- Ghahramany *et al.* (2012) tarafından yapılan çalışmada SPOT-5 uydu görüntüsü kullanarak göğüs yüzeyi,
- Günlü *et al.* (2012) tarafından yapılan bir çalışmada Landsat TM uydu görüntüsü kullanarak meşcere hacmini,
- Günlü vd. (2013) tarafından yapılan başka bir çalışmada Landsat TM ve QUICKBIRD uydu görüntüleri kullanarak meşcere hacmi,
- Şenyurt vd. (2013) tarafından yapılan çalışmada Landsat 8 uydu görüntüsü kullanarak meşcere hacmi, göğüs yüzeyi ve ağaç sayısı,
- Günlü *et al.* (2014) tarafından yapılan bir çalışmada Pan-sharpaned IKONOS uydu görüntüsü kullanarak meşcere hacmi, göğüs yüzeyi ve üst boy,
- Günlü *et al.* (2015) tarafından yapılan başka bir çalışmada SPOT-4 uydu görüntüsü kullanarak meşcere hacmi ve ağaç sayısı,

tahmin etmeye yönelik bazı çalışmalar yapılmıştır.

Yapılan bu yüksek lisans tez kapsamında, Yapraklı Orman İşletme Şefliği sınırları içerisinde yer alan ormanlarda;

- Yersel ölçümlerle örnek alanlara ilişkin olarak meşcere hacmi, göğüs yüzeyi ve ağaç sayısının belirlenmesi,
- Landsat TM uydu görüntüsü üzerinde her bir örnek alana ilişkin parlaklık değerlerinin hesaplanması,
- Her bir örnek alana ilişkin olarak hesaplanan parlaklık değerlerinden yararlanılarak bazı vejetasyon indislerinin hesaplanması,
- Örnek alanlara ilişkin olarak hesaplanan meşcere hacmi, göğüs yüzeyi ve ağaç sayısı ile Landsat TM uydu görüntüsünden örnek alanlara ilişkin olarak elde edilen parlaklık değerleri ve vejetasyon indis değerleri arasındaki ilişkilerin çoklu regresyon analizi ile modellenmesi,

amaçlanmıştır.

1.1. Ormancılıkta Envanter

Amenajman planlarını düzenlemek amacıyla yapılan envanter; plan ünitesi içerisindeki orman ekosisteminde bulunan bitkisel, hayvansal ve mineral kökenli tüm fiziksel varlıklar, bu ekosistem içinde kendiliğinden oluşan hizmetlerden plan ünitesinde öne çıkanlar, bu ürün ve hizmetlerin miktarı üzerinde etkili olan doğal (yetiştirme ortamı) ve sosyo-ekonomik faktörler, orman zarar ve hastalıkları hakkında bilgi toplama ve değerlendirme işleridir. Toplumun isteklerini doğal dengeye zarar vermeden sağlamak ve biyolojik çeşitliliği de dikkate alarak ormanları katılımcılık yaklaşımına göre planlamak gerekmektedir. Bunun içinde orman ekosistemini tanımlayan çok yönlü envanterle sağlanmaktadır. 5 Şubat 2008 tarihinde yürürlüğe giren orman amenajmanı yönetmeliğine göre orman amenajman planları ekosistem tabanlı çok amaçlı planlama ya da diğer bir ifadeyle ekosistem tabanlı fonksiyonel planlama yaklaşımı çerçevesinde yapılmaktadır. Bu bağlamda ekosistem tabanlı çok amaçlı planlama çerçevesinde orman ekosistemi içerisinde;

- Alan envanteri,
 - Ağaç serveti ve artım envanteri,
 - Yetiştirme ortamı envanteri,
 - Biyolojik çeşitlilik envanteri,
 - Odun dışı orman ürünleri envanteri,
 - Ormanın ürün dışı (hizmet) fonksiyonlarının envanteri,
 - Sosyo-ekonomik durum envanteri,
 - Sağlık durumu envanteri
- yer almaktadır (Anonim 2011).

Orman ekosistemi sonsuz sayıda bileşenden oluşması ve üretim üzerinde etkili olan etmenlerin karmaşık olması nedeniyle, bu bileşenlerin tamamı ölçüp değerlendirmek olanaksızdır. Bu nedenle yapılacak olan envanter çalışmalarının amacı, kapsamı vb. iyi belirlenmelidir. Orman envanterinin amaçları, kapsamı ve temel ilkeleri aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Ulusal orman varlığını ve zaman içindeki değişimini incelemek.
- Orman işletmelerini planlayabilmek için işletme sisteminde etkili görünen iç ve dış ögelere ilişkin bilişimi sağlamak.
- Amenajman planları için gerekli dokümanı sağlamak.
- Orman işletmelerinin başarı analizlerine temel olmak üzere gerekli verileri toplamak.
- Olağanüstü koşullarda ortaya çıkan orman zararlılarının boyutlarını görmek.
- Bölgesel düzeyde planlanan orman ürünleri endüstrisi için fizibilite etütleri yapmak.
- Herhangi bir amaca tahsis edilen ormanlık alan için değerini belirlemek:
- Rekreasyon değerini belirlemek.
- Hidrolojik amaçlı su havzaları etüdü.
- Orman yol şebeke planları yapmak, yangın emniyet şeritleri için entansite ve genişlik belirlemek.
- Genel arazi kullanım şekillerini belirlemek vb. (Asan, 2003).

Ülkemizde orman amenajman planlarının yapılmasında alan envanteri, ağaç serveti ve artımı envanteri önemli bir yer tutmaktadır. Alan envanterinde yersel ölçümlerle birlikte uzaktan algılama verilerinin birlikte değerlendirildiği kombine envanter yöntemi kullanılmaktadır. Bilindiği gibi amenajman planlarının yapılması aşamasında alan envanteri ile ağaç serveti envanterinin yapılması oldukça güç, zaman alıcı ve bir o kadar da emek isteyen bir çalışmayı gerektirmektedir. Bu nedenle özellikle geniş alanlarda yapılacak olan envanter çalışmalarında yukarıda sayılan etmenleri azaltmak için başka yardımcı verilerden yararlanmak gerekir.

1.2. Ormancılıkta Uzaktan Algılama

Doğal kaynaklarımız içerisinde önemli bir yer sahip olan ormanların alansal ve yapısal olarak belirlenmesinde yapılan envanter çalışmaları genellikle yersel ölçümlerle gerçekleştirilmektedir. Yersel ölçümlerle verilerin elde edilmesi oldukça güç, zaman alıcı ve pahalı bir iş aşamasını gerektirmektedir. Buna karşın uzaktan algılama verileri ise doğal kaynaklara yönelik farklı alanlarda kullanılabilme ve hızlı bilgi üretme olanakları sağlamaktadır (Koç vd. 1997). Ormancılık çalışmalarında etkin ve kalıcı kararlar almak için hızlı, doğru ve güvenilir bilgilere ihtiyaç vardır. Bu bilgilerin sağlanmasında UA sistemleri önemli bir veri kaynağı olarak karşımıza çıkmaktadır. Orman ekosisteminin sürekliliğini sağlamak amacıyla toplumun ormandan sağlamak istediği her türlü ihtiyaçlarını optimal düzeyde karşılamak için gerekli en modern metodu kullanarak ormandan en uygun faydalanma şekline karar vermek, böylece ormanın geleceğini kontrol altına almak orman amenajmanın temelini oluşturmaktadır. Orman amenajmanı karar verme süreci olduğu için kararların alınmasında kullanılacak verilerin güvenli, uyumlu, yeterli, detaylı olması ve aynı zamanda ekonomik olarak hızlı ulaşılabilir olması gerekmektedir (Başkent 1996). Dolayısıyla geniş alanlarda verilerin hızlı bir şekilde elde etme olanağı sağlanmasından dolayı günümüzde UA verileri oldukça fazla kullanım alanı bulmaktadır.

Uzaktan algılama çalışmalarının ilk dönemlerinde hava fotoğraflarının yoğun olarak kullanıldığı görülmektedir. Uçak platformlarından alınan hava fotoğraflarının yorumlanması 1940'lı yılların sonlarında ormancılık uygulamalarında yoğun olarak kullanılmaya başlanılmıştır. Daha sonraları meşçereye yönelik uzaktan algılama çalışmaları hız kazanmıştır. Özellikle vejetasyon gelişiminin takibine yönelik hava fotoğraflarının kullanıldığı çalışmalarda orman varlığının saptanmasına yönelik çalışmalar yapılmıştır (Akça 1981).

Ormancılık uygulamalarına konu alan uzaktan algılama çalışmaları genellikle ormansızlaşma, orman tahribi ve değişim belirleme (Rijina *et al.* 1999, Boyd *et al.* 2002, Ateşoğlu 2002, Van Laake and Sanchez-Azofeifa 2004, Tunay vd. 2008, Tunay ve Ateşoğlu 2006), meşçere kapalılığı tahmini (Blodgett *et al.* 2000, Xu *et al.* 2003,

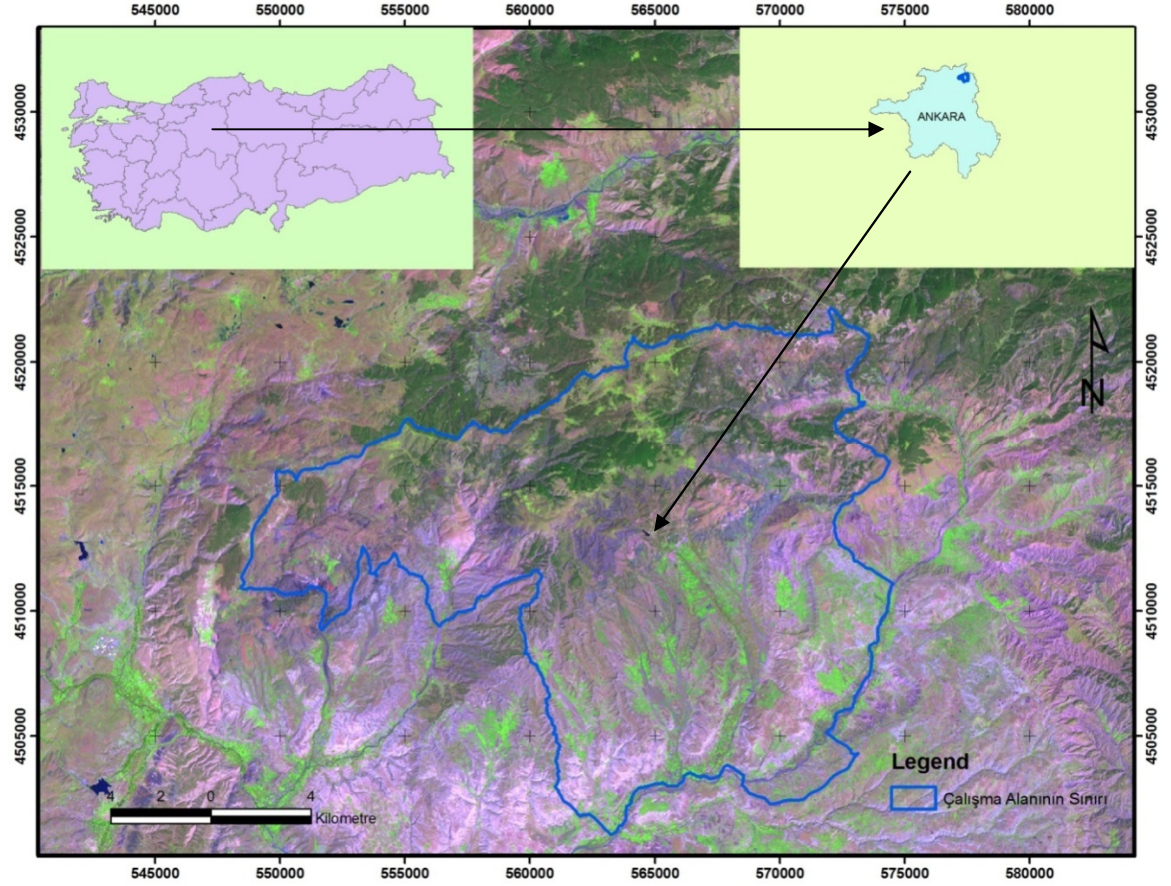
Heiskanen 2006, Joshi *et al.* 2006, Tunay ve Ateşoğlu 2006), toprak özellikleri belirleme (Ryan *et al.* 2000, Moran *et al.* 2000), karbon emisyonu ve karbon stoku belirleme (Veraustraete 1994, Haripriya 2000, Coomes *et al.* 2002, Treves 2004) konularında yoğunlaşmaktadır.

Bilgisayar ve yazılım teknolojisindeki gelişimler, uydu algılayıcılarındaki gelişmeler ve farklı ticari uydu görüntülerin kullanımının yaygınlaşması ile özellikle orman envanteri konusunda yapılan çalışmalar hız kazanmıştır. Uydu görüntü verilerinin mekânsal çözünürlüklerinin artmasıyla daha doğru ve etkin bilgi içeriğine sahip uydu görüntüleri, özellikle biokütle ve meşcere parametrelerinin tahmin edilmesine yönelik çalışmalarda, yoğun olarak tercih edilmektedir. Yersel ölçümlerle elde edilen meşcereye ait özelliklerinin farklı uydu görüntüleri kullanılarak, istatistiksel ilişkilendirilmelerle elde edilen sonuçlar, özellikle meşcere parametrelerinin uzaktan algılama teknikleri ile hesaplanması yolunu açmıştır (Jaakkola 1989, Brown *et al.* 1999, Fazakas *et al.* 1999, Reese *et al.* 2002, Makale and Pekkarinen 2004, Okuda *et al.* 2004, Lu *et al.* 2004, Muukkonen and Heiskanen 2005, Luther *et al.* 2006, Mcroberts and Tomppo 2007, Leboeuf *et al.* 2007, Muukkonen and Heiskanen 2007).

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Çalışma Alanının Tanıtımı

Yapraklı Planlama Birimi; Ankara Orman Bölge Müdürlüğü, Çankırı Orman İşletme Müdürlüğü sınırları içerisinde yer almaktadır. Çalışma alanı 563243-572062 doğu boylamı ve 4501061-4522167 kuzey enlemleri arasında yer almaktadır. Toplam alanı 29408.0 ha olup, bunun 13088.4 ha'ı ormanlık, 16319.6 ha'ı da ormansız alanlardan oluşmaktadır. Ormanlık alanın 8002.5ha'ı verimli, 5085.9 ha'ı ise bozuk koru vasfındadır. Çalışma alanının ortalama yükseltisi 1348 m'dir. Çalışma alanının yıllık ortalama sıcaklığı 11.1 C⁰ ve ortalama yağışı ise 397.7 mm'dir. Çalışma alanındaki hakim ağaç türleri karaçam, sarıçam, göknar, sedir, meşe ve kavaktır. Çalışma alanının Türkiye üzerindeki konumu gösterir harita Şekil 2.1.'de verilmiştir



Şekil 2.1. Çalışma alanının konumu

2.2. Çalışma Alanına İlişkin Yapılan Çalışmalar

2010 yılında çalışma alanı olan Yapraklı Orman İşletme Şefliğinin orman amenajman planının yenilenmesi amacıyla envanter çalışması yapılmıştır. Envanter çalışması sonucunda 300 m x 300 m aralıklarla alınan her bir örnek alan için alınmış olan envanter karnelerine ilişkin veriler değerlendirilmiştir.

2.3. Materyal

Bu çalışmanın gerçekleşmesinde;

- Yerleri sistematik olarak 300 m x 300 m aralıklarla belirlenen toplam 317 adet örnek alandan elde edilen envanter karnesi verileri ve örnek alana ilişkin diğer veriler
- Yapraklı orman işletme şefliği orman amenajmanı meşcere haritası
- 21.08.2011 tarihli Landsat TM uydu görüntüsüne ait TM 1, TM 2, TM 3, TM 4, TM 5 ve TM 7 bantları
- 1/25.000 ölçekli G31a3, G31a4, G31b4, G31c1, G31d1 ve G31d2 paftaları materyal olarak kullanılmıştır.

2.4. Yöntem

2.4.1. Envanter karnelerine ilişkin değerlendirmeler

Yapraklı Orman İşletme Şefliğinin amenajman planının yenilenmesi amacıyla araziden alınan envanter karneleri Orman İdaresi ve Planlama Dairesi Başkanlığı'ndan temin edildikten sonra her bir envanter karnesi büroda incelenmiş olup her bir envanter karnesine ve dolayısıyla her bir örnek alana ilişkin veriler elde edilmiştir. İnceleme sonucunda her bir örnek alana ilişkin bazı meşcere parametreleri (meşcere hacmi, göğüs yüzeyi ve ağaç sayısı) örnek alan bazında hesaplanmıştır. Meşcere parametrelerine ilişkin olarak hesaplanan bu değerler örnek alan büyüklüğüne (400, 600 ve 800 m²) bağlı olarak hektara çevrilmiştir. Örnek alanların hacminin belirlenmesinde; çalışma

alanı içinde yer alan ağaç türleri için geliştirilmiş olan tek girişli ağaç-hacim denklemlerinden yararlanılmıştır. Örnek alanların göğüs yüzeyinin belirlenmesinde ise aşağıda yer alan formül kullanılmıştır. Ağaç sayısını ilişkin veriler ise örnek alandaki ağaç sayısı hesaplanmış ve hektara çevirme katsayısı ile çarpılarak bulunmuştur.

$$G = \frac{10000}{A} \times \sum_{i=1}^n (d_{1.30})^2 \times \frac{\pi}{4} \quad (1)$$

G=Göğüs yüzeyi(m²/ha)

A=örnek alan büyüklüğü (m²)

d_{1.30}=örnek alan içindeki her bir ağacın çapı

n=örnek alan içindeki ağaç sayısı

2.4.2. Uydu görüntüsüne ilişkin değerlendirmeler

Çalışmada kullanılan Landsat TM uydu görüntüsü analize hazır hale getirilmeden önce bazı ön işlemlere tabi tutulmuştur. Bu ön işlemler aşağıda kısaca açıklanmıştır.

2.4.3. Landsat TM uydu görüntüsünün geometrik olarak düzeltilmesi

Landsat TM uydu görüntüsü üzerinde çalışma alanı olarak seçilen Yapraklı İşletme Şefliğinin kapladığı alan, sayısallaştırılmış şeflik sınırı kullanılarak gerekli geometrik düzeltmeler yapılmıştır. Geometrik düzeltme işlemi, orijinal uydu verisindeki eğilme-büzülmelerin giderilerek harita düzeninde kullanımına yardımcı olmaktadır. Dijital ortamdaki uydu verileri, görüntü sistemi, uydu yörüngesi ve dünyanın dönmesinden meydana gelen bozulmalardan dolayı analitik olarak tanımlanmış dönüşümlerle yapılamaz. Bu nedenle, dönüşüm parametreleri en küçük kareler yöntemi ile belirlenir. Bunu manuel (elle) olarak belirlenen ve hem görüntüde hem de çalışılan projeksiyon sisteminde çok sayıda kontrol noktalarına ihtiyaç duyulur. Bunlar yer kontrol noktaları (YKN) olarak adlandırılır. Geometrik düzeltme işleminin yapılabilmesi için öncelikle uydu görüntüsünün dönüştürüleceği koordinat sistemi için datum ve yer kontrol

noktaları belirlenmelidir. Bu çalışmada yer kontrol noktaları 1/25.000 ölçekli topografik haritalar üzerinden seçilmiştir. Bu işlem için yol kesişimleri, yol-dere kesişimleri gibi yapay detaylar YKN olarak seçilmiştir. YKN'lerinin seçiminde, noktaların görüntü üzerine homojen olarak dağılmasına dikkat edilmiştir. Uzaktan algılama verilerinin geometrik dönüşümünde maksimum karesel ortalama hata (RMS) miktarı 0.5 piksel olarak kabul edilir (Jensen 1996, Armston *et al.* 2002, Çakır 2006). RMS hatası 1 pikselden aşağı olacak şekilde Landsat TM uydu görüntüsünün geometrik düzeltmesi yapılmıştır.

2.4.4. Landsat TM uydu görüntüsünün radyometrik olarak düzeltilmesi

Radyometrik düzeltme, yeryüzünün arazi yüzeyinden kaynaklanan aydınlatma koşullarında ve atmosferin etkisinden kaynaklanan hatalı piksel değerlerinin düzeltilmesi amacıyla uygulanan matematiksel yöntemlerdir. Özellikle dağlık ve eğimli arazilerde topoğrafik etkiyi azaltmak için yapılmaktadır. Bu çalışmalar görüntüleri normalize etmektedir. Gerekli olan parametreler, veri alımı sırasında güneşin azimuth derecesi, güneşin yükselti derecesi ve orijinal uydu görüntüsünden oluşmaktadır. Çalışmada kullanılan Landsat TM uydusunun radyometrik düzeltmesinde Erdas Imagine 2014 yazılım programından yararlanılmıştır.

2.4.5. Landsat TM uydu görüntüsünden bant parlaklık değerlerinin elde edilmesi

Geometrik ve radyometrik düzeltmesi yapılan Landsat TM uydu görüntüsüne ait TM 1, TM 2, TM 3, TM 4, TM 5 ve TM 7 bantları birleştirilerek görüntü bir bütün haline getirilmiştir. Landsat TM görüntüsü üzerine, x ve y koordinat değerleri girilerek sayısal hala getirilen örnek alanlar atılmıştır. Her bir örnek alana ilişkin olarak Landsat TM görüntüsünün ilgili bantlarındaki parlaklık değerleri hesaplanmıştır. Çalışmada örnek alanların GPS ile koordinatlarının ölçülmesi sırasında koordinat belirlemede oluşabilecek hataları ve uydu verilerinin geometrik dönüşümünde oluşabilecek geometrik hataları elimine etmek amacıyla regresyon analizi yapılırken, uydu verilerinin parlaklık değeri olarak örnek alanının uydu görüntüsü üzerinde karşılık geldiği pikselin etrafındaki 9 (3x3) pikselin parlaklık değerlerinin ortalaması alınmıştır (Şekil 2).

a	b	c
d	x	e
f	g	h

Şekil 2.2 Örnek alana ilişkin bant parlaklık değerinin bulunması

a, b, c, d, e, f, g, h ve x piksellerin parlaklık değerleri, **X** ölçme yapılan pikselin parlaklık değeri olmak üzere;

$$X = \frac{a+b+c+d+e+f+g+h+x}{9} \quad (2)$$

Bu şekilde her bir örnek alana ilişkin Landsat TM uydu görüntüsünün ilgili bantlarındaki parlaklık değerleri hesaplanmıştır.

Ayrıca çalışmada Landsat TM uydu görüntüsünün ilgili bantlarında elde edilen parlaklık değerlerinden yararlanılarak vejetasyon indis değerleri de hesaplanmıştır. Çalışmada kullanılan vejetasyon indis değerleri ve bu değerlerin hesaplanmasında kullanılan formüller Çizelge 2.1’de verilmiştir.

Çizelge 2.1.Çalışmada kullanılan vejetasyon indisleri

Vejetasyon İndisleri	Formülü
NDVI	$(TM4-TM3)/(TM4+TM3)$
NR	$(TM4)+(TM2)$
DVI	$(TM4)-(TM3)$
SAVI	$(TM4-TM3)*(1+L)/(TM4+TM3+L)$
ND53	$(TM5-TM3)/(TM5+TM3)$
ND54	$(TM5-TM4)/(TM5+TM4)$
ND57	$(TM5-TM7)/(TM5+TM7)$
ND32	$(TM3-TM2)/(TM3+TM2)$
ND73	$(TM7-TM3)/(TM7+TM3)$
ARVI	$(TM4-2(TM3)+(TM2))/(TM4)+2(TM3)-(TM2)$
ASVI	$((2(TM4))-\sqrt{(2(TM4)+1)^2-8(TM4)-2(TM3)+(TM2)/2})$
NDWI	$(TM4-TM5)/(TM4+TM5)$
VIS123	$(TM1)+(TM2)+(TM3)$
MID57	$(TM5)+(TM7)$
Albedo	$(TM1)+(TM2)+(TM3)+(TM4)+(TM5)+(TM7)$
IPVI	$TM4/(TM4+TM3)$
RVI	$TM4/TM3$
MSAVI	$((2(TM4)+1)-\sqrt{(2(TM4)+1)^2-8((TM4)-2(TM2))})/2$
EVI	$(TM4-TM3)/(TM4+C1*TM2)-(C2*TM2+L)*(1+L)$

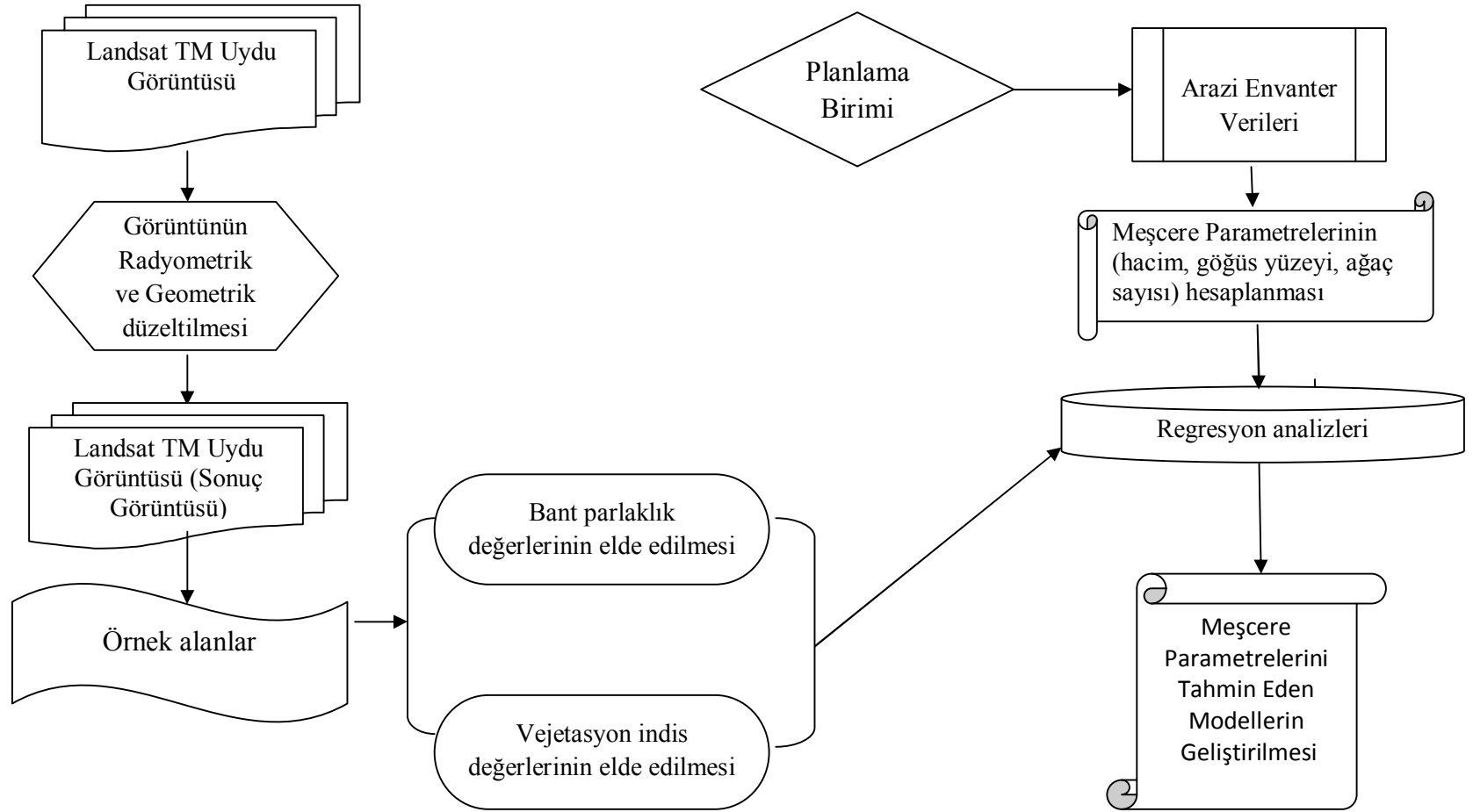
NDVI: Normalize Edilmiş Bitki İndeksi, NR: NIR-RED, DVI: Bitki Ayrım İndeksi, SAVI: Toprak Etkisi Azaltılmış Vejetasyon İndeksi, ND: Normalize Edilmiş Fark, ARVI: Atmosferik Dayanıklı Bitki İndeksi, ASVI: atmosferik ve toprak bitki örtüsü indeksi NDWI: Normalize Edilmiş Fark Su İndeksi, VIS: Görünür Dalga Boyları, MID: Orta Kızılötesidalga boyları, IPVI: Kızılötesi yüzde vejetasyon indeksi, RVI: Oranı Vejetasyon İndeksi, MSAVI: Değiştirilmiş Toprak Etkisi Azaltılmış Vejetasyon İndeksi, EVI: Gelişmiş Vejetasyon İndeksi L=0.5 C1=6.0 C2=7.5

2.5. İstatistiksel Analiz

Bu çalışmada, meşcere hacmi, meşcere göğüs yüzeyi ve ağaç sayısı ile Landsat TM uydu görüntüsüne ilişkin parlaklık değerleri arasındaki istatistiksel ilişkileri modellemek üzere, çoğul regresyon analizi kullanılmıştır. Çoğul regresyon modellerinde tahmin edilmek istenen bağımlı değişken; meşcere hacmi, meşcere göğüs yüzeyi ve ağaç sayısı iken, bağımsız değişken ise; Landsat TM uydu görüntüsüne ait altı bantın parlaklık değerleri (TM1, TM 2, TM 3, TM 4, TM 5 ve TM 7) ile bu bantların kullanımıyla elde edilen vejetasyon indis değerleridir. Meşcere hacmi, meşcere göğüs yüzeyi ve ağaç sayısını çeşitli parlaklık değerlerine ilişkin bant ve vejetasyon indis değerlerine göre tahmin eden regresyon model yapısı aşağıda verilmiştir. Modellerin oluşturulmasında SPSS istatistik paket programından yararlanılmıştır.

$$\text{Meşcere Parametresi} = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \dots + \beta_n X_n + \varepsilon \quad (3)$$

Denklemdede; $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ denklem parametrelerini, $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ Landsat TM uydu görüntüsünden her bir örnek alan için hesaplanan bant parlaklık değerleri ve vejetasyon indis değerlerini, ε ise model hatasını ifade etmektedir. Landsat TM uydu görüntü verisinde %95 güven düzeyi için farklı bantların ve vejetasyon indislerinin kombinasyonların üzerinden istatistiksel olarak anlamlı model seçenekleri belirlenmiştir. Bu çalışmada Landsat TM uydu görüntüsü yardımıyla meşcere parametrelerinin tahmin edilmesine yönelik çalışmada kullanılan kavramsal çerçeve Şekil 2.3'te gösterilmiştir.



Şekil 2.3. Kavramsal çerçeve

3. BULGULAR

3.1 Yersel Ölçümlere (Envanter Karnesi) İlişkin Bulgular

Bu çalışmada kullanılan 317 adet örnek alana ilişkin envanter karnelerinden meşcere parametrelerine ilişkin elde edilen bulgular Ek 1’de verilmiştir.

3.2 Landsat TM Uydu Görüntüsüne İlişkin Bulgular

Her örnek alanı için Landsat TM uydu görüntüsünün ilgili bantlarındaki parlaklık değerleri ve bantların kullanımı ile elde edilen vejetasyon indis değerlerine ilişkin bulgular Ek 2 ve Ek 3’te verilmiştir.

3.3 Regresyon Modellerine İlişkin Bulgular

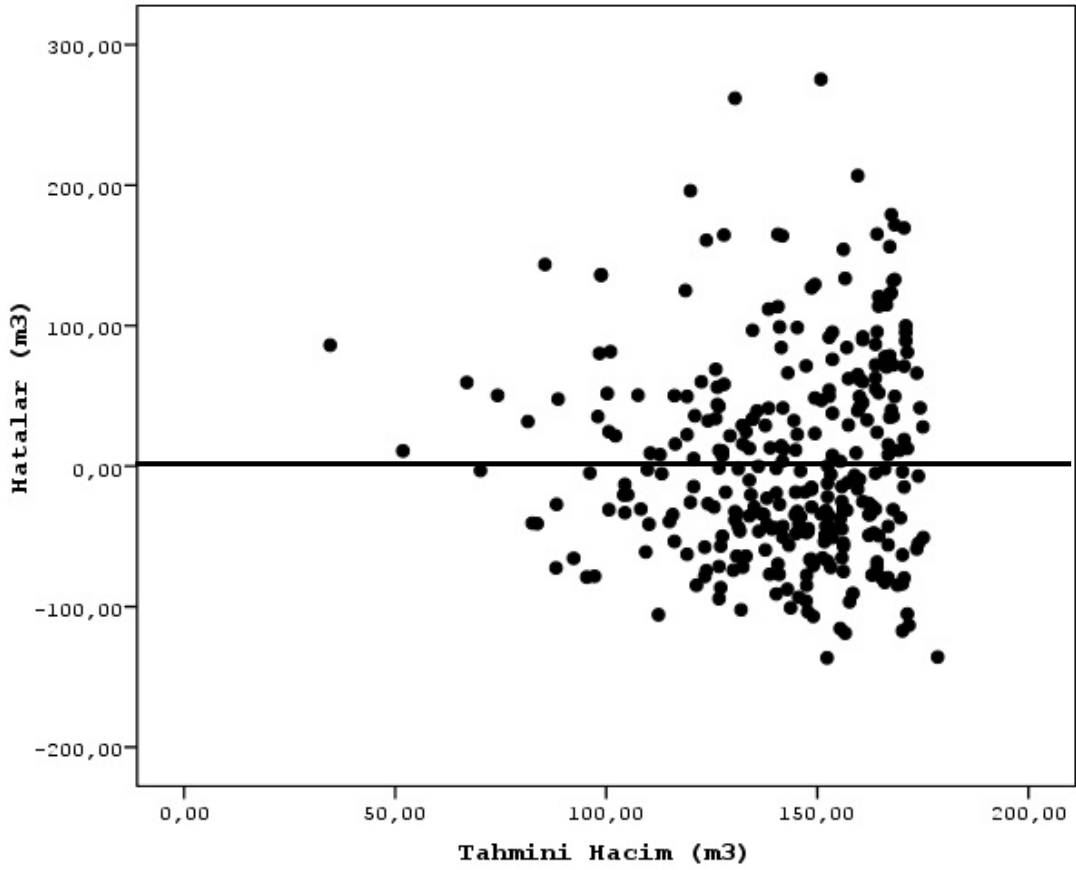
Landsat TM uydu görüntüsünden her bir örnek alana ilişkin olarak elde edilen bant parlaklık değerleri ve vejetasyon indis değerleri ile meşcere parametreleri arasındaki ilişkiler çoklu regresyon analizi ile ortaya konulmaya çalışılmıştır. Her bir meşcere parametresine ilişkin olarak hem bant parlaklık değerlerinden hem de vejetasyon indis değerlerinden elde edilen modeller Çizelge 3.1–3.6’da verilmiştir. Ayrıca her bir modele ilişkin olarak elde edilen hata grafikleri de Şekil 3.1–3.6’da verilmiştir.

Çizelge 3.1 Meşcere hacmini bant parlaklık değerlerine göre tahmin eden en iyi model sonuçları

Bağımsız değişkenler	Regresyon katsayıları	Standart hata	t-istatistiği	P
	147.808	3.562	41.501	0.000
TM 2	3.003	0.374	8.037	0.000
TM 7	-3.393	0.349	-9.729	0.000

$R^2=0.532$ $Sy.x=22.4857$

Meşcere hacmini bant parlaklık değerlerine göre tahmin eden modelle elde edilen hataların, tahmini meşcere hacmine göre değişimi Şekil 3.1. de verilmiştir.



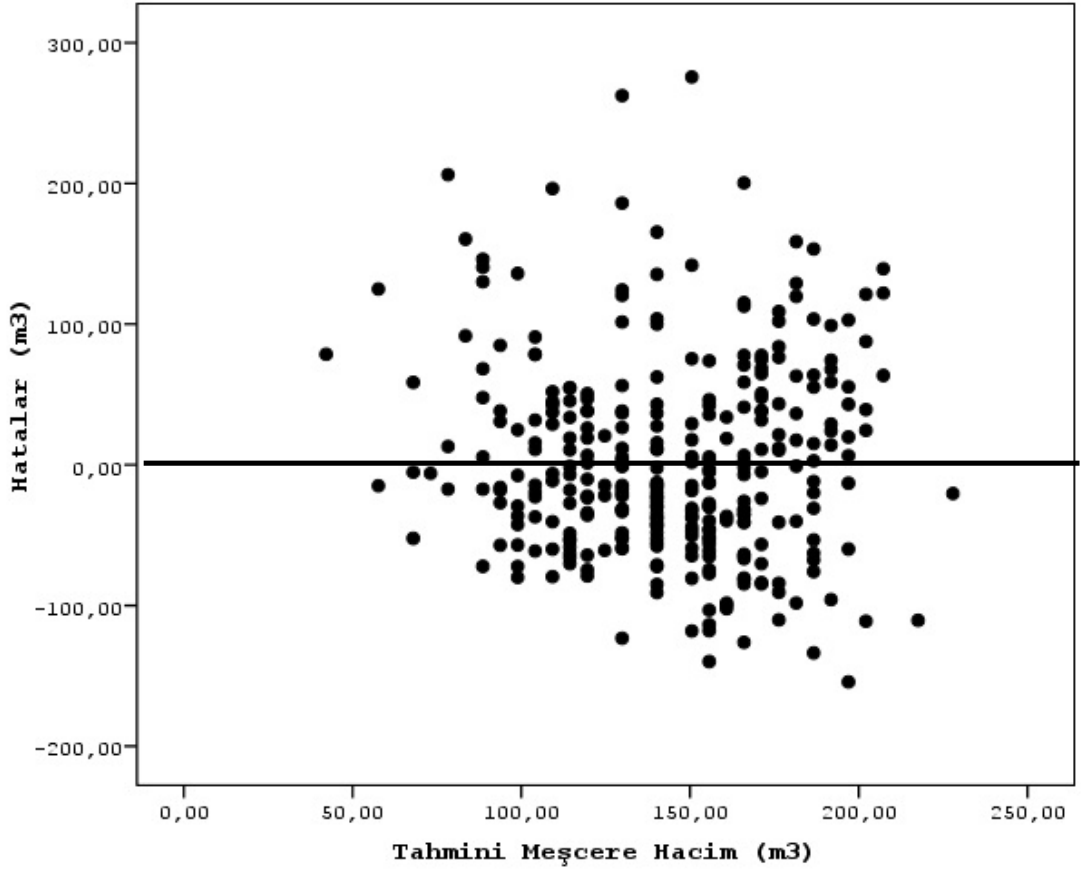
Şekil 3.1 Bant parlaklık değerlerini esas alan modelle elde edilen hatalar-tahmini hacim ilişkisi

Çizelge 3.2 Meşcere hacmini vejetasyon indis değerlerine göre tahmin eden en iyi model sonuçları

Bağımsız değişkenler	Regresyon katsayıları	Standart hata	t-istatistiği	P
	129.868	1.971	65.881	0.000
ND32	-515.999	30.378	-16.968	0.000

$R^2=0.706$ $Sy.x=20.87072$

Meşcere hacmini vejetasyon indis değerlerine göre tahmin eden modelle elde edilen hataların, tahmini meşcere hacmine göre değişimi Şekil 3.2. de verilmiştir.



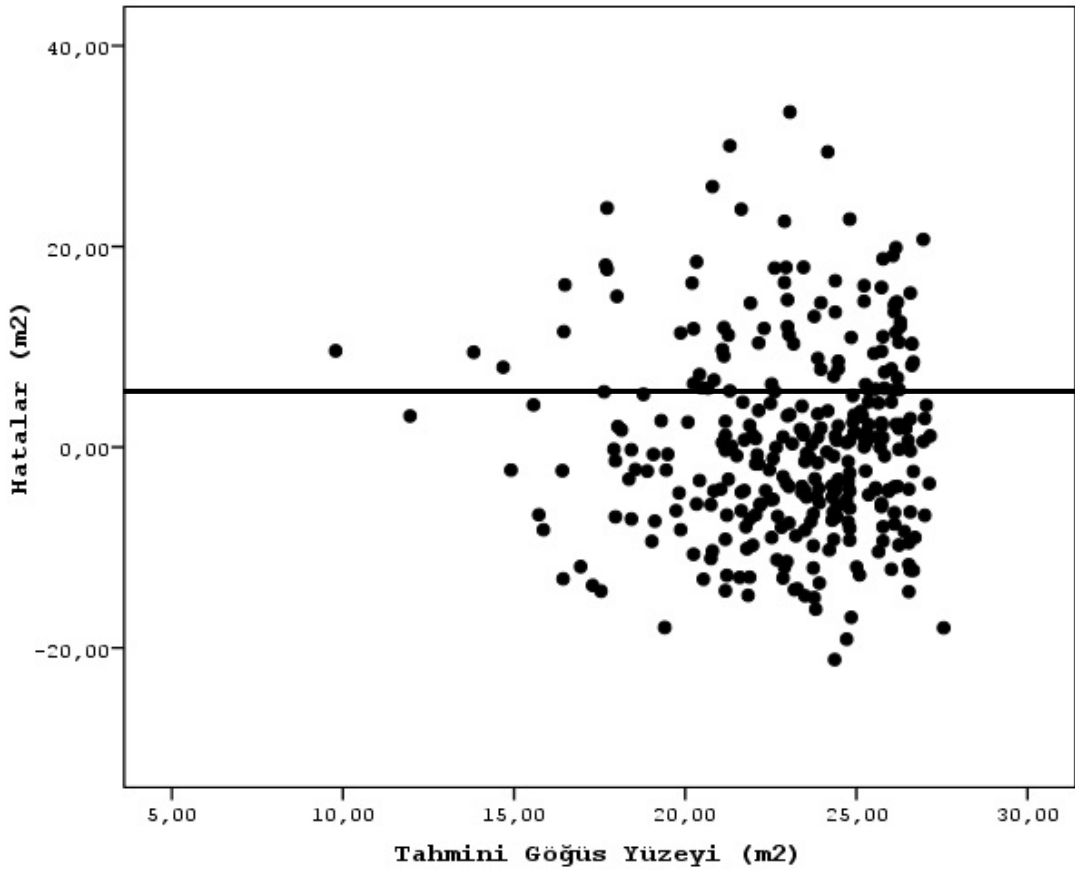
Şekil 3.2 Vejetasyon indis değerlerini esas alan modelle elde edilen hatalar-tahmini hacim ilişkisi

Çizelge 3.3 Meşcere göğüs yüzeyini bant parlaklık değerlerine göre tahmin eden en iyi model sonuçları

Bağımsız değişkenler	Regresyon katsayıları	Standart hata	t-istatistiği	p
	23.666	0.418	56.611	0.000
TM 2	0.377	0.044	8.583	0.000
TM 7	-0.421	0.041	-10.314	0.000

$R^2=0.519$ $Sy.x=2.7001$

Meşcere göğüs yüzeyini bant parlaklık değerlerine göre tahmin eden modelle elde edilen hataların, tahmini meşcere hacmine göre değişimi Şekil 3.3’ de verilmiştir.

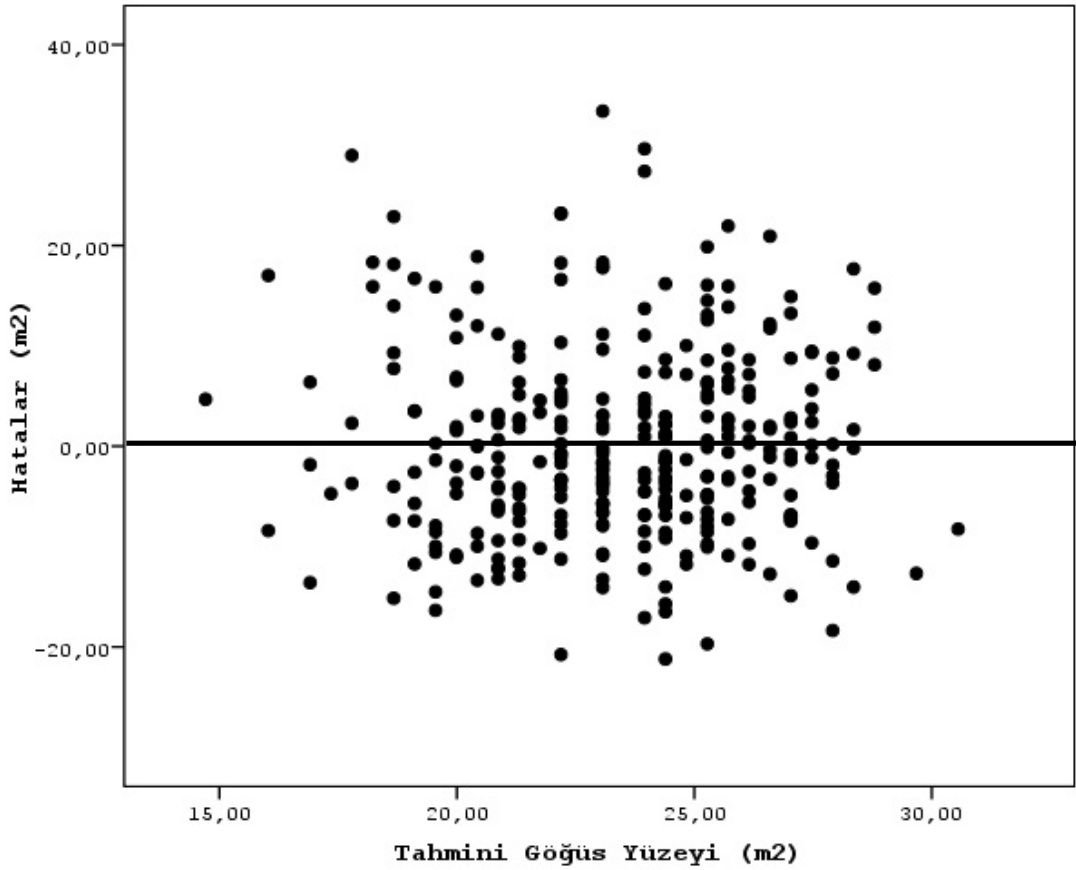


Şekil 3.3 Bant parlaklık değerlerini esas alan modelle elde edilen hatalar-tahmini göğüs yüzeyi ilişkisi

Çizelge 3.4 Meşcere göğüs yüzeyini vejetasyon indis değerlerine göre tahmin eden en iyi model sonuçları

Bağımsız değişkenler	Regresyon katsayıları	Standart hata	t-istatistiği	P
	22.191	0.250	88.929	0.000
ND32	-44.011	3.700	-11.894	0.000
$R_a^2=0.575$		$S_{y.x} = 2.24095$		

Meşcere göğüs yüzeyini vejetasyon indis değerlerine göre tahmin eden modelle elde edilen hataların, tahmini meşcere hacmine göre değişimi Şekil 3.4’ de verilmiştir.

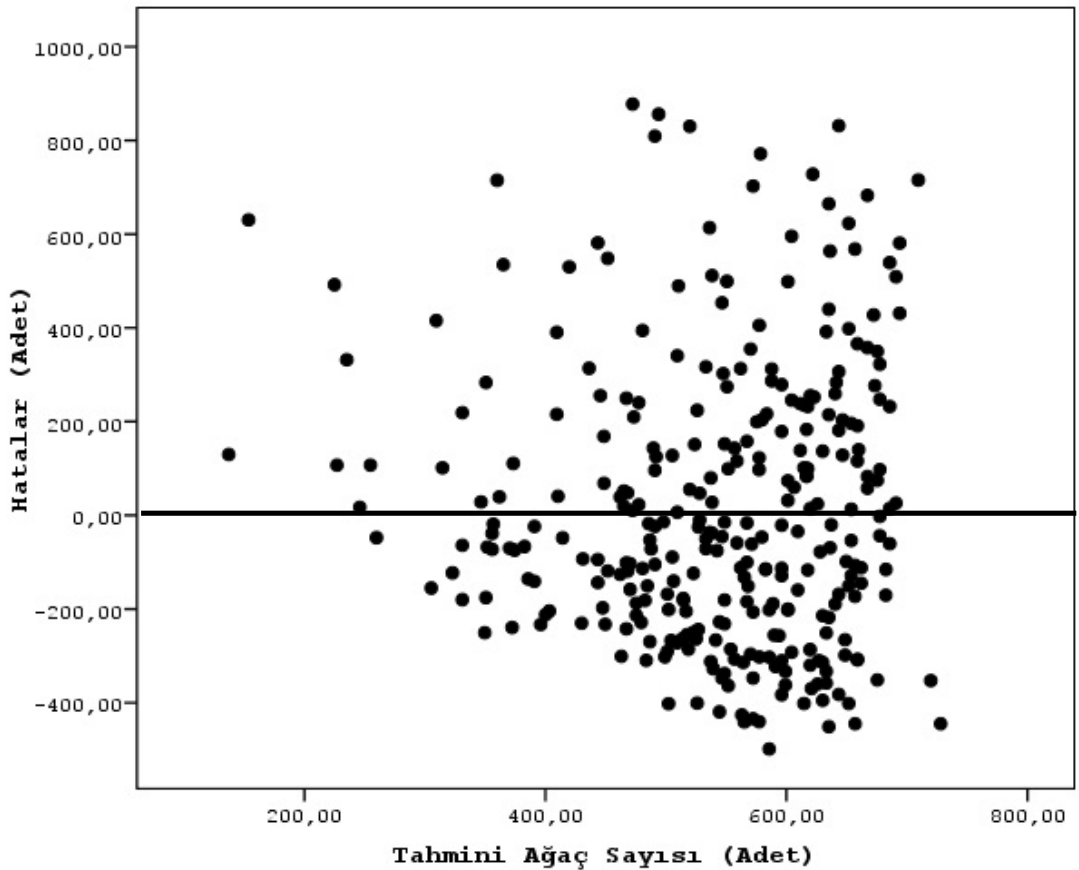


Şekil 3.4 Vejetasyon indis değerlerini esas alan modelle elde edilen hatalar-tahmini göğüs yüzeyi ilişkisi

Çizelge 3.5 Ağaç sayısının bant parlaklık değerlerine göre tahmin eden en iyi model sonuçları

Bağımsız değişkenler	Regresyon katsayıları	Standart hata	t-istatistiği	P
	656.942	13.266	49.520	0.000
TM 3	13.393	1.354	9.888	0.000
TM 7	-18.552	1.552	-11.955	0.000
$R^2=0.631$	$Sy.x= 86.81688$			

Ağaç sayısını bant parlaklık değerlerine göre tahmin eden modelle elde edilen hataların, tahmini meşcere hacmine göre değişimi Şekil 3.5’ de verilmiştir.

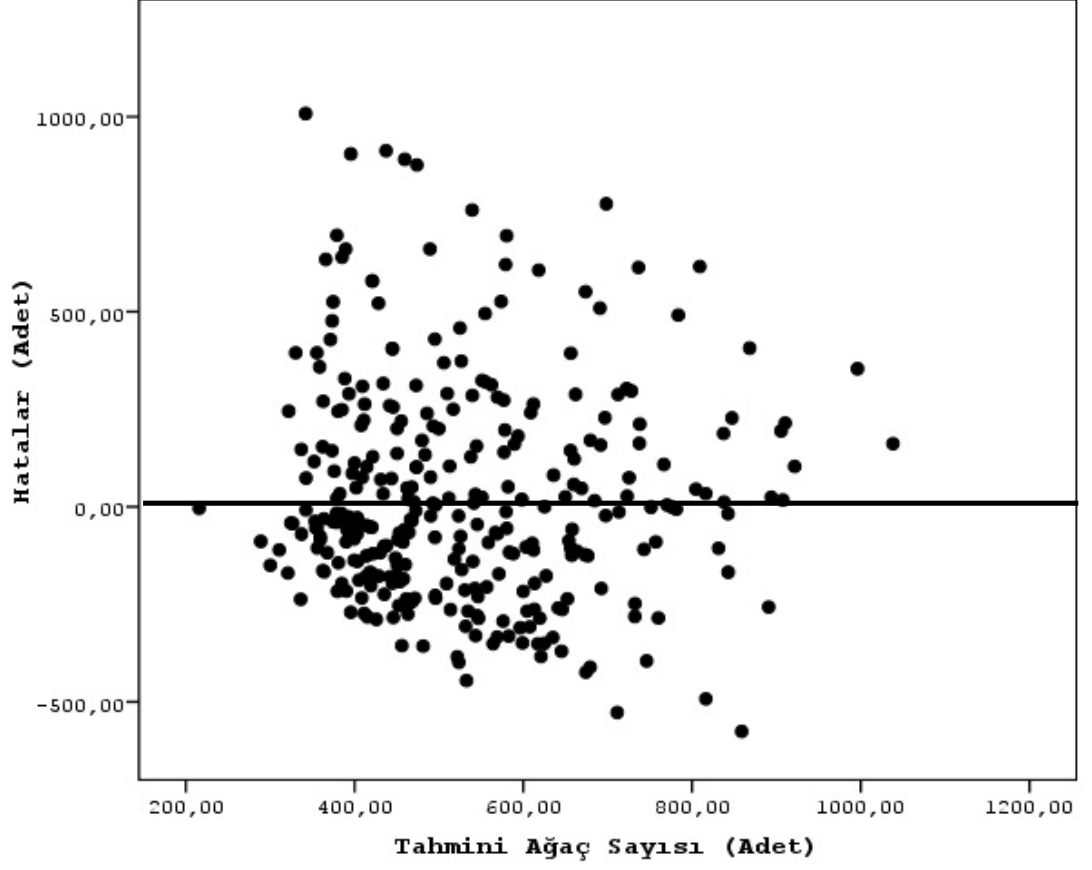


Şekil 3.5 Bant parlaklık değerlerini esas alan modelle elde edilen hatalar-tahmini ağaç sayısı ilişkisi

Çizelge 3.6 Ağaç sayısını vejetasyon indis değerlerine göre tahmin eden en iyi model sonuçları

Bağımsız değişkenler	Regresyon katsayıları	Standart hata	t-istatistiği	P
	-2369.989	1083.383	-2.188	0.031
NDVI	-3057.302	1139.168	-2.684	0.008
ND53	-1822.049	197.935	-9.205	0.000
ND57	1146.975	119.785	9.575	0.000
ND32	1010.485	253.534	3.986	0.000
ASVI	-10.623	1.962	-5.414	0.000
MID57	4.026	1.019	3.951	0.000
IPVI	4980.417	2164.582	2.301	0.023
RVI	481.147	78.821	6.104	0.000
$R_a^2 = 0.781$	$S_{y.x} = 80.01439$			

Ağaç sayısını vejetasyon indis değerlerine göre tahmin eden modelle elde edilen hataların, tahmini meşcere hacmine göre değişimi şekil 3.6’ de verilmiştir.



Şekil 3.6 Vejetasyon indis değerlerini esas alan modelle elde edilen hatalar-tahmini ağaç sayısı ilişkisi

4. TARTIŞMA

Bu çalışmada; Landsat TM uydu görüntüsünün TM 1-5 ve TM 7 bantlarından elde edilen parlaklık değerleri ve vejetasyon indis değerleri ile yersel ölçümler sonucu elde edilen meşcere parametreleri (meşcere hacmi, meşcere göğüs yüzeyi ve ağaç sayısı) arasındaki ilişkiler çoğul regresyon analizi ile ortaya konulmuştur. Elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde meşcere hacmi ve meşcere göğüs yüzeyi bant parlaklık değerlerine göre, TM 2 ve TM 7 bağımsız değişkenlerinin yer aldığı model, vejetasyon indislerine göre ise ND32 bağımsız değişkeninin yer aldığı modelle en iyi tahmin edilmiştir. Bant parlaklık değerleri ve vejetasyon indislerine göre meşcere hacmi ve meşcere göğüs yüzeyini tahmin eden modellere ilişkin elde edilen R^2 ve standart hata değerleri sırasıyla meşcere hacmi için ($R_a^2=0.532$, $Sy.x=22.4857$) ve ($R_a^2=0.706$, $Sy.x=20.87072$); meşcere göğüs yüzeyi için ($R_a^2=0.519$, $Sy.x=2.7001$) ve ($R_a^2=0.575$, $Sy.x = 2.24095$)'dir. Buna karşın ağaç sayısını bant parlaklık değerlerine göre, TM 3 ve TM 7 bağımsız değişkenlerinin yer aldığı model, vejetasyon indislerine göre NDVI, ND53, ND57, ND32, ASVI, MID57, IPVI ve RVI bağımsız değişkenlerinin yer aldığı modelle en iyi tahmin edilmiştir. Bant parlaklık değerleri ve vejetasyon indislerine göre ağaç sayısını tahmin eden modellere ilişkin elde edilen R^2 ve standart hata değerleri sırasıyla ($R_a^2=0.631$, $Sy.x= 86.81688$) ve ($R_a^2= 0.781$, $Sy.x= 80.01439$)'dir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde meşcere parametrelerinden ağaç sayısı diğer meşcere parametrelerine göre daha iyi bir şekilde tahmin edilmiştir. Bununla birlikte meşcere parametrelerinin tahmin edilmesinde vejetasyon indislerinin bant parlaklık değerlerine göre daha iyi sonuçlar verdiği görülmüştür. Literatür incelendiğinde konuyla ilgili yapılan birçok çalışmanın olduğu görülmektedir. Dees et al. (1998) Almanya'nın güney batısındaki iğne yapraklı ormanlarda yapmış olduğu bir çalışmada, meşcere hacmi ile Landsat TM uydu görüntüsünün 6 banttaki parlaklık değerleri arasındaki ilişkinin korelasyon katsayısını 0.63 olarak hesaplarken yapılan bu çalışmada meşcere hacmi ile bant parlaklık değeri arasındaki ilişki regresyon analizi ile 0.532 olarak hesaplanmıştır. Yeşil et al. (1999) tarafından İstanbul-Gaziosmanpaşa'da gerçekleştirilen çalışmada, ağaç serveti ile Landsat TM uydu verisinin TM 2, TM 3, TM 4 ve TM 5'deki parlaklık değerleri arasındaki ilişki çoklu regresyon analizi ile irdelenmiş ve R^2 tüm test alanı için 0.59 olarak bulunmuşlardır. Ancak yapılan bu

çalışmada sadece TM 2 ve TM 7 bağımsız değişkenlerinin yer aldığı modelde $R^2_{\text{E}}=0.532$ olarak bulunmuştur. Pühr and Donoghue (2000) İskoçya'nın güney batısındaki iğne yapraklı plantasyon sahalarında gerçekleştirdikleri çalışmada, Landsat TM 3, 5 ve 7. bantlarına ait parlaklık değerleri ile göğüs yüzeyi arasında önemli bir istatistiksel ilişki bulmuşlardır ($R^2 \geq 0.77$). Yapılan bu çalışmada ise göğüs yüzeyi ile bant parlaklık değerleri arasında yapılan regresyon analiz sonucuna göre en iyi model sonucu TM2 ve TM 7 bantları ile bulunmuş ve R^2_{E} 0.519 hesaplanmıştır. Özdemir (2003) Landsat TM uydu verisi ile ağaç servetinin kestirilmesi amacıyla Belgrad ormanlarında yaptığı çalışmada; en yüksek korelasyon katsayısı, Landsat uydu verisinin 4. bantındaki parlaklık değerleri ile hacim arasında bulunmuştur ($R^2=0.56$). Yapılan bu çalışmada ise regresyon analizinde bant parlaklık değerler ile meşcere hacmi için en iyi sonuç TM2 ve TM 7 arasında görülmüş ve R^2_{E} 0.532 olarak bulunmuştur. Mallinis *et al.* (2003) tarafından yapılan ve Landsat TM uydu görüntüsüne ait bantlardaki parlaklık değerleri ile meşcere hacmi arasındaki ilişkilerin araştırıldığı çalışmada TM2, TM3, TM4 ve TM5 bantlarının bağımsız değişken olarak kullanıldığı regresyon denkleminde $R^2=0.183$; TM2, TM3 ve TM5 bantlarının bağımsız değişken olarak kullanıldığı regresyon denkleminde $R^2=0.172$ ve TM1-TM5 ve TM7 bantlarının bağımsız değişken olarak kullanıldığı regresyon denkleminde ise $R^2=0.117$ olarak bulunmuştur. Ancak yapılan bu çalışmada sadece TM2 ve TM7 bağımsız değişkenlerinin yer aldığı modelle meşcere hacmi daha iyi bir şekilde ($R^2_{\text{E}}=0.532$) tahmin edilmiştir. Özkan (2003) “Uydu Görüntüleri Yardımıyla Meşcere Parametrelerinin Kestirilmesi ve Orman Amenajmanında Kullanılması Olanakları” adlı yüksek lisans tezinde SPOT-5 uydu verileri kullanarak ağaç serveti ve göğüs yüzeyinin regresyon modeli ile tahmin edilmesi olanaklarını incelemiştir. Parlaklık değerleri ile ağaç serveti arasındaki en iyi sonuç 4. bantta ($R^2=0.55$) bulunmuştur. Parlaklık değerleri ile göğüs yüzeyleri arasındaki en iyi sonuç 4. bantta ($R^2=0.63$) bulunmuştur. Parlaklık değerleri ile orta çap arasında sadece 3. bantta ($R^2=0.50$) ilişki bulunmuştur. Parlaklık değerleri ile orta boy arasındaki en yüksek ilişki 4. bantta ($R^2=0.46$) belirlenmiştir. İnan (2004) “Orman Varlıklarının Saptanmasında Uzaktan Algılama Verileri” adlı doktora tezinde Landsat TM ve ETM+uydu görüntüsünün TM 1-5 ve TM 7. bantlarındaki parlaklık değerleri ve vejetasyon indis değerleri ile meşcere hacmi, göğüs yüzeyi, boy, çap değerleri arasında ilişkileri incelemiştir. Meşcere hacmi ile bant parlaklık değerlerine arasında, ETM 4 ile

-0.78 ve ETM5 ile -0.82, vejetasyon indisleri arasında ise Albedo ile -0.84, TK1 ile -0.83, PC2 ile -0.80 ve MID57 ile -0.79'luk bir korelasyon katsayısı bulunmuştur. Göğüs yüzeyi ile bant parlaklık değerlerine arasında, ETM 4 ile -0.72 ve ETM5 ile -0.81, vejetasyon indisleri arasında ise Albedo ile -0.81, TK1 ile -0.79, PC1 ile -0.78 ve MID57 ile -0.79'luk bir korelasyon katsayısı bulunmuştur. Buna karşın yapılan bu çalışmada söz konusu bant parlaklık değerleri ve vejetasyon indis değerleri ile meşcere hacmi ve göğüs yüzeyi arasında herhangi bir ilişki bulunmamıştır. İnan (2004) tarafından yapılan çalışmada bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında negatif yönlü bir ilişki bulunurken, bu çalışmada meşcere hacmini bant parlaklık değerlerine göre tahmin eden modelde TM2 pozitif, TM7 negatif ilişki, meşcere hacmini vejetasyon indis değerlerine göre tahmin eden modelde ND32 negatif ilişki, meşcere göğüs yüzeyini bant parlaklık değerlerine göre tahmin eden modelde TM2 pozitif, TM7 negatif ilişki, meşcere göğüs yüzeyini vejetasyon indis değerlerine göre tahmin eden modelde NDVI pozitif, ND32 pozitif, ASVI negatif, DVI pozitif, VIS123 pozitif, RVI pozitif ilişki, ağaç sayısını bant parlaklık değerlerine göre tahmin eden modelde TM3 pozitif, TM7 negatif ilişki, ağaç sayısını vejetasyon indis değerlerine göre tahmin eden modelde NDVI negatif, ND53 negatif, ND57 pozitif, ND32 pozitif, ASVI negatif, MID57 pozitif, IPVI pozitif, RVI pozitif yönlü ilişki bulunmuştur. Mert (2006) "Uydu Verileri ve Görüntü Segmentasyonu Yöntemi Kullanarak Kızılçamda (*Pinus brutia* Ten.) Meşcere Hacminin Kestirilmesi" adlı yüksek lisans tezinde Landsat ETM⁺ ve QUICKBIRD uydu verilerinden yararlanmıştır. Yapılan çalışmada, uydu verilerinden spektral ve mekânsal özelliklerin çıkartılmasında farklı görüntü segmentasyonu teknikleri kullanılmıştır. Regresyon analizlerine göre; hacim ile her iki uydu verisinden çıkartılan parlaklık değerleri arasındaki ilişkilerde ulaşılan en yüksek korelasyon katsayısı 0,52 olarak hesaplanmıştır. Yapılan bu çalışmada ise meşcere hacmi ile bant parlaklık değerlerinin bulunduğu regresyon modelinde en iyi sonuç TM2 ve TM7 de görülmüş olup R_a^2 0.532 olarak hesaplanmıştır. Hall *et al.* (2006) tarafından Landsat ETM⁺ verileriyle Kanada'da yaptıkları çalışmada, Landsat görüntüleri kullanarak meşcere boyunu ve tepe kapallığı tahmin etmişlerdir. Daha sonra, bu iki parametre ile meşcere hacmini çoklu regresyon ile modellemişlerdir. Bu regresyon modelinin korelasyon katsayısı 0.84 olarak hesaplanmıştır.

İnan (2009) yaptığı çalışmada; Landsat ETM+ uydu görüntüsünün TM 1-5 ve TM 7. bant değerlerinden elde edilen 25 farklı vejetasyon indis değeri ile yersel ölçümlerle elde edilen hacim, göğüs yüzeyi, meşcere orta boy, meşcere orta çap değerleri arasındaki ilişkiler regresyon analizi ile incelemiştir. Meşcere hacmini bant parlaklık değerlerine göre, TM 5 bağımsız değişkeninin yer aldığı model en iyi açıklarken ($R^2=0.82$), vejetasyon indislerine göre Albedo bağımsız değişkeninin yer aldığı model en iyi açıklamıştır ($R^2=0.84$). Meşcere hacmine benzer şekilde, meşcere göğüs yüzeyini bant parlaklık değerlerine göre, TM 5 bağımsız değişkeninin yer aldığı model en iyi açıklarken ($R^2=0.81$), vejetasyon indislerine göre Albedo bağımsız değişkeninin yer aldığı model en iyi açıklamıştır ($R^2=0.81$). Bu çalışmanın aksine, yapılan bu çalışmada meşcere hacmini ve meşcere göğüs yüzeyini TM2 ve TM7 bağımsız değişkenlerinin yer aldığı model açıklarken ($R^2=0.532$), vejetasyon indislerine göre ise ND32 bağımsız değişkeninin yer aldığı modeller en iyi açıklamıştır ($R^2=0.706$, $Sy.x=20.87072$; $R^2=0.575$, $Sy.x = 2.24095$). Ateşoğlu (2009) “Farklı Uydu Görüntü Verileri İle Meşcere Parametreleri Arasındaki İlişkilerin Araştırılması (Bartın-Mugada Örneği)” adlı Doktora Tezi çalışmasında; Landsat 7 ETM+ uydu görüntüsü kullanılarak hacim, göğüs yüzeyi ve ağaç sayısını tahmin etmeye çalışmış. Elde edilen sonuçlara bakıldığında meşcere hacmini TK2 bağımsız değişkeninin yer aldığı modelde $R^2=0.518$, göğüs yüzeyini TK2, ETM4 ve Albedo bağımsız değişkeninin yer aldığı modelde $R^2=0.778$ ve ağaç sayısını LAI değişkeninin yer aldığı modelde ise $R^2=0.325$ olarak bulmuştur. Mohammadi *et al.* (2010) yaptıkları çalışmada Landsat ETM+ uydu verilerini kullanarak meşcere hacmini ve ağaç sayısını tahmin etmeye çalışmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde, ağaç sayısı için ETM 4 ve ETM 5 bağımsız değişkenlerinin yer aldığı modelde $R^2 = 0.734$, ve DVI bağımsız değişkeninin yer aldığı modelde meşcere hacmi için $R^2=0.43$ olarak bulmuşlardır. Günlü *et al.* (2012) tarafından yapılan bir çalışmada Landsat TM uydu görüntüsü kullanılarak göknar meşcerelerinde meşcere hacmi tahmin edilmeye çalışılmış. Elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde en iyi sonucu TM 2 ve TM 4 bağımsız değişkeninin yer aldığı model açıklamıştır ($R^2=0.54$). Günlü vd. (2013) yaptıkları başka bir çalışmada; saf kayın meşcerelerinde Quickbird ve Landsat 7 ETM+ uydu görüntüleri yardımıyla meşcere hacminin tahmin edilmesi amaçlanmıştır. Uydu görüntülerinden elde edilen parlaklık değerleri ile meşcere hacmi arasındaki ilişkiler regresyon analiziyle ortaya konulmuştur. Analizler sonucunda,

Quickbird uydu görüntüsünün Bant 1, Bant 2, Bant 3 ve Bant 4 bağımsız değişkenleri ile elde edilen regresyon denklemi ile meşcere hacmi arasında en iyi ilişki ($R^2=0.70$) bulunurken, Landsat 7 ETM+ uydu görüntüsünde ise ETM 2, ETM 3 ve ETM 4 bağımsız değişkenlerinde ($R^2=0.545$) en iyi ilişki olduğu bulunmuştur. Kahrıman *et al.* (2014) Landsat TM uydusu kullanılarak karışık meşcerelerde ağaç sayısı ve meşcere kapalılığının tahminine yönelik yaptıkları bir çalışmada TM1, TM3 ve TM4 bantlarının bağımsız değişken olarak kullanıldığı modelde meşcere kapalılığı için $R^2=0.61$ ve TM 1 bağımsız değişkenin kullanıldığı modelde ağaç sayısı için $R^2=0.613$ bulmuşlardır. Aynı çalışmada SR ile DVI bağımsız değişkenlerinin yer aldığı modelde meşcere kapalılığı için $R^2=0.674$ ve DVI ile SAVI bağımsız değişkenlerinin yer aldığı model ise ağaç sayısı için $R^2=0.702$ olarak bulmuşlardır.

Gerek tez kapsamında yapılan bu çalışmada gerekse de literatürde yapılan çalışmalar incelendiğinde Landsat uydu görüntüsü kullanılarak meşcere parametrelerinin tahmin edilmesine ilişkin elde edilen modellerde uydu görüntüsünün farklı bantları ve buna bağlı olarak da farklı vejetasyon indisleri modellerde yer almaktadır. Modellerde farklı bantların ve farklı vejetasyon indislerinin yer almasının nedeni olarak çalışmanın yapıldığı alanın arazi yapısına, meşcere yapısına, ağaç türlerine vb özelliklere bağlı olduğu söylenebilir.

Ayrıca literatür incelendiğinde çalışma konusuyla ilgili olarak yüksek çözünürlüklü uydu görüntülerinin meşcere parametrelerinin tahmin edilmesinde kullanıldığı görülmektedir. Greenberg *et al.* (2005) tarafından IKONOS uydu verileri kullanılarak yapılan bir çalışmada, uydu görüntüsünden belirlenen tepe gölgesi ile göğüs çapı arasındaki regresyon ilişkisinin korelasyon katsayısı 0.67 olarak hesaplanmıştır. Kayitakire *et al.* (2006) tarafından IKONOS uydu verisi kullanılarak saf Ladin ormanlarında yapılan bir çalışmada, göğüs yüzeyi ile spektral özellikler arasındaki ilişkinin korelasyon katsayısı 0.59 olarak bulmuşlardır. Leboeufet *et al.* (2007) tarafından yapılan çalışmada Kanada da Kuzey Siyah ladin orman bölgelerinde QUICKBİRD uydu görüntüsü kullanarak ağaç gölge boyları ile biyokütle arasındaki ilişki regresyon teknikleri kullanarak incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre $R^2=0.84$ olarak bulunmuştur.

Gebreslasie *et al.* (2010) ağaçlandırma alanlarında yapmış oldukları bir çalışmada ASTER uydu görüntüsü kullanarak bazı meşcere parametrelerini (meşcere hacmi, göğüs yüzeyi ve üst boy) tahmin etmeyi amaçlamışlardır. Meşcere hacmi, göğüs yüzeyi ve üst boy için R^2 değerleri sırasıyla 0.81, 0.67 ve 0.52 olarak bulunmuştur. Özdemir and Karnieli (2011) WordView uydu görüntüsü kullanarak ağaç sayısı, göğüs yüzeyi ve meşcere hacim değerlerini tahmin etmeye çalışmıştır. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde, ağaç sayısı için $R^2=0.35$, göğüs yüzeyi için $R^2=0.54$ ve meşcere hacmi için $R^2=0.42$ olarak hesaplanmıştır. Gomez *et al.* (2012) sınıflandırma ve regresyon ağacı modelini kullanarak orta çapı, göğüs yüzeyi ve ağaç sayısını ile QUICKBIRD-2 uydu görüntüsü arasındaki ilişkiyi incelemeye çalışmıştır. Bu çalışmada elde edilen model doğrulukları sırasıyla $R^2=0.8$, $R^2=0.7$ ve $R^2=0.46$ olarak bulunmuştur. Günlü *et al.* (2014) yaptıkları çalışmada; Pan-sharpaned IKONOS uydu görüntüsünden elde edilen bant parlaklık değerleri ve vejetasyon indis değerleri ile yersel ölçümlerle elde edilen meşcere hacmi, göğüs yüzeyi ve üst boy değerleri arasındaki ilişkiler çoklu regresyon analizleri ile tahmin edilmeye çalışılmıştır. Çalışma da elde edilen sonuçlar incelendiğinde meşcere hacmi için, uydu görüntüsünün bant parlaklık değerlerine göre Bant 1, Bant 2, Bant 3 ve Bant 4 bağımsız değişkeninin yer aldığı modelde $R^2=0.41$ bulunurken, DVI ve EVI vejetasyon indislerinin bağımsız değişken olarak yer aldığı model ise $R^2=0.55$ olarak bulunmuştur. Göğüs yüzeyi için uydu görüntüsünün bant parlaklık değerlerine göre Bant 1, Bant 2, Bant 3 ve Bant 4 bağımsız değişkeninin yer aldığı modelde $R^2=0.43$ bulunurken, DVI ve EVI vejetasyon indislerinin bağımsız değişken olarak yer aldığı model ise $R^2=0.59$ olarak bulunmuştur. Üst boy için uydu görüntüsünün bant parlaklık değerlerine göre Bant 2 ve Bant 4 bağımsız değişkeninin yer aldığı modelde $R^2=0.45$ bulunurken, DVI, EVI ve SAVI vejetasyon indislerinin bağımsız değişken olarak yer aldığı model ise $R^2=0.57$ olarak bulunmuştur. Günlü *et al.* (2015) tarafından yapılan bir çalışmada Spot-4 uydu görüntüsü kullanılarak meşcere hacmi ve ağaç sayısı tahmin edilmeye çalışılmıştır. Meşcere hacmi için Bant 1, Bant 3, SR, DVI, SAVI, EVI ve IPVI bağımsız değişkenlerinin yer aldığı model $R^2=0.67$ olarak bulunmuştur. Diğer taraftan ağaç sayısı için ise Bant 1, Bant 3, SR, DVI, NLI ve IPVI bağımsız değişkenlerinin yer aldığı model $R^2=0.62$ olarak bulunmuştur.

Gerek yapılan bu çalışma gerekse de literatürde yapılan diğer çalışmalardan elde edilen sonuçlar doğrultusunda meşcere parametrelerinin uzaktan algılama verileri ile tahmin edilmesinde vejetasyon indislerinin bant parlaklık değerlerine göre daha iyi sonuç verdiği görölmüştür.

5.SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, Landsat TM uydu görüntüsüne ait TM 1, TM 2, TM 3, TM 4, TM 5 ve TM 7 bant parlaklık değerleri ve bu parlaklık değerlerinin kullanılmasıyla elde edilen vejetasyon indisleri ile yersel ölçümlerle elde edilen meşcere parametreleri (meşcere hacmi, meşcere göğüs yüzeyi ve ağaç sayısı)arasındaki ilişkiler çoğul regresyon analizi ile belirlenmeye çalışılmıştır. Elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde;

- Meşcere hacmini bant parlaklık değerlerine göre, TM 2 ve TM 7 bağımsız değişkenlerinin yer aldığı model en iyi tahmin etmiştir ($R_a^2=0.532, S_{y.x}=22.4857$).
- Meşcere hacmini vejetasyon indis değerlerine göre, ND32 bağımsız değişkeninin yer aldığı model en iyi tahmin etmiştir ($R_a^2=0.706, S_{y.x}=20.87072$).
- Meşcere göğüs yüzeyini bant parlaklık değerlerine göre, TM 2 ve TM 7 bağımsız değişkenlerinin yer aldığı model en iyi tahmin etmiştir ($R_a^2=0.519, S_{y.x}= 2.7001$).
- Meşcere göğüs yüzeyini vejetasyon indis değerlerine göre, ND32 bağımsız değişkeninin yer aldığı model en iyi tahmin etmiştir ($R_a^2=0.575, S_{y.x}= 2.24095$).
- Ağaç sayısını bant parlaklık değerlerine göre, TM 3 ve TM 7 bağımsız değişkenlerinin yer aldığı model en iyi tahmin etmiştir ($R_a^2=0.631, S_{y.x}= 86.81688$).
- Ağaç sayısını vejetasyon indis değerlerine göre, NDVI, ND53, ND57, ND32, ASVI, MID57, IPVI ve RVI bağımsız değişkenlerinin yer aldığı model en iyi tahmin etmiştir ($R_a^2= 0.781, S_{y.x}= 80.01439$).

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar ışığında, çalışma alanında meşcere parametrelerini tahmin etmede vejetasyon indislerinin oluşturduğu modellerin daha başarılı olduğu görülmüştür. Yapraklı Orman İşletme Şefliği için elde edilen bu modeller (özellikle vejetasyon indisleriyle oluşturulan) çalışma alanına yakın benzer özellik gösteren orman ekosistemlerinde de kullanılabilir.

KAYNAKLAR

- Akça, A. 1981. Modern hava fotoğrafi değerlendirme yöntemleri ile ağaç servetinin saptanması. İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi, 2 (A), 75-86.
- Anonim. 2011. Fonksiyonel amenajman planlaması arazi ve büro çalışmalarına ait teknik izahname.
- Armston, J.D., Danaher, T.J., Goulevitch, B.M. and Byrne M.I. 2002. Geometric correction of Landsat MSS, TM, and ETM+ Imagery for mapping of woody vegetation cover and change detection in Queenlands, <http://www.nrm.gld.gov.au/slats/pdf/0078anav.pdf>.
- Asan, Ü. 2003. Orman amenajmanı II – Planlama sistemleri ders notu, İstanbul.
- Ateşoğlu, A. 2002. Bartın yöresi arazi kullanımındaki değişimin uzaktan algılama verileriyle belirlenmesi. Yüksek lisans tezi. ZKÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, 86 s., Zonguldak.
- Ateşoğlu, A. 2009. Farklı uydu görüntü verileri ile meşcere parametreleri arasındaki ilişkilerin araştırılması (Bartın-Mugada Örneği). Doktora tezi. Bartın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 111s., Bartın.
- Başkent, E.Z. 1996. Türkiye ormancılığı için nasıl bir coğrafi bilgi sistemi (CBS) kurulmalıdır? ön çalışma ve kavramsal yaklaşım, Journal of Agriculture and Forestry, 21, 493-505
- Blodgett, C., Jakubauskas, M., Price, K. and Martinko, E. 2000. Remote sensing-based geostatistical modeling of forest canopy structure. Annual Conference. May 22-26. Washington, D.C.
- Botkin, D.B., Estes, J.E., McDonald, R.M. and Wilson, M.V. 1984. Studying the Earth's vegetation from space. Bioscience, 34, 508-514.
- Boyd, D.S., Foody, G.M. and Ripple, W.J. 2002. Evaluation of approaches for forest cover estimation in The Pacific Northwest, USA. Using Remote Sensing Applied Geography. 22 :375–392.
- Brown, S.L., Schroeder, P. and Kern, J.S. 1999. Spatial distribution of biomass in forests of the Eastern USA. Forest Ecology and Management, 123:81-90.
- Coomes, D.A., Allen, R.B., Scott, N.A., Goulding, C. and Beets, P. 2002. Designing systems to monitor carbon stocks in forests and shrublands. Forest Ecology and Management, 164: 89–108
- Çakır, G. 2006. Establishing spatial data base for forest management planning using remote sensing and geographic information systems. Yüksek lisans tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 127s., Trabzon.
- Çetin, N., Efendioğlu, M. ve Zık, T. 1992. Türkiye’de orman amenajmanının dünü ve bugünü, ormancılığımızda orman amenajmanının dünü, bugünü ve geleceğine ilişkin genel görüşme. 16-19 Kasım, Ankara, Bildiriler Kitabı, 17-28.
- Dees, M., Pelz, D.R. and Koch, B. 1998. Integrating satellite based forest mapping with Landsat TM in a concept of a large scale forest information system. Photogrametrie, Fernerkundung, Geoinformation, 209-220.
- Elijah, W., Ramsey, M. and Sensen, J.R. 1996. Remote sensing and mangrove wetlands relating canopy spectra to site-specific data. Photogrammetric Engineering & Remote Sensing, 62, 8, 939-948.

- Eraslan, İ. 1982. Orman Amenajmanı. İ.Ü. Orman Fak. Yay. No: 3010/318, 585 s.
- Fazakas, Z., Nilsson, M. and Olsson, H. 1999 Regional forest biomass and wood volume estimation using satellite data and ancillary data. *Agricultural and Forest Meteorology* 98-99: 417-425
- Gebreslasie, M.T., Ahmed, F.B. and Van Aardt, J.A.N. 2010. Predicting forest structural attributes using ancillary data and Aster satellite data. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 12: 23-26.
- Ghahramany, L., Fatehi, P. and Ghazanfari, H. 2012. Estimation of basal area in west oak forest of Iran using remote sensing imagery. *International Journal of Geosciences*, 3. 398-403
- Gomez, C., Wulder, M.A., Montes, F. and Delgado, J.A. 2012. Modeling forest structural parameters in the mediterranean pines of central Spain using QuickBird-2 imagery and classification and regression tree analysis (CART). *Remote Sensing*, 4: 135-159.
- Greenberg, J.A., Dobrowski, S.L. and Ustin, S.L. 2005. Shadow allometry: Estimating tree structural parameters using hyperspatial image analysis, *Remote Sensing of Environment* 97, 15-25.
- Günlü, A., Ercanlı, İ., Şenyurt, M. and Yayla, A.T. 2012. Modeling stand volume using Landsat TM data for fir stands (*Abies bornmuelleriana* Matth.) Located in Büyükduz planning unit, Turkey. *Kastamonu Üni., Orman Fakültesi Dergisi, Özel Sayı: 65-71*
- Günlü, A., Ercanlı, İ., Başkent, E.Z. ve Şenyurt, M. 2013. Quickbird ve Landsat 7 ETM+ uydu görüntüleri kullanılarak Ayancık-Göldağ kayın (*Fagus orientalis* Lipsky) meşcerelerinde hacim tahmini. *SDÜ Orman Fakültesi Dergisi*, s.1-2
- Günlü, A., Ercanlı, İ., Sönmez, T. and Başkent, E.Z. 2014. Prediction of some stand parameters using pan-sharpened Ikonos satellite image. *European Journal of Remote Sensing*. 47: 329-342
- Günlü, A., Ercanlı, İ. Keleş, S. and Anlara, H.C. 2015 Modelling of stand volume and tree density using Spot-4 satellite image: a case study in Devrez planning unit (yayınlanmamış).
- Günlü, A., Sivrikaya, F., Başkent, E.Z., Keleş, S., Çakır, G. and Kadioğulları A.İ. 2008. Estimation of stand type parameters and land cover using Landsat 7 ETM+ image: A case study from Turkey. *Sensors*. 8: 2509-2525
- Hall, R.J., Skakun, R.S., Arsenault, E.J. and Case, B.S. 2006. Modeling forest stand structure attributes using landsat etm data: application to mapping of above ground biomass and stand volume. *Forest Ecology and Management*, 225: 378-390.
- Haripriya, G.S. 2000. Hyperspectral versus multispectral data for estimating leaf area index in four different biomas. *Biomass and Bioenergy*, 19 (4): 245-258.
- Heiskanen, J. 2006. Tree cover and height estimation in the fennoscandian tundra –taiga transition zone using multiangular MISR Data. *Remote Sensing of Environment* 103: 97–114
- Huiyan, G., Limin, D., Gang W., Dong, X., Shunzhong, W. and Hui, W. 2006. Estimation of forest volumes by integrating Landsat TM imagery and forest inventory data. *Series E Technological Sciences*. Vol.49 Supp. I 54—62
- Hyypä, J., Hyypä, H., Inkinen, M., Engdahl, M., Linko, S. and Zhu, Y. 2000. Accuracy comparison of various remote sensing data sources in the retrieval of forest stand attributes. *Forest Ecology and Management*, 128: 109-120.

- İnan, M. 2004. Orman varlığının saptanmasında uzaktan algılama verileri. Doktora tezi. İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 142 s., İstanbul.
- İnan, M. 2009. Uzaktan algılama verileri ve orman meşcerelerine ait dendrometrik elemanlar arasındaki spektral ilişkiler. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi Cilt: XXII, Sayı:3
- Jaakkola, S.P. 1989. Use of AVHRR imagery for Large-Scale forest inventories. *Advances in Space Research*, 9 (1): 135-141.
- Jensen, R.J. 1996. *Introductory digital image processing, A Remote Sensing Perspective*, 2nd edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey 07458, ISBN 0-13-205840-5, USA, 318 s.
- Joshi, C., Leeuw, J., Skidmore, A.K., Duren, I. and Oosten, H. 2006. Remotely sensed estimation of forest canopy density: a comparison of the performance of four methods. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 8: 84–95.
- Kahriman, A., Günlü, A. and Karahalil, U. 2014. Estimation of crown closure and tree density using Landsat TM satellite images in mixed forest stands, "Journal of the Indian Society of Remote Sensing". *Indian Society of Remote Sensing*. DOI 10.1007/s12524-013-0355-3
- Kayitakire, F., Hamel, C. and Defourny, P. 2006. Retrieving forest structure variables based on image texture analysis and Ikonos-2 imagery. *Remote Sensing of Environment*, 102:390–401.
- Koç, A., Yener, H., Yılmaz, O.Y. ve Erdin, K. 1997. Yersel çalışmalar ve görüntü işleme teknikleri ile belirlenen arazi kullanımlarının karşılaştırılması, III. uzaktan algılama ve Türkiye'deki uygulamaları semineri, Mayıs, Bursa.
- Köse, S. 1986. Orman işletmelerinin planlanmasında yöneylem araştırması yararlanma olanakları, Doktora tezi, K.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Köse, S. ve Başkent, E.Z. 1993. Coğrafi bilgi sistemlerinin ormancılığımızdaki önemi. Orman Bakanlığı, I. Ormancılık Şurası, OGM, Ankara, 195-204.
- Köse, S. ve Başkent, E.Z. 2003, Orman amenajman planlama sürecinin teknik, mevzuat ve organizasyon açısından değerlendirilmesi ve yeniden yapılandırılması, *Orman Mühendisliği Dergisi*, Ankara, 9-10, 9-20.
- Köse, S., Çakır, G., Sönmez, T. ve Sivrikaya, F. 2002, Uzaktan algılamanın orman amenajman planlamasında ve bilgi sistemleri kurulmasındaki önemi. Orman amenajmanında kavramsal açılımlar ve yeni hedefler. *Evcimen Sempozyumu*, 148-157, İstanbul.
- Leboeuf, A., Beaudoin, A., Fournier, R.A., Guindon, L., Luther, J.E. and Lambert, M.C. 2007. Remote sensing support for national forest inventories. *Remote Sensing of Environment*, 110 (4): 488-500.
- Lu, D., Mausel P., Brondizio, E. and Moran, E. 2004. Relationship between forest stand parameters and Landsat TM spectral responses in the Brazilian Amazon Basin. *Forest Ecology and Management*, 198: 149-167.
- Luther, J.E., Fournier, R.A., Piercey, D.E., Guindon, L. and Hall, R.J. 2006. Biomass mapping using forest type and structure derived from Landsat TM Imagery. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation* 8: 173–187.
- Makela, H. and Pekkarinen, A. 2004. Estimation of forest stand volumes by Landsat TM Imagery and stand-level field-inventory data. *Forest Ecology and Management*, 196: 245–255.

- Mert, A. 2006. Uydu verileri ve görüntü segmentasyonu yöntemi kullanarak kızılçamda (*Pinus brutia* Ten.) meşçere hacminin kestirilmesi. Yüksek lisans tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta
- Mcroberts, R.E. and Tomppo, E.O. 2007. Remote sensing support for national forest inventories. *Remote Sensing of Environment*. *Remote Sensing of Environment*, 110 (4): 412-419
- Mohammadi, J., Joibary, S.S., Yaghmaee, F. and Mahiny, A.S. 2010. Modeling forest stand volume and tree density using Landsat ETM data. *International Journal of Remote Sensing*, 31: 2959-2975.
- Muukkonen, P. and Heiskanen, J. 2005. Estimating biomass for boreal forests using Aster satellite data combined with stand wise forest inventory data. *Remote Sensing of Environment*, 99:434-447.
- Muukkonen, P. and Heiskanen, J. 2007. Biomass estimation over a large area based on stand wise forest inventory data and Aster and modis satellite data: A possibility to verify carbon inventories. *Remote Sensing of Environment*, 107: 617-624.
- Musaoğlu, N. 1999. Elektro-optik ve aktif mikrodalga algılayıcılardan elde edilen uydu verilerinden orman alanlarında meşçere tiplerinin ve yetiştirme ortamı birimlerinin belirlenme olanakları. Doktora tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Moran, E.F., Brondizio E.S., Tucker F.M., Forsberg M.C., McCracken S. and Falesi, I. 2000. Effects of soil fertility and land-use on forest succession in Amazoônia. *Forest Ecology and Management* 139: 93-108.
- Okuda, T., Suzuki, M., Numata, S., Yoshida, K., Nishimura, S., Adachi, N., Niiyama, K., Manokaran, N. and Hashim, M. 2004. On the relationship of NDVI with leaf area index in a deciduous forest site. *Forest Ecology and Management*, 203(1-3): 63-75.
- Özdemir, İ. 2003. Üç aşamalı örnekleme metodu ve bölgesel (Doğu Marmara Bölgesi) Orman envanterinde uygulanması. Doktora tezi. İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, 128 s., İstanbul.
- Özdemir, İ. and Karnieli, A. 2011. "Predicting forest structural parameters using the image texture derived from WorldView-2 multispectral imagery in a dryland forest, Israel". *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 13 701-710
- Özkan, U.Y. 2003. Uydu görüntüleri yardımıyla meşçere parametrelerinin kestirilmesi ve orman amenajmanında kullanılması olanakları. Yüksek lisans tezi. İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, 70s., İstanbul.
- Peuhkurinen, J., Maltamo, M., Vesa, L. and Packalén, P. 2008. Estimation of forest stand characteristics using spectral histograms derived from an Ikonos Satellite Image. *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing* , 74:1335-1341.
- Poulain, M., Peña, M., Schmidt, A., Schmidt, H. and Schulte, A. 2010. Relationships between forest variables and remote sensing data in a *Nothofagus pumilio* forest. *Geocarto International*, 25:25-43.
- Puhr, C.B. and Donoghue, D.N.M. 2000. Remote sensing of upland conifer plantations using Landsat TM data: A Case Study from Galloway, South-West Scotland, *International Journal of Remote Sensing*, 21, 633-646.

- Reese, H., Nilsson, M., Sandstrom, P. and Olsson, H. 2002. Applications using estimates of forest parameters derived from satellite and forest inventory data. *Computers and Electronics in Agriculture*, 37: 37-55
- Rijina, O., Baklanov, A., Hagner, O. and Olsson, H. 1999. Monitoring of forest damage in the Kola peninsula, northern Russia due to smelting industry. *The Science of the Total Environment*, 229: 147-163.
- Ryan, P.J., McKenzie, N.J., O'Connell, D., Loughhead, A.N., Leppert, P.M., Jacquier, D. and Ashton, L. 2000. Integrating forest soils information across scales: spatial prediction of soil properties under Australian forests. *Forest Ecology and Management*. 138: 139-157.
- Sivanpillai, R., Smith, C.T., Srinivasan, R., Messina, M.G. and Wu, X.B. 2006. Estimation of managed loblolly pine stand age and density with Landsat ETM+ data. *Forest Ecology and Management*, 223:247-254
- Soykan, B. 1986, *Ormancılıkta foto yorumlama*, K.T.Ü. Orman fakültesi, ders kitabı, 1986, 210 s., Trabzon.
- Şenyurt, M., Günlü, A., Ercanlı, İ. ve Yılmaz, C. 2013. Landsat 8 uydu görüntüsü kullanılarak Karşıkent orman işletme şefliği meşcere özelliklerinin tahmin edilmesi. *Ormancılıkta sektörel planlamanın 50. yılı uluslararası sempozyumu*. 467-503
- Treves, L.N. 2004. Deforestation and carbon emissions at tropical frontiers: A case study from the Peruvian Amazon. *World Development* 32 (1): 173-190.
- Tunay, M. ve Ateşoğlu, A. 2006. Uydu görüntüleri kullanılarak meşcere kapalık derecesi haritalaması. 4. Coğrafi bilgi sistemleri bilişim günleri, Fatih Üniversitesi, İstanbul.
- Tunay, M., Yılmaz, B. ve Ateşoğlu, A. 2008. Bartın-Amasra karayolu güzergâhının doğal peyzaj özellikleri üzerindeki etkilerinin saptanması. *Ekoloji Dergisi*, 17(66): 23-30.
- Ün, C. 2006. İstanbul ili orman kaynaklarında meydana gelen zamansal değişimin uzaktan algılama ve CBS ile belirlenmesi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, Yüksek lisans tezi
- Van Laake, P. and Sánchez-Azofeifa, G.A. 2004. Focus on deforestation. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 102(1): 3-15.
- Varjo, J. 1995. Forest change detection by satellite remote sensing in eastern Finland, *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, 33(3): 585-592.
- Xu, B., Gong, P. and Pu, R. 2003. Crown closure estimation of oak savannah in a dry season with Landsat TM Imagery: comparison of various indices through correlation analysis. *International Journal of Remote Sensing*, 24(9): 1811-1822
- Yesil, A., Asan, Ü., Coskun, G., Örmeci, C. ve Kaya, S. 1999. Statically modeling and stand type forest mapping selected area around Istanbul using Landsat-TM and Spot Data. *Proceedings of the International Symposium On Remote Sensing & Integrated Technologies*, Istanbul, 151-162.

EKLER

EK1. Örnek Alanlara İlişkin Meşcere Hacmi, Göğüs Yüzeyi, Ağaç Sayısı

Sıra No	Örnek Alan No	Meşcere Hacmi (m ³ /ha)	Göğüs Yüzeyi (m ² /ha)	Ağaç Sayısı (adet/ha)
1	1	120.716	19.387	267
2	3	126.551	23.290	567
3	4	106.999	17.003	184
4	5	143.175	25.250	550
5	8	130.600	20.077	225
6	9	292.417	51.339	701
7	10	218.725	36.795	650
8	11	305.625	56.453	1000
9	12	123.734	19.851	300
10	19	96.400	16.858	349
11	23	109.312	17.499	286
12	24	83.237	13.853	275
13	25	109.667	22.077	701
14	26	111.000	21.385	501
15	27	145.366	26.313	617
16	28	84.634	16.319	317
17	29	161.225	36.257	1300
18	32	90.450	20.769	850
19	33	310.500	47.523	467
20	34	147.233	25.107	468
21	35	121.139	19.922	386
22	36	95.900	17.851	417
23	37	102.738	18.630	399
24	38	156.350	27.527	517
25	40	155.875	26.106	462
26	41	110.050	25.114	1050
27	42	77.584	18.067	717
28	43	136.325	27.972	725
29	44	98.984	19.114	500
30	45	183.250	34.232	1050
31	46	129.375	22.440	587
32	47	202.550	40.967	1200
33	48	167.762	24.772	250
34	49	243.900	41.383	700

Ek1'in devamı

Sıra No	Örnek Alan No	Meşcere Hacmi (m ³ /ha)	Göğüs Yüzeyi (m ² /ha)	Ağaç Sayısı (adet/ha)
35	50	55.962	8.623	100
36	51	41.937	8.984	362
37	53	112.950	21.308	567
38	54	156.317	27.492	566
39	55	85.488	13.842	237
40	56	206.934	37.845	983
41	57	117.500	20.041	312
42	58	99.417	19.154	534
43	59	170.167	30.213	517
44	60	56.363	9.577	162
45	61	151.875	22.632	262
46	66	106.200	17.091	199
47	67	109.349	17.028	251
48	68	61.762	11.463	225
49	69	49.262	10.460	312
50	71	40.563	8.446	288
51	72	65.700	15.020	484
52	75	98.133	17.142	367
53	76	142.667	22.913	268
54	77	168.600	28.221	450
55	78	209.499	31.518	300
56	79	124.617	22.642	717
57	80	137.949	22.346	300
58	81	197.883	31.736	366
59	82	180.525	28.296	250
60	83	119.550	27.173	875
61	84	100.033	17.100	501
62	85	145.633	26.437	617
63	86	83.617	15.178	283
64	87	109.683	21.451	718
65	88	125.067	22.222	467
66	89	107.367	18.353	367
67	90	125.337	20.866	349
68	94	85.484	15.219	382
69	95	98.451	15.323	197
70	96	78.039	13.520	273
71	97	102.399	16.417	211
72	98	126.301	19.486	188

Ek1'in devamı

Sıra No	Örnek Alan No	Meşçere Hacmi (m ³ /ha)	Göğüs Yüzeyi (m ² /ha)	Ağaç Sayısı (adet/ha)
73	100	55.300	11.991	367
74	101	96.717	17.371	333
75	102	48.275	9.642	250
76	103	123.837	19.576	261
77	104	133.201	19.809	235
78	105	135.467	20.608	316
79	106	188.217	26.720	350
80	107	209.333	33.466	502
81	108	168.283	25.803	301
82	109	157.984	24.043	300
83	110	97.400	16.471	336
84	111	329.325	44.539	1350
85	112	52.350	8.687	317
86	113	278.775	38.349	675
87	114	179.525	31.983	625
88	115	155.700	26.215	725
89	116	157.583	23.164	301
90	117	148.065	24.043	416
91	118	87.050	14.390	510
92	119	166.850	29.855	918
93	120	127.667	21.502	551
94	121	100.850	22.655	825
95	124	126.275	25.469	575
96	125	101.388	16.250	212
97	126	150.567	22.906	300
98	127	94.450	15.812	312
99	128	104.249	15.220	211
100	129	105.850	16.536	333
101	130	102.774	17.274	237
102	132	113.150	19.773	334
103	133	323.400	46.023	850
104	134	366.350	41.321	716
105	135	252.375	35.141	775
106	136	198.925	26.246	675
107	137	120.838	17.157	250
108	138	61.074	13.070	400
109	139	39.788	5.587	87
110	140	112.975	24.676	925

Ek1'in devamı

Sıra No	Örnek Alan No	Meşcere Hacmi (m ³ /ha)	Göğüs Yüzeyi (m ² /ha)	Ağaç Sayısı (adet/ha)
111	145	125.575	27.363	875
112	146	174.800	40.269	1475
113	147	92.133	16.427	383
114	149	186.165	26.924	483
115	150	101.275	18.718	575
116	151	179.799	28.170	366
117	152	152.484	23.439	384
118	153	229.575	33.039	1100
119	154	85.824	13.961	274
120	155	130.717	17.309	268
121	157	110.034	18.578	383
122	158	102.434	20.449	467
123	159	236.900	45.136	1275
124	160	168.750	32.040	750
125	161	201.900	40.577	1025
126	162	128.250	26.627	925
127	168	85.675	21.692	875
128	169	78.275	18.377	725
129	170	84.882	15.140	266
130	171	141.314	23.321	275
131	172	99.225	15.537	213
132	173	176.875	25.161	1000
133	174	231.375	32.534	850
134	175	260.150	34.772	700
135	176	301.175	38.337	1000
136	177	259.700	36.799	1300
137	178	182.533	26.540	516
138	179	194.851	30.802	434
139	180	158.949	25.145	283
140	181	92.112	15.310	225
141	182	133.466	22.304	368
142	183	87.318	18.445	484
143	184	42.800	9.161	334
144	185	234.750	41.542	900
145	187	182.025	39.590	1225
146	188	81.100	18.630	775
147	189	166.375	31.249	625
148	190	32.400	6.872	200

Ek1'in devamı

Sıra No	Örnek Alan No	Meşcere Hacmi (m ³ /ha)	Göğüs Yüzeyi (m ² /ha)	Ağaç Sayısı (adet/ha)
149	191	126.175	27.665	1025
150	192	91.367	18.167	484
151	193	239.700	47.653	1125
152	194	114.575	27.522	1275
153	195	224.700	39.768	850
154	196	107.749	18.777	316
155	198	123.851	22.925	468
156	206	207.467	22.298	317
157	207	245.784	28.442	550
158	208	216.700	24.958	451
159	209	186.650	26.411	850
160	210	219.625	28.148	750
161	211	252.700	31.043	767
162	212	340.117	38.775	634
163	213	248.925	32.271	900
164	214	172.675	25.856	500
165	215	234.967	35.435	284
166	216	156.849	26.411	416
167	217	113.900	19.383	249
168	219	87.950	17.408	500
169	221	164.075	33.830	850
170	222	81.275	20.414	875
171	223	140.100	31.420	1275
172	224	115.875	25.679	1050
173	229	49.337	9.826	263
174	230	26.675	5.037	150
175	231	52.883	12.134	517
176	232	67.816	12.359	266
177	233	141.500	26.572	800
178	236	133.300	23.151	416
179	237	102.938	20.201	484
180	239	135.083	21.060	366
181	240	70.201	14.448	501
183	242	67.000	8.924	233
184	244	191.266	21.260	401
185	245	392.350	45.340	875
186	246	158.675	20.116	550
187	247	290.800	33.092	600

Ek1'in devamı

Sıra No	Örnek Alan No	Meşcere Hacmi (m ³ /ha)	Göğüs Yüzeyi (m ² /ha)	Ağaç Sayısı (adet/ha)
188	248	278.450	33.302	667
189	249	201.767	25.630	666
190	250	299.850	36.701	775
191	251	226.575	28.152	700
192	252	315.950	38.797	950
193	253	235.850	35.294	950
194	257	178.675	35.814	1075
195	258	218.950	41.650	825
196	259	155.150	35.003	1350
197	260	254.200	45.402	1150
198	261	84.317	18.001	800
199	262	110.750	22.155	475
200	264	102.967	17.835	333
201	266	81.200	15.262	338
202	267	66.083	14.381	717
203	271	103.268	20.642	651
204	272	146.500	20.394	750
205	273	137.049	16.487	351
206	274	151.934	17.706	267
207	275	250.400	27.885	416
208	276	168.033	20.474	516
209	277	239.950	26.029	351
210	278	346.625	40.643	900
211	279	220.784	27.589	717
212	280	197.733	23.648	533
213	281	205.884	26.320	700
214	282	217.925	28.580	925
215	283	270.775	36.909	1025
216	287	138.175	32.422	1350
217	288	62.700	15.068	784
218	289	91.174	15.474	262
219	290	42.617	9.548	367
220	291	132.150	24.886	450
221	292	134.425	30.044	1025
222	293	132.734	27.166	567
223	302	281.216	31.689	501
224	303	250.650	29.887	800
225	304	241.351	30.011	783

Ek1'in devamı

Sıra No	Örnek Alan No	Meşçere Hacmi (m ³ /ha)	Göğüs Yüzeyi (m ² /ha)	Ağaç Sayısı (adet/ha)
226	305	221.883	26.682	634
227	306	125.116	16.715	483
228	307	275.600	32.717	775
229	308	90.950	14.326	850
230	309	340.050	41.935	1025
231	311	426.200	53.582	124
232	312	305.612	39.312	137
233	313	60.975	14.075	550
234	314	81.550	18.863	800
235	316	250.275	40.455	850
236	317	161.233	26.593	633
237	318	115.184	21.427	518
238	319	132.066	22.577	366
239	324	159.833	21.531	683
240	326	243.750	30.523	775
241	327	285.225	31.692	525
242	328	166.325	22.349	750
243	329	244.583	25.497	250
244	330	150.925	20.657	1000
245	331	189.500	29.422	1350
246	332	15.812	3.197	125
247	334	175.075	34.138	700
248	342	70.967	10.946	500
249	344	241.775	20.112	750
250	345	289.800	37.592	1075
251	346	290.200	35.782	875
252	347	183.875	24.255	675
253	354	86.437	14.825	324
254	355	117.850	19.491	237
255	356	116.875	27.785	1350
256	357	166.632	28.806	399
257	359	97.075	26.160	1350
258	361	125.074	16.605	200
259	362	69.612	11.023	99
260	363	60.401	14.733	633
261	367	118.925	20.204	1225
262	369	215.825	31.212	1200
263	370	266.175	36.930	1100

Ek1'in devamı

Sıra No	Örnek Alan No	Meşcere Hacmi (m ³ /ha)	Göğüs Yüzeyi (m ² /ha)	Ağaç Sayısı (adet/ha)
264	371	203.400	28.107	850
265	374	42.074	10.381	551
266	375	37.726	7.896	213
267	376	58.475	17.708	1425
268	377	124.234	23.508	283
269	378	96.634	18.894	433
270	379	44.125	7.666	137
271	380	225.900	37.668	575
272	381	91.284	20.088	634
273	382	67.049	12.625	212
274	383	229.025	32.658	263
275	384	66.800	11.682	337
276	385	169.275	23.725	174
277	386	120.287	19.337	337
278	387	202.925	28.274	950
279	391	69.762	11.701	199
280	392	62.567	13.917	483
281	393	154.231	23.472	275
282	402	82.400	19.802	850
283	403	114.988	21.530	512
284	404	51.300	8.776	138
285	407	119.699	21.937	401
286	408	135.800	26.857	633
287	409	97.850	20.502	675
288	418	71.276	11.271	188
289	421	138.650	23.865	317
290	424	128.650	24.012	417
291	427	135.725	31.347	1200
292	429	243.833	36.557	334
293	431	194.650	34.856	850
294	432	94.167	14.668	217
295	434	89.667	18.016	467
296	435	96.076	14.828	212
297	436	284.500	46.764	675
298	437	42.712	7.625	175
299	438	240.125	40.855	575
300	440	68.799	11.744	163
301	441	113.816	21.332	467

Ek1'in devamı

Sıra No	Örnek Alan No	Meşcere Hacmi (m ³ /ha)	Göğüs Yüzeyi (m ² /ha)	Ağaç Sayısı (adet/ha)
302	442	152.250	28.734	717
303	443	36.567	7.378	251
304	449	44.800	9.659	333
305	450	182.550	33.039	617
306	451	182.550	33.039	617
307	452	6.600	1.438	133
308	453	15.637	3.321	338
309	455	63.900	11.572	283
310	456	69.012	12.209	262
311	457	62.534	11.635	217
312	458	75.576	13.406	250
313	459	55.213	8.993	125
314	460	77.617	16.512	451
315	465	16.425	3.525	375
316	466	29.651	7.071	250
317	468	18.862	3.198	151

EK2. Örnek Alanlara İlişkin Bant Parlaklık Değerleri

Sıra No	Örnek Alan No	TM 1	TM 2	TM 3	TM 4	TM 5	TM 7
1	1	67	38	54	64	131	67
2	3	71	42	53	81	85	61
3	4	45	21	15	53	61	12
4	5	51	22	20	56	46	16
5	8	50	23	20	58	52	19
6	9	53	25	23	64	52	28
7	10	69	36	42	67	100	32
8	11	71	33	32	59	52	31
9	12	60	30	34	63	74	40
10	19	63	31	33	59	77	34
11	23	51	21	19	52	48	17
12	24	50	23	19	61	50	15
13	25	53	23	21	49	54	21
14	26	54	23	22	49	34	18
15	27	67	33	34	56	76	31
16	28	75	40	44	60	89	48
17	29	81	40	43	60	96	40
18	32	52	23	21	57	49	18
19	33	48	22	18	54	79	17
20	34	47	21	18	49	35	17
21	35	56	28	25	73	43	27
22	36	48	19	15	38	33	12
23	37	50	20	18	46	44	16
24	38	54	26	26	53	54	30
25	40	53	25	24	62	66	24
26	41	65	34	35	63	52	31
27	42	59	26	26	59	85	29
28	43	60	30	35	58	81	44
29	44	52	24	23	65	65	23
30	45	53	24	23	64	82	23
31	46	54	25	25	59	76	27
32	47	50	22	21	51	43	18
33	48	52	24	23	55	53	22
34	49	52	24	23	56	50	22
35	50	58	28	30	61	42	30
36	51	70	37	42	65	104	52
37	53	51	24	22	64	39	17
38	54	53	25	23	58	52	23

Ek2'nin devamı

Sıra No	Örnek Alan No	TM 1	TM 2	TM 3	TM 4	TM 5	TM 7
39	55	54	24	25	61	54	26
40	56	50	22	19	49	41	18
41	57	50	22	21	50	55	18
42	58	52	23	21	51	34	21
43	59	58	29	30	57	52	32
44	60	63	30	34	56	48	35
45	61	51	23	22	50	95	23
46	66	56	26	24	62	58	31
47	67	54	24	25	42	39	20
48	68	65	32	34	62	61	31
49	69	57	27	29	58	69	31
50	71	56	27	28	57	51	30
51	72	58	28	30	55	72	32
52	75	55	27	27	58	106	29
53	76	49	22	20	55	55	20
54	77	49	23	20	54	35	17
55	78	49	21	18	52	42	15
56	79	59	32	37	75	119	50
57	80	56	28	27	67	58	31
58	81	50	22	20	49	42	19
59	82	50	23	19	57	42	14
60	83	54	24	22	57	54	21
61	84	54	27	25	66	63	24
62	85	59	28	29	67	40	22
63	86	55	25	26	50	45	35
64	87	55	24	24	53	52	27
65	88	49	22	19	52	53	17
66	89	58	28	30	66	97	36
67	90	56	28	27	70	64	31
68	94	50	22	19	58	50	15
69	95	57	27	27	56	71	28
70	96	56	26	26	51	40	26
71	97	52	24	23	53	57	25
72	98	52	25	24	56	59	23
73	100	56	28	29	56	54	31
74	101	54	25	24	52	51	25
75	102	59	29	31	64	112	37
76	103	47	21	17	42	49	13

Ek2'nin devamı

Sıra No	Örnek Alan No	TM 1	TM 2	TM 3	TM 4	TM 5	TM 7
77	104	47	20	16	41	38	13
78	105	48	19	16	42	49	13
79	106	47	19	16	43	52	12
80	107	50	21	18	48	51	20
81	108	55	25	23	55	89	26
82	109	57	25	26	54	79	34
83	110	56	26	27	56	50	30
84	111	46	19	14	49	45	12
85	112	53	23	21	59	48	21
86	113	50	22	19	59	92	19
87	114	46	18	16	37	47	10
88	115	47	20	16	49	25	11
89	116	58	29	30	62	43	30
90	117	58	31	33	57	57	32
91	118	61	29	31	63	80	27
92	119	50	20	16	50	26	10
93	120	54	24	23	59	37	17
94	121	49	20	17	48	80	18
95	124	52	22	20	48	49	17
96	125	0	0	0	0	56	0
97	126	48	21	19	46	34	15
98	127	52	22	20	51	47	22
99	128	49	23	21	48	58	21
100	129	52	24	23	50	41	25
101	130	57	27	26	51	54	27
102	132	60	31	33	72	106	47
103	133	48	20	15	54	35	12
104	134	50	22	19	56	43	16
105	135	46	18	14	36	23	9
106	136	50	22	18	60	40	16
107	137	56	29	30	75	80	36
108	138	54	27	24	67	76	21
109	139	50	24	21	61	51	19
110	140	55	24	24	53	51	22
111	145	49	20	18	52	72	15
112	146	48	21	17	51	37	13
113	147	47	19	16	35	28	12
114	149	54	25	25	55	56	28

Ek2'nin devamı

Sıra No	Örnek Alan No	TM 1	TM 2	TM 3	TM 4	TM 5	TM 7
115	150	50	22	19	48	50	17
116	151	51	24	22	52	44	24
117	152	50	23	21	53	64	19
118	153	48	20	18	52	65	16
119	154	55	26	24	53	58	22
120	155	53	23	20	65	35	18
121	157	49	22	21	47	25	20
122	158	53	24	21	38	40	20
123	159	52	22	19	59	38	14
124	160	61	30	32	58	85	35
125	161	49	20	18	53	66	12
126	162	53	23	21	56	35	16
127	168	50	25	21	58	42	17
128	169	52	23	21	51	48	20
129	170	53	23	22	51	30	19
130	171	51	23	19	63	56	18
131	172	49	22	19	52	46	17
132	173	54	26	25	54	44	24
133	174	54	25	25	50	56	26
134	175	46	19	16	28	50	10
135	176	44	17	14	36	32	9
136	177	46	19	15	37	86	12
137	178	61	30	33	71	73	34
138	179	61	30	33	79	100	33
139	180	52	24	21	59	38	19
140	181	55	27	26	67	37	29
141	182	54	24	21	44	75	21
142	183	52	21	18	51	32	13
143	184	59	28	31	65	35	26
144	185	62	30	35	47	75	41
145	187	49	21	18	49	54	13
146	188	50	21	19	54	53	17
147	189	59	29	30	57	81	35
148	190	57	28	26	56	89	31
149	191	57	26	27	58	69	31
150	192	62	33	37	63	31	42
151	193	48	21	18	54	26	11
152	194	50	21	18	53	30	11

Ek2'nin devamı

Sıra No	Örnek Alan No	TM 1	TM 2	TM 3	TM 4	TM 5	TM 7
153	195	52	22	19	54	30	16
154	196	59	28	28	72	68	35
155	198	58	27	26	51	60	28
156	206	46	19	13	30	54	11
157	207	46	20	17	40	29	12
158	208	47	18	14	40	26	11
159	209	48	19	16	37	23	14
160	210	46	19	16	39	29	14
161	211	45	19	16	40	49	13
162	212	44	17	14	42	25	9
163	213	46	20	17	47	48	16
164	214	50	22	19	61	42	19
165	215	59	30	34	85	77	41
166	216	69	34	40	48	80	38
167	217	53	26	24	61	58	25
168	219	54	25	24	68	27	27
169	221	49	23	20	59	53	15
170	222	51	22	19	55	56	17
171	223	53	23	20	57	42	19
172	224	49	21	19	51	42	14
173	229	56	28	27	64	39	27
174	230	67	38	43	68	80	50
175	231	48	21	17	48	78	12
176	232	54	25	24	63	56	19
177	233	59	30	30	72	62	35
178	236	65	32	34	74	46	43
179	237	71	37	38	63	72	36
180	239	56	26	26	60	43	29
181	240	57	27	27	62	49	30
182	241	54	25	25	56	68	26
183	242	58	31	34	59	63	32
184	244	48	20	18	38	64	16
185	245	55	27	27	54	25	29
186	246	47	20	18	36	30	13
187	247	45	19	15	43	45	11
188	248	46	18	15	40	27	11
189	249	47	21	17	45	58	15
190	250	46	18	14	42	29	10

Ek2'nin devamı

Sıra No	Örnek Alan No	TM 1	TM 2	TM 3	TM 4	TM 5	TM 7
191	251	46	20	15	45	30	13
192	252	57	28	28	74	71	33
193	253	47	20	17	50	38	13
194	257	62	31	36	67	97	42
195	258	50	20	17	56	32	13
196	259	54	25	23	63	49	24
197	260	55	27	27	58	40	26
198	261	55	24	21	70	54	15
199	262	50	21	17	52	28	13
200	264	72	33	36	55	39	28
201	266	65	30	33	64	81	36
202	267	47	18	15	20	21	9
203	271	54	26	24	53	46	23
204	272	57	27	29	54	63	28
205	273	45	18	14	31	31	10
206	274	67	35	38	55	82	45
207	275	46	20	16	39	24	13
208	276	54	25	25	52	52	26
209	277	45	18	14	39	30	10
210	278	46	19	14	47	43	11
211	279	45	19	15	44	40	13
212	280	45	18	15	44	32	15
213	281	46	19	15	47	31	13
214	282	44	17	14	41	24	9
215	283	45	19	14	50	28	10
216	287	57	26	28	57	64	29
217	288	70	46	58	76	135	69
218	289	55	24	22	62	59	23
219	290	45	17	13	21	49	6
220	291	54	24	22	64	82	21
221	292	54	22	19	48	27	15
222	293	69	31	31	52	47	21
223	302	51	22	19	40	37	14
224	303	45	19	15	39	54	13
225	304	45	20	15	50	38	15
226	305	48	21	18	59	44	15
227	306	47	22	19	63	42	17
228	307	52	24	23	61	48	21

Ek2'nin devamı

Sıra No	Örnek Alan No	TM 1	TM 2	TM 3	TM 4	TM 5	TM 7
229	308	46	20	15	50	32	11
230	309	45	20	16	52	29	11
231	311	56	27	25	64	57	23
232	312	55	27	29	69	122	26
233	313	59	31	38	61	57	45
234	314	53	25	25	78	51	22
235	316	53	24	24	46	63	24
236	317	50	20	18	46	40	16
237	318	54	25	25	59	80	25
238	319	142	72	83	93	116	73
239	324	61	30	32	54	64	33
240	326	50	23	20	56	29	15
241	327	45	18	15	36	53	11
242	328	48	21	18	51	34	12
243	329	50	22	18	54	34	18
244	330	58	30	29	81	66	32
245	331	47	20	16	66	39	11
246	332	59	32	29	100	75	27
247	334	59	31	37	63	134	31
248	342	57	27	27	52	27	26
249	344	47	20	16	42	26	11
250	345	45	20	15	54	27	12
251	346	48	21	17	53	23	16
252	347	45	18	14	45	30	9
253	354	49	21	18	50	28	12
254	355	55	24	22	59	32	19
255	356	58	27	26	63	62	23
256	357	56	26	26	62	41	26
257	359	57	26	25	54	66	28
258	361	66	34	36	61	71	44
259	362	69	34	38	65	80	44
260	363	62	31	33	77	91	32
261	367	47	20	16	38	30	10
262	369	45	19	15	56	30	9
263	370	45	19	15	48	25	10
264	371	45	18	14	42	23	10
265	374	52	23	21	52	35	20
266	375	50	21	19	50	59	16

Ek2'nin devamı

Sıra No	Örnek Alan No	TM 1	TM 2	TM 3	TM 4	TM 5	TM 7
267	376	47	17	15	22	16	8
268	377	48	17	15	23	19	7
269	378	57	25	25	53	63	23
270	379	75	35	37	67	61	31
271	380	56	25	23	67	59	24
272	381	255	176	214	196	255	171
273	382	255	199	246	227	255	199
274	383	246	125	148	148	197	129
275	384	109	52	60	90	128	51
276	385	62	28	30	62	60	31
277	386	54	24	23	65	46	20
278	387	58	26	22	61	37	15
279	391	56	27	25	59	44	24
280	392	56	27	24	68	57	24
281	393	82	41	44	81	87	38
282	402	69	33	32	69	67	29
283	403	100	44	49	85	104	34
284	404	71	36	38	58	67	32
285	407	134	61	68	89	53	65
286	408	126	65	72	89	65	61
287	409	100	51	55	71	79	44
288	418	63	33	39	75	99	42
289	421	58	28	29	62	73	27
290	424	57	28	28	70	47	25
291	427	56	24	22	62	35	17
292	429	60	31	37	68	60	36
293	431	55	25	22	61	44	18
294	432	59	28	33	65	60	33
295	434	63	30	33	60	59	30
296	435	58	29	30	63	67	28
297	436	58	27	33	48	73	31
298	437	66	34	45	82	89	49
299	438	54	26	25	64	51	25
300	440	57	27	29	65	63	35
301	441	55	26	25	64	73	27
302	442	56	24	22	59	50	18
303	443	65	33	38	60	88	37
304	449	60	28	29	63	77	32

Ek2'nin devamı

Sıra No	Örnek Alan No	TM 1	TM 2	TM 3	TM 4	TM 5	TM 7
305	450	68	33	44	63	52	43
306	451	58	29	32	60	38	32
307	452	62	30	30	84	93	37
308	453	73	40	51	67	86	53
309	455	69	35	36	62	73	33
310	456	59	29	28	64	72	30
311	457	62	29	33	67	77	35
312	458	64	32	37	58	81	38
313	459	61	30	29	67	63	28
314	460	64	32	37	58	74	40
315	465	67	30	35	73	99	42
316	466	62	32	35	60	65	33
317	468	69	34	38	75	105	45

EK3. Örnek Alanlara İlişkin Vejetasyon İndis Değerleri

Sıra No	Örnek Alan No	NDVI	ND53	ND54	ND57	ND32	ND73	NDWI	ARVI	ASVI	MSAVI	NR	DVI	VIS123	MID57	Albedo	IPVI	RVI	SAVI	EVI
1	1	0.08	0.42	0.34	0.32	0.17	0.11	-0.34	0.75	64.36	0.86	102	10	159	198	421	0.54	1.19	0.13	-0.18
2	3	0.21	0.23	0.02	0.16	0.12	0.07	-0.02	0.72	81.34	0.84	123	28	166	146	393	0.60	1.53	0.31	-0.42
3	4	0.56	0.61	0.07	0.67	-0.17	-0.11	-0.07	1.12	53.56	1.06	74	38	81	73	207	0.78	3.53	0.83	-0.39
4	5	0.47	0.39	-0.10	0.48	-0.05	-0.11	0.10	1.29	56.63	1.13	78	36	93	62	211	0.74	2.80	0.71	-0.35
5	8	0.49	0.44	-0.05	0.46	-0.07	-0.03	0.05	1.15	58.57	1.07	81	38	93	71	222	0.74	2.90	0.73	-0.39
6	9	0.47	0.39	-0.10	0.30	-0.04	0.10	0.10	1.10	64.55	1.05	89	41	101	80	245	0.74	2.78	0.70	-0.42
7	10	0.23	0.41	0.20	0.52	0.08	-0.14	-0.20	0.91	67.45	0.95	103	25	147	132	346	0.61	1.60	0.34	-0.25
8	11	0.30	0.24	-0.06	0.25	-0.02	-0.02	0.06	1.19	59.59	1.09	92	27	136	83	278	0.65	1.84	0.44	-0.19
9	12	0.30	0.37	0.08	0.30	0.06	0.08	-0.08	1.00	63.50	1.00	93	29	124	114	301	0.65	1.85	0.45	-0.32
10	19	0.28	0.40	0.13	0.39	0.03	0.01	-0.13	1.03	59.52	1.02	90	26	127	111	297	0.64	1.79	0.42	-0.24
11	23	0.46	0.43	-0.04	0.48	-0.05	-0.06	0.04	1.42	52.68	1.18	73	33	91	65	208	0.73	2.74	0.69	-0.31
12	24	0.53	0.45	-0.10	0.54	-0.10	-0.12	0.10	1.14	61.57	1.07	84	42	92	65	218	0.76	3.21	0.78	-0.42
13	25	0.40	0.44	0.05	0.44	-0.05	0.00	-0.05	1.33	49.64	1.14	72	28	97	75	221	0.70	2.33	0.60	-0.25
14	26	0.38	0.21	-0.18	0.31	-0.02	-0.10	0.18	1.39	49.67	1.17	72	27	99	52	200	0.69	2.23	0.57	-0.24
15	27	0.24	0.38	0.15	0.42	0.01	-0.05	-0.15	1.04	56.52	1.02	89	22	134	107	297	0.62	1.65	0.36	-0.18
16	28	0.15	0.34	0.19	0.30	0.05	0.04	-0.19	0.85	60.42	0.92	100	16	159	137	356	0.58	1.36	0.23	-0.13
17	29	0.17	0.38	0.23	0.41	0.04	-0.04	-0.23	1.03	60.52	1.02	100	17	164	136	360	0.58	1.40	0.25	-0.12
18	32	0.46	0.40	-0.08	0.46	-0.05	-0.08	0.08	1.24	57.61	1.11	80	36	96	67	220	0.73	2.71	0.69	-0.35
19	33	0.50	0.63	0.19	0.65	-0.10	-0.03	-0.19	1.16	54.57	1.07	76	36	88	96	238	0.75	3.00	0.74	-0.37
20	34	0.46	0.32	-0.17	0.35	-0.08	-0.03	0.17	1.23	49.60	1.10	70	31	86	52	187	0.73	2.72	0.69	-0.32
21	35	0.49	0.26	-0.26	0.23	-0.06	0.04	0.26	1.00	73.50	1.00	101	48	109	70	252	0.74	2.92	0.73	-0.49
22	36	0.43	0.38	-0.07	0.47	-0.12	-0.11	0.07	1.71	38.77	1.27	57	23	82	45	165	0.72	2.53	0.64	-0.20

Ek3'ün devamı

Sıra No	Örnek Alan No	NDVI	ND53	ND54	ND57	ND32	ND73	NDWI	ARVI	ASVI	MSAVI	NR	DVI	VIS123	MID57	Albedo	IPVI	RVI	SAVI	EVI
23	37	0.44	0.42	-0.02	0.47	-0.05	-0.06	0.02	1.56	46.72	1.22	66	28	88	60	194	0.72	2.56	0.65	-0.25
24	38	0.34	0.35	0.01	0.29	0.00	0.07	-0.01	1.08	53.54	1.04	79	27	106	84	243	0.67	2.04	0.51	-0.28
25	40	0.44	0.47	0.03	0.47	-0.02	0.00	-0.03	1.10	62.55	1.05	87	38	102	90	254	0.72	2.58	0.66	-0.40
26	41	0.29	0.20	-0.10	0.25	0.01	-0.06	0.10	0.91	63.45	0.95	97	28	134	83	280	0.64	1.80	0.43	-0.26
27	42	0.39	0.53	0.18	0.49	0.00	0.05	-0.18	1.27	59.62	1.12	85	33	111	114	284	0.69	2.27	0.58	-0.29
28	43	0.25	0.40	0.17	0.30	0.08	0.11	-0.17	1.00	58.50	1.00	88	23	125	125	308	0.62	1.66	0.37	-0.25
29	44	0.48	0.48	0.00	0.48	-0.02	0.00	0.00	1.13	65.56	1.06	89	42	99	88	252	0.74	2.83	0.71	-0.45
30	45	0.47	0.56	0.12	0.56	-0.02	0.00	-0.12	1.17	64.58	1.08	88	41	100	105	269	0.74	2.78	0.70	-0.42
31	46	0.40	0.50	0.13	0.48	0.00	0.04	-0.13	1.15	59.57	1.07	84	34	104	103	266	0.70	2.36	0.60	-0.35
32	47	0.42	0.34	-0.09	0.41	-0.02	-0.08	0.09	1.27	51.62	1.12	73	30	93	61	205	0.71	2.43	0.62	-0.30
33	48	0.41	0.39	-0.02	0.41	-0.02	-0.02	0.02	1.16	55.57	1.07	79	32	99	75	229	0.71	2.39	0.61	-0.33
34	49	0.42	0.37	-0.06	0.39	-0.02	-0.02	0.06	1.15	56.57	1.07	80	33	99	72	227	0.71	2.43	0.62	-0.34
35	50	0.34	0.17	-0.18	0.17	0.03	0.00	0.18	1.07	61.53	1.03	89	31	116	72	249	0.67	2.03	0.51	-0.32
36	51	0.21	0.42	0.23	0.33	0.06	0.11	-0.23	0.88	65.44	0.94	102	23	149	156	370	0.61	1.55	0.32	-0.22
37	53	0.49	0.28	-0.24	0.39	-0.04	-0.13	0.24	1.10	64.55	1.05	88	42	97	56	217	0.74	2.91	0.73	-0.45
38	54	0.43	0.39	-0.05	0.39	-0.04	0.00	0.05	1.11	58.55	1.05	83	35	101	75	234	0.72	2.52	0.64	-0.35
39	55	0.42	0.37	-0.06	0.35	0.02	0.02	0.06	1.22	61.60	1.10	85	36	103	80	244	0.71	2.44	0.62	-0.37
40	56	0.44	0.37	-0.09	0.39	-0.07	-0.03	0.09	1.28	49.62	1.12	71	30	91	59	199	0.72	2.58	0.66	-0.28
41	57	0.41	0.45	0.05	0.51	-0.02	-0.08	-0.05	1.27	50.62	1.12	72	29	93	73	216	0.70	2.38	0.61	-0.29
42	58	0.42	0.24	-0.20	0.24	-0.05	0.00	0.20	1.27	51.62	1.12	74	30	96	55	202	0.71	2.43	0.62	-0.28
43	59	0.31	0.27	-0.05	0.24	0.02	0.03	0.05	1.00	57.50	1.00	86	27	117	84	258	0.66	1.90	0.46	-0.27
44	60	0.24	0.17	-0.08	0.16	0.06	0.01	0.08	1.11	56.55	1.05	86	22	127	83	266	0.62	1.65	0.36	-0.21

Ek3'ün devamı

Sıra No	Örnek Alan No	NDVI	ND53	ND54	ND57	ND32	ND73	NDWI	ARVI	ASVI	MSAVI	NR	DVI	VIS123	MID57	Albedo	IPVI	RVI	SAVI	EVI
45	61	0.39	0.62	0.31	0.61	-0.02	0.02	-0.31	1.22	50.60	1.10	73	28	96	118	264	0.69	2.27	0.58	-0.28
46	66	0.44	0.41	-0.03	0.30	-0.04	0.13	0.03	1.14	62.57	1.07	88	38	106	89	257	0.72	2.58	0.66	-0.36
47	67	0.25	0.22	-0.04	0.32	0.02	-0.11	0.04	1.33	42.64	1.14	66	17	103	59	204	0.63	1.68	0.38	-0.16
48	68	0.29	0.28	-0.01	0.33	0.03	-0.05	0.01	1.03	62.52	1.02	94	28	131	92	285	0.65	1.82	0.44	-0.25
49	69	0.33	0.41	0.09	0.38	0.04	0.03	-0.09	1.11	58.55	1.05	85	29	113	100	271	0.67	2.00	0.50	-0.30
50	71	0.34	0.29	-0.06	0.26	0.02	0.03	0.06	1.07	57.54	1.04	84	29	111	81	249	0.67	2.04	0.51	-0.30
51	72	0.29	0.41	0.13	0.38	0.03	0.03	-0.13	1.08	55.54	1.04	83	25	116	104	275	0.65	1.83	0.44	-0.25
52	75	0.36	0.59	0.29	0.57	0.00	0.04	-0.29	1.04	58.52	1.02	85	31	109	135	302	0.68	2.15	0.54	-0.32
53	76	0.47	0.47	0.00	0.47	-0.05	0.00	0.00	1.20	55.59	1.09	77	35	91	75	221	0.73	2.75	0.70	-0.37
54	77	0.46	0.27	-0.21	0.35	-0.07	-0.08	0.21	1.12	54.56	1.06	77	34	92	52	198	0.73	2.70	0.68	-0.35
55	78	0.49	0.40	-0.11	0.47	-0.08	-0.09	0.11	1.31	52.64	1.14	73	34	88	57	197	0.74	2.89	0.72	-0.33
56	79	0.34	0.53	0.23	0.41	0.07	0.15	-0.23	0.88	75.43	0.93	107	38	128	169	372	0.67	2.03	0.51	-0.53
57	80	0.43	0.36	-0.07	0.30	-0.02	0.07	0.07	1.00	67.50	1.00	95	40	111	89	267	0.71	2.48	0.63	-0.42
58	81	0.42	0.35	-0.08	0.38	-0.05	-0.03	0.08	1.28	49.62	1.12	71	29	92	61	202	0.71	2.45	0.63	-0.28
59	82	0.50	0.38	-0.15	0.50	-0.10	-0.15	0.15	1.15	57.57	1.07	80	38	92	56	205	0.75	3.00	0.75	-0.37
60	83	0.44	0.42	-0.03	0.44	-0.04	-0.02	0.03	1.24	57.61	1.11	81	35	100	75	232	0.72	2.59	0.66	-0.33
61	84	0.45	0.43	-0.02	0.45	-0.04	-0.02	0.02	1.00	66.50	1.00	93	41	106	87	259	0.73	2.64	0.67	-0.44
62	85	0.40	0.16	-0.25	0.29	0.02	-0.14	0.25	1.09	67.55	1.05	95	38	116	62	245	0.70	2.31	0.59	-0.38
63	86	0.32	0.27	-0.05	0.13	0.02	0.15	0.05	1.22	50.60	1.10	75	24	106	80	236	0.66	1.92	0.47	-0.23
64	87	0.38	0.37	-0.01	0.32	0.00	0.06	0.01	1.30	53.63	1.13	77	29	103	79	235	0.69	2.21	0.56	-0.27
65	88	0.46	0.47	0.01	0.51	-0.07	-0.06	-0.01	1.21	52.60	1.10	74	33	90	70	212	0.73	2.74	0.69	-0.33
66	89	0.38	0.53	0.19	0.46	0.03	0.09	-0.19	1.06	66.53	1.03	94	36	116	133	315	0.69	2.20	0.56	-0.38

Ek3'ün devamı

Sıra No	Örnek Alan No	NDVI	ND53	ND54	ND57	ND32	ND73	NDWI	ARVI	ASVI	MSAVI	NR	DVI	VIS123	MID57	Albedo	IPVI	RVI	SAVI	EVI
67	90	0.44	0.41	-0.04	0.35	-0.02	0.07	0.04	1.00	70.50	1.00	98	43	111	95	276	0.72	2.59	0.66	-0.46
68	94	0.51	0.45	-0.07	0.54	-0.07	-0.12	0.07	1.23	58.60	1.10	80	39	91	65	214	0.75	3.05	0.75	-0.39
69	95	0.35	0.45	0.12	0.43	0.00	0.02	-0.12	1.11	56.55	1.05	83	29	111	99	266	0.67	2.07	0.52	-0.28
70	96	0.32	0.21	-0.12	0.21	0.00	0.00	0.12	1.17	51.58	1.08	77	25	108	66	225	0.66	1.96	0.48	-0.24
71	97	0.39	0.43	0.04	0.39	-0.02	0.04	-0.04	1.16	53.58	1.08	77	30	99	82	234	0.70	2.30	0.59	-0.30
72	98	0.40	0.42	0.03	0.44	-0.02	-0.02	-0.03	1.07	56.54	1.04	81	32	101	82	239	0.70	2.33	0.60	-0.34
73	100	0.32	0.30	-0.02	0.27	0.02	0.03	0.02	1.00	56.50	1.00	84	27	113	85	254	0.66	1.93	0.47	-0.29
74	101	0.37	0.36	-0.01	0.34	-0.02	0.02	0.01	1.17	52.58	1.08	77	28	103	76	231	0.68	2.17	0.55	-0.27
75	102	0.35	0.57	0.27	0.50	0.03	0.09	-0.27	1.03	64.52	1.02	93	33	119	149	332	0.67	2.06	0.52	-0.34
76	103	0.42	0.48	0.08	0.58	-0.11	-0.13	-0.08	1.27	42.62	1.12	63	25	85	62	189	0.71	2.47	0.63	-0.24
77	104	0.44	0.41	-0.04	0.49	-0.11	-0.10	0.04	1.41	41.67	1.17	61	25	83	51	175	0.72	2.56	0.65	-0.23
78	105	0.45	0.51	0.08	0.58	-0.09	-0.10	-0.08	1.63	42.74	1.24	61	26	83	62	187	0.72	2.63	0.67	-0.24
79	106	0.46	0.53	0.09	0.63	-0.09	-0.14	-0.09	1.53	43.71	1.21	62	27	82	64	189	0.73	2.69	0.68	-0.25
80	107	0.45	0.48	0.03	0.44	-0.08	0.05	-0.03	1.40	48.67	1.17	69	30	89	71	208	0.73	2.67	0.68	-0.28
81	108	0.41	0.59	0.24	0.55	-0.04	0.06	-0.24	1.20	55.59	1.09	80	32	103	115	273	0.71	2.39	0.61	-0.29
82	109	0.35	0.50	0.19	0.40	0.02	0.13	-0.19	1.30	54.63	1.13	79	28	108	113	275	0.68	2.08	0.52	-0.26
83	110	0.35	0.30	-0.06	0.25	0.02	0.05	0.06	1.15	56.57	1.07	82	29	109	80	245	0.67	2.07	0.52	-0.29
84	111	0.56	0.53	-0.04	0.58	-0.15	-0.08	0.04	1.39	49.67	1.17	68	35	79	57	185	0.78	3.50	0.83	-0.33
85	112	0.48	0.39	-0.10	0.39	-0.05	0.00	0.10	1.27	59.62	1.12	82	38	97	69	225	0.74	2.81	0.71	-0.36
86	113	0.51	0.66	0.22	0.66	-0.07	0.00	-0.22	1.23	59.60	1.10	81	40	91	111	261	0.76	3.11	0.76	-0.40
87	114	0.40	0.49	0.12	0.65	-0.06	-0.23	-0.12	1.74	37.78	1.28	55	21	80	57	174	0.70	2.31	0.59	-0.20
88	115	0.51	0.22	-0.32	0.39	-0.11	-0.19	0.32	1.33	49.64	1.14	69	33	83	36	168	0.75	3.06	0.76	-0.32

Ek3'ün devamı

Sıra No	Örnek Alan No	NDVI	ND53	ND54	ND57	ND32	ND73	NDWI	ARVI	ASVI	MSAVI	NR	DVI	VIS123	MID57	Albedo	IPVI	RVI	SAVI	EVI
89	116	0.35	0.18	-0.18	0.18	0.02	0.00	0.18	1.00	62.50	1.00	91	32	117	73	252	0.67	2.07	0.52	-0.33
90	117	0.27	0.27	0.00	0.28	0.03	-0.02	0.00	0.87	57.43	0.93	88	24	122	89	268	0.63	1.73	0.40	-0.27
91	118	0.34	0.44	0.12	0.50	0.03	-0.07	-0.12	1.10	63.55	1.05	92	32	121	107	291	0.67	2.03	0.51	-0.31
92	119	0.52	0.24	-0.32	0.44	-0.11	-0.23	0.32	1.50	50.70	1.20	70	34	86	36	172	0.76	3.13	0.77	-0.30
93	120	0.44	0.23	-0.23	0.37	-0.02	-0.15	0.23	1.23	59.60	1.10	83	36	101	54	214	0.72	2.57	0.65	-0.35
94	121	0.48	0.65	0.25	0.63	-0.08	0.03	-0.25	1.46	48.69	1.19	68	31	86	98	232	0.74	2.82	0.71	-0.29
95	124	0.41	0.42	0.01	0.48	-0.05	-0.08	-0.01	1.40	48.67	1.17	70	28	94	66	208	0.71	2.40	0.61	-0.25
96	125		1.00	1.00	1.00			-1.00		-0.50	0.00	0	0	0	56	56			0.00	0.00
97	126	0.42	0.28	-0.15	0.39	-0.05	-0.12	0.15	1.30	46.63	1.13	67	27	88	49	183	0.71	2.42	0.62	-0.27
98	127	0.44	0.40	-0.04	0.36	-0.05	0.05	0.04	1.37	51.66	1.16	73	31	94	69	214	0.72	2.55	0.65	-0.28
99	128	0.39	0.47	0.09	0.47	-0.05	0.00	-0.09	1.13	48.56	1.06	71	27	93	79	220	0.70	2.29	0.58	-0.28
100	129	0.37	0.28	-0.10	0.24	-0.02	0.04	0.10	1.17	50.58	1.08	74	27	99	66	215	0.68	2.17	0.55	-0.27
101	130	0.32	0.35	0.03	0.33	-0.02	0.02	-0.03	1.13	51.56	1.06	78	25	110	81	242	0.66	1.96	0.48	-0.23
102	132	0.37	0.53	0.19	0.39	0.03	0.18	-0.19	0.95	72.47	0.97	103	39	124	153	349	0.69	2.18	0.55	-0.44
103	133	0.57	0.40	-0.21	0.49	-0.14	-0.11	0.21	1.35	54.65	1.15	74	39	83	47	184	0.78	3.60	0.84	-0.36
104	134	0.49	0.39	-0.13	0.46	-0.07	-0.09	0.13	1.24	56.61	1.11	78	37	91	59	206	0.75	2.95	0.74	-0.36
105	135	0.44	0.24	-0.22	0.44	-0.13	-0.22	0.22	1.77	36.78	1.28	54	22	78	32	146	0.72	2.57	0.65	-0.20
106	136	0.54	0.38	-0.20	0.43	-0.10	-0.06	0.20	1.22	60.60	1.10	82	42	90	56	206	0.77	3.33	0.80	-0.41
107	137	0.43	0.45	0.03	0.38	0.02	0.09	-0.03	0.95	75.47	0.97	104	45	115	116	306	0.71	2.50	0.64	-0.55
108	138	0.47	0.52	0.06	0.57	-0.06	-0.07	-0.06	1.00	67.50	1.00	94	43	105	97	269	0.74	2.79	0.70	-0.45
109	139	0.49	0.42	-0.09	0.46	-0.07	-0.05	0.09	1.07	61.53	1.03	85	40	95	70	226	0.74	2.90	0.73	-0.43
110	140	0.38	0.36	-0.02	0.40	0.00	-0.04	0.02	1.30	53.63	1.13	77	29	103	73	229	0.69	2.21	0.56	-0.27

Ek3'ün devamı

Sıra No	Örnek Alan No	NDVI	ND53	ND54	ND57	ND32	ND73	NDWI	ARVI	ASVI	MSAVI	NR	DVI	VIS123	MID57	Albedo	IPVI	RVI	SAVI	EVI
111	145	0.49	0.60	0.16	0.66	-0.05	-0.09	-0.16	1.42	52.68	1.18	72	34	87	87	226	0.74	2.89	0.72	-0.33
112	146	0.50	0.37	-0.16	0.48	-0.11	-0.13	0.16	1.27	51.62	1.12	72	34	86	50	187	0.75	3.00	0.74	-0.33
113	147	0.37	0.27	-0.11	0.40	-0.09	-0.14	0.11	1.69	35.76	1.26	54	19	82	40	157	0.69	2.19	0.55	-0.17
114	149	0.38	0.38	0.01	0.33	0.00	0.06	-0.01	1.16	55.57	1.07	80	30	104	84	243	0.69	2.20	0.56	-0.30
115	150	0.43	0.45	0.02	0.49	-0.07	-0.06	-0.02	1.29	48.63	1.13	70	29	91	67	206	0.72	2.53	0.64	-0.27
116	151	0.41	0.33	-0.08	0.29	-0.04	0.04	0.08	1.12	52.56	1.06	76	30	97	68	217	0.70	2.36	0.60	-0.30
117	152	0.43	0.51	0.09	0.54	-0.05	-0.05	-0.09	1.16	53.58	1.08	76	32	94	83	230	0.72	2.52	0.64	-0.33
118	153	0.49	0.57	0.11	0.60	-0.05	-0.06	-0.11	1.36	52.66	1.16	72	34	86	81	219	0.74	2.89	0.72	-0.34
119	154	0.38	0.41	0.05	0.45	-0.04	-0.04	-0.05	1.12	53.56	1.06	79	29	105	80	238	0.69	2.21	0.56	-0.27
120	155	0.53	0.27	-0.30	0.32	-0.07	-0.05	0.30	1.24	65.61	1.11	88	45	96	53	214	0.76	3.25	0.79	-0.43
121	157	0.38	0.09	-0.31	0.11	-0.02	-0.02	0.31	1.24	47.61	1.11	69	26	92	45	184	0.69	2.24	0.57	-0.27
122	158	0.29	0.31	0.03	0.33	-0.07	-0.02	-0.03	1.30	38.63	1.13	62	17	98	60	196	0.64	1.81	0.43	-0.15
123	159	0.51	0.33	-0.22	0.46	-0.07	-0.15	0.22	1.31	59.64	1.14	81	40	93	52	204	0.76	3.11	0.76	-0.37
124	160	0.29	0.45	0.19	0.42	0.03	0.04	-0.19	1.04	58.52	1.02	88	26	123	120	301	0.64	1.81	0.43	-0.25
125	161	0.49	0.57	0.11	0.69	-0.05	-0.20	-0.11	1.41	53.67	1.17	73	35	87	78	218	0.75	2.94	0.73	-0.34
126	162	0.45	0.25	-0.23	0.37	-0.05	-0.14	0.23	1.29	56.63	1.13	79	35	97	51	204	0.73	2.67	0.68	-0.33
127	168	0.47	0.33	-0.16	0.42	-0.09	-0.11	0.16	1.00	58.50	1.00	83	37	96	59	213	0.73	2.76	0.70	-0.39
128	169	0.42	0.39	-0.03	0.41	-0.05	-0.02	0.03	1.27	51.62	1.12	74	30	96	68	215	0.71	2.43	0.62	-0.28
129	170	0.40	0.15	-0.26	0.22	-0.02	-0.07	0.26	1.32	51.64	1.14	74	29	98	49	198	0.70	2.32	0.59	-0.27
130	171	0.54	0.49	-0.06	0.51	-0.10	-0.03	0.06	1.17	63.58	1.08	86	44	93	74	230	0.77	3.32	0.80	-0.43
131	172	0.46	0.42	-0.06	0.46	-0.07	-0.06	0.06	1.21	52.60	1.10	74	33	90	63	205	0.73	2.74	0.69	-0.33
132	173	0.37	0.28	-0.10	0.29	-0.02	-0.02	0.10	1.08	54.54	1.04	80	29	105	68	227	0.68	2.16	0.55	-0.29

Ek3'ün devamı

Sıra No	Örnek Alan No	NDVI	ND53	ND54	ND57	ND32	ND73	NDWI	ARVI	ASVI	MSAVI	NR	DVI	VIS123	MID57	Albedo	IPVI	RVI	SAVI	EVI
133	174	0.33	0.38	0.06	0.37	0.00	0.02	-0.06	1.17	50.58	1.08	75	25	104	82	236	0.67	2.00	0.50	-0.25
134	175	0.27	0.52	0.28	0.67	-0.09	-0.23	-0.28	1.80	28.79	1.29	47	12	81	60	169	0.64	1.75	0.40	-0.11
135	176	0.44	0.39	-0.06	0.56	-0.10	-0.22	0.06	1.77	36.78	1.28	53	22	75	41	152	0.72	2.57	0.65	-0.21
136	177	0.42	0.70	0.40	0.76	-0.12	-0.11	-0.40	1.55	37.72	1.22	56	22	80	98	215	0.71	2.47	0.63	-0.20
137	178	0.37	0.38	0.01	0.36	0.05	0.01	-0.01	1.03	71.51	1.01	101	38	124	107	302	0.68	2.15	0.55	-0.41
138	179	0.41	0.50	0.12	0.50	0.05	0.00	-0.12	1.03	79.51	1.01	109	46	124	133	336	0.71	2.39	0.61	-0.51
139	180	0.48	0.29	-0.22	0.33	-0.07	-0.05	0.22	1.15	59.57	1.07	83	38	97	57	213	0.74	2.81	0.71	-0.37
140	181	0.44	0.17	-0.29	0.12	-0.02	0.05	0.29	1.03	67.52	1.02	94	41	108	66	241	0.72	2.58	0.66	-0.44
141	182	0.35	0.56	0.26	0.56	-0.07	0.00	-0.26	1.32	44.64	1.14	68	23	99	96	239	0.68	2.10	0.53	-0.20
142	183	0.48	0.28	-0.23	0.42	-0.08	-0.16	0.23	1.49	51.70	1.20	72	33	91	45	187	0.74	2.83	0.71	-0.29
143	184	0.35	0.06	-0.30	0.15	0.05	-0.09	0.30	1.10	65.55	1.05	93	34	118	61	244	0.68	2.10	0.53	-0.36
144	185	0.15	0.36	0.23	0.29	0.08	0.08	-0.23	1.09	47.54	1.04	77	12	127	116	290	0.57	1.34	0.22	-0.12
145	187	0.46	0.50	0.05	0.61	-0.08	-0.16	-0.05	1.33	49.64	1.14	70	31	88	67	204	0.73	2.72	0.69	-0.30
146	188	0.48	0.47	-0.01	0.51	-0.05	-0.06	0.01	1.35	54.65	1.15	75	35	90	70	214	0.74	2.84	0.71	-0.34
147	189	0.31	0.46	0.17	0.40	0.02	0.08	-0.17	1.04	57.52	1.02	86	27	118	116	291	0.66	1.90	0.46	-0.26
148	190	0.37	0.55	0.23	0.48	-0.04	0.09	-0.23	1.04	56.52	1.02	84	30	111	120	287	0.68	2.15	0.55	-0.28
149	191	0.36	0.44	0.09	0.38	0.02	0.07	-0.09	1.19	58.59	1.09	84	31	110	100	268	0.68	2.15	0.54	-0.30
150	192	0.26	-0.09	-0.34	-0.15	0.06	0.06	0.34	0.88	63.44	0.94	96	26	132	73	268	0.63	1.70	0.39	-0.29
151	193	0.50	0.18	-0.35	0.41	-0.08	-0.24	0.35	1.25	54.61	1.11	75	36	87	37	178	0.75	3.00	0.74	-0.37
152	194	0.49	0.25	-0.28	0.46	-0.08	-0.24	0.28	1.36	53.65	1.15	74	35	89	41	183	0.75	2.94	0.73	-0.33
153	195	0.48	0.22	-0.29	0.30	-0.07	-0.09	0.29	1.35	54.65	1.15	76	35	93	46	193	0.74	2.84	0.71	-0.32
154	196	0.44	0.42	-0.03	0.32	0.00	0.11	0.03	1.09	72.54	1.04	100	44	115	103	290	0.72	2.57	0.66	-0.44

Ek3'ün devamı

Sıra No	Örnek Alan No	NDVI	ND53	ND54	ND57	ND32	ND73	NDWI	ARVI	ASVI	MSAVI	NR	DVI	VIS123	MID57	Albedo	IPVI	RVI	SAVI	EVI
155	198	0.32	0.40	0.08	0.36	-0.02	0.04	-0.08	1.17	51.58	1.08	78	25	111	88	250	0.66	1.96	0.48	-0.22
156	206	0.40	0.61	0.29	0.66	-0.19	-0.08	-0.29	1.73	30.77	1.27	49	17	78	65	173	0.70	2.31	0.59	-0.14
157	207	0.40	0.26	-0.16	0.41	-0.08	-0.17	0.16	1.35	40.65	1.15	60	23	83	41	164	0.70	2.35	0.60	-0.23
158	208	0.48	0.30	-0.21	0.41	-0.13	-0.12	0.21	1.76	40.78	1.28	58	26	79	37	156	0.74	2.86	0.72	-0.23
159	209	0.40	0.18	-0.23	0.24	-0.09	-0.07	0.23	1.74	37.78	1.28	56	21	83	37	157	0.70	2.31	0.59	-0.19
160	210	0.42	0.29	-0.15	0.35	-0.09	-0.07	0.15	1.52	39.71	1.21	58	23	81	43	163	0.71	2.44	0.62	-0.22
161	211	0.43	0.51	0.10	0.58	-0.09	-0.10	-0.10	1.42	40.68	1.18	59	24	80	62	182	0.71	2.50	0.64	-0.24
162	212	0.50	0.28	-0.25	0.47	-0.10	-0.22	0.25	1.63	42.74	1.24	59	28	75	34	151	0.75	3.00	0.74	-0.28
163	213	0.47	0.48	0.01	0.50	-0.08	-0.03	-0.01	1.29	47.63	1.13	67	30	83	64	194	0.73	2.76	0.70	-0.31
164	214	0.53	0.38	-0.18	0.38	-0.07	0.00	0.18	1.22	61.60	1.10	83	42	91	61	213	0.76	3.21	0.78	-0.42
165	215	0.43	0.39	-0.05	0.31	0.06	0.09	0.05	0.98	85.49	0.99	115	51	123	118	326	0.71	2.50	0.64	-0.67
166	216	0.09	0.33	0.25	0.36	0.08	-0.03	-0.25	1.04	48.52	1.02	82	8	143	118	309	0.55	1.20	0.14	-0.07
167	217	0.44	0.41	-0.03	0.40	-0.04	0.02	0.03	1.03	61.52	1.02	87	37	103	83	247	0.72	2.54	0.65	-0.39
168	219	0.48	0.06	-0.43	0.00	-0.02	0.06	0.43	1.13	68.56	1.06	93	44	103	54	225	0.74	2.83	0.71	-0.46
169	221	0.49	0.45	-0.05	0.56	-0.07	-0.14	0.05	1.11	59.55	1.05	82	39	92	68	219	0.75	2.95	0.74	-0.42
170	222	0.49	0.49	0.01	0.53	-0.07	-0.06	-0.01	1.29	55.63	1.13	77	36	92	73	220	0.74	2.89	0.72	-0.34
171	223	0.48	0.35	-0.15	0.38	-0.07	-0.03	0.15	1.28	57.62	1.12	80	37	96	61	214	0.74	2.85	0.72	-0.34
172	224	0.46	0.38	-0.10	0.50	-0.05	-0.15	0.10	1.32	51.64	1.14	72	32	89	56	196	0.73	2.68	0.68	-0.32
173	229	0.41	0.18	-0.24	0.18	-0.02	0.00	0.24	1.00	64.50	1.00	92	37	111	66	241	0.70	2.37	0.61	-0.38
174	230	0.23	0.30	0.08	0.23	0.06	0.08	-0.08	0.77	68.37	0.87	106	25	148	130	346	0.61	1.58	0.34	-0.28
175	231	0.48	0.64	0.24	0.73	-0.11	-0.17	-0.24	1.29	48.63	1.13	69	31	86	90	224	0.74	2.82	0.71	-0.30
176	232	0.45	0.40	-0.06	0.49	-0.02	-0.12	0.06	1.14	63.56	1.06	88	39	103	75	241	0.72	2.63	0.67	-0.40

Ek3'ün devamı

Sıra No	Örnek Alan No	NDVI	ND53	ND54	ND57	ND32	ND73	NDWI	ARVI	ASVI	MSAVI	NR	DVI	VIS123	MID57	Albedo	IPVI	RVI	SAVI	EVI
177	233	0.41	0.35	-0.07	0.28	0.00	0.08	0.07	0.97	72.49	0.99	102	42	119	97	288	0.71	2.40	0.61	-0.44
178	236	0.37	0.15	-0.23	0.03	0.03	0.12	0.23	1.03	74.51	1.01	106	40	131	89	294	0.69	2.18	0.55	-0.38
179	237	0.25	0.31	0.07	0.33	0.01	-0.03	-0.07	0.91	63.45	0.95	100	25	146	108	317	0.62	1.66	0.37	-0.21
180	239	0.40	0.25	-0.17	0.19	0.00	0.05	0.17	1.14	60.57	1.07	86	34	108	72	240	0.70	2.31	0.59	-0.33
181	240	0.39	0.29	-0.12	0.24	0.00	0.05	0.12	1.10	62.55	1.05	89	35	111	79	252	0.70	2.30	0.59	-0.35
182	241	0.38	0.46	0.10	0.45	0.00	0.02	-0.10	1.15	56.57	1.07	81	31	104	94	254	0.69	2.24	0.57	-0.31
183	242	0.27	0.30	0.03	0.33	0.05	-0.03	-0.03	0.87	59.43	0.93	90	25	123	95	277	0.63	1.74	0.40	-0.29
184	244	0.36	0.56	0.25	0.60	-0.05	-0.06	-0.25	1.53	38.71	1.21	58	20	86	80	204	0.68	2.11	0.53	-0.19
185	245	0.33	-0.04	-0.37	-0.07	0.00	0.04	0.37	1.04	54.52	1.02	81	27	109	54	217	0.67	2.00	0.50	-0.28
186	246	0.33	0.25	-0.09	0.40	-0.05	-0.16	0.09	1.48	36.70	1.20	56	18	85	43	164	0.67	2.00	0.50	-0.17
187	247	0.48	0.50	0.02	0.61	-0.12	-0.15	-0.02	1.39	43.67	1.17	62	28	79	56	178	0.74	2.87	0.72	-0.28
188	248	0.45	0.29	-0.19	0.42	-0.09	-0.15	0.19	1.67	40.75	1.25	58	25	79	38	157	0.73	2.67	0.68	-0.23
189	249	0.45	0.55	0.13	0.59	-0.11	-0.06	-0.13	1.25	45.61	1.11	66	28	85	73	203	0.73	2.65	0.67	-0.27
190	250	0.50	0.35	-0.18	0.49	-0.13	-0.17	0.18	1.63	42.74	1.24	60	28	78	39	159	0.75	3.00	0.74	-0.26
191	251	0.50	0.33	-0.20	0.40	-0.14	-0.07	0.20	1.31	45.64	1.14	65	30	81	43	169	0.75	3.00	0.74	-0.29
192	252	0.45	0.43	-0.02	0.37	0.00	0.08	0.02	1.03	74.51	1.01	102	46	113	104	291	0.73	2.64	0.67	-0.50
193	253	0.49	0.38	-0.14	0.49	-0.08	-0.13	0.14	1.33	50.64	1.14	70	33	84	51	185	0.75	2.94	0.73	-0.33
194	257	0.30	0.46	0.18	0.40	0.07	0.08	-0.18	1.00	67.50	1.00	98	31	129	139	335	0.65	1.86	0.45	-0.34
195	258	0.53	0.31	-0.27	0.42	-0.08	-0.13	0.27	1.43	56.68	1.18	76	39	87	45	188	0.77	3.29	0.80	-0.36
196	259	0.47	0.36	-0.13	0.34	-0.04	0.02	0.13	1.14	63.56	1.06	88	40	102	73	238	0.73	2.74	0.69	-0.39
197	260	0.36	0.19	-0.18	0.21	0.00	-0.02	0.18	1.04	58.52	1.02	85	31	109	66	233	0.68	2.15	0.54	-0.32
198	261	0.54	0.44	-0.13	0.57	-0.07	-0.17	0.13	1.22	70.60	1.10	94	49	100	69	239	0.77	3.33	0.80	-0.45

Ek3'ün devamı

Sıra No	Örnek Alan No	NDVI	ND53	ND54	ND57	ND32	ND73	NDWI	ARVI	ASVI	MSAVI	NR	DVI	VIS123	MID57	Albedo	IPVI	RVI	SAVI	EVI
199	262	0.51	0.24	-0.30	0.37	-0.11	-0.13	0.30	1.36	52.66	1.16	73	35	88	41	181	0.75	3.06	0.76	-0.32
200	264	0.21	0.04	-0.17	0.16	0.04	-0.13	0.17	1.24	55.61	1.11	88	19	141	67	263	0.60	1.53	0.31	-0.14
201	266	0.32	0.42	0.12	0.38	0.05	0.04	-0.12	1.17	64.58	1.08	94	31	128	117	309	0.66	1.94	0.48	-0.28
202	267	0.14	0.17	0.02	0.40	-0.09	-0.25	-0.02	3.44	21.07	1.57	38	5	80	30	130	0.57	1.33	0.21	-0.04
203	271	0.38	0.31	-0.07	0.33	-0.04	-0.02	0.07	1.08	53.54	1.04	79	29	104	69	226	0.69	2.21	0.56	-0.28
204	272	0.30	0.37	0.08	0.38	0.04	-0.02	-0.08	1.12	54.56	1.06	81	25	113	91	258	0.65	1.86	0.45	-0.25
205	273	0.38	0.38	0.00	0.51	-0.13	-0.17	0.00	1.82	31.80	1.30	49	17	77	41	149	0.69	2.21	0.56	-0.15
206	274	0.18	0.37	0.20	0.29	0.04	0.08	-0.20	0.90	55.44	0.94	90	17	140	127	322	0.59	1.45	0.27	-0.16
207	275	0.42	0.20	-0.24	0.30	-0.11	-0.10	0.24	1.36	39.66	1.16	59	23	82	37	158	0.71	2.44	0.62	-0.22
208	276	0.35	0.35	0.00	0.33	0.00	0.02	0.00	1.17	52.58	1.08	77	27	104	78	234	0.68	2.08	0.52	-0.27
209	277	0.47	0.36	-0.13	0.50	-0.13	-0.17	0.13	1.60	39.73	1.23	57	25	77	40	156	0.74	2.79	0.70	-0.23
210	278	0.54	0.51	-0.04	0.59	-0.15	-0.12	0.04	1.41	47.67	1.17	66	33	79	54	180	0.77	3.36	0.80	-0.31
211	279	0.49	0.45	-0.05	0.51	-0.12	-0.07	0.05	1.38	44.66	1.16	63	29	79	53	176	0.75	2.93	0.73	-0.29
212	280	0.49	0.36	-0.16	0.36	-0.09	0.00	0.16	1.51	44.71	1.21	62	29	78	47	169	0.75	2.93	0.73	-0.29
213	281	0.52	0.35	-0.21	0.41	-0.12	-0.07	0.21	1.41	47.67	1.17	66	32	80	44	171	0.76	3.13	0.77	-0.31
214	282	0.49	0.26	-0.26	0.45	-0.10	-0.22	0.26	1.65	41.75	1.25	58	27	75	33	149	0.75	2.93	0.73	-0.26
215	283	0.56	0.33	-0.28	0.47	-0.15	-0.17	0.28	1.33	50.64	1.14	69	36	78	38	166	0.78	3.57	0.84	-0.36
216	287	0.34	0.39	0.06	0.38	0.04	0.02	-0.06	1.19	57.59	1.09	83	29	111	93	261	0.67	2.04	0.51	-0.29
217	288	0.13	0.40	0.28	0.32	0.12	0.09	-0.28	0.55	76.21	0.71	122	18	174	204	454	0.57	1.31	0.20	-0.36
218	289	0.48	0.46	-0.02	0.44	-0.04	0.02	0.02	1.25	62.61	1.11	86	40	101	82	245	0.74	2.82	0.71	-0.37
219	290	0.24	0.58	0.40	0.78	-0.13	-0.37	-0.40	3.20	22.04	1.54	38	8	75	55	151	0.62	1.62	0.35	-0.07
220	291	0.49	0.58	0.12	0.59	-0.04	-0.02	-0.12	1.21	64.59	1.09	88	42	100	103	267	0.74	2.91	0.73	-0.40

Ek3'ün devamı

Sıra No	Örnek Alan No	NDVI	ND53	ND54	ND57	ND32	ND73	NDWI	ARVI	ASVI	MSAVI	NR	DVI	VIS123	MID57	Albedo	IPVI	RVI	SAVI	EVI
221	292	0.43	0.17	-0.28	0.29	-0.07	-0.12	0.28	1.53	48.71	1.21	70	29	95	42	185	0.72	2.53	0.64	-0.24
222	293	0.25	0.21	-0.05	0.38	0.00	-0.19	0.05	1.31	52.64	1.14	83	21	131	68	251	0.63	1.68	0.38	-0.15
223	302	0.36	0.32	-0.04	0.45	-0.07	-0.15	0.04	1.42	40.68	1.18	62	21	92	51	183	0.68	2.11	0.53	-0.18
224	303	0.44	0.57	0.16	0.61	-0.12	-0.07	-0.16	1.44	39.68	1.18	58	24	79	67	185	0.72	2.60	0.66	-0.23
225	304	0.54	0.43	-0.14	0.43	-0.14	0.00	0.14	1.22	50.60	1.10	70	35	80	53	183	0.77	3.33	0.80	-0.36
226	305	0.53	0.42	-0.15	0.49	-0.08	-0.09	0.15	1.23	59.60	1.10	80	41	87	59	205	0.77	3.28	0.79	-0.43
227	306	0.54	0.38	-0.20	0.42	-0.07	-0.06	0.20	1.10	63.55	1.05	85	44	88	59	210	0.77	3.32	0.80	-0.50
228	307	0.45	0.35	-0.12	0.39	-0.02	-0.05	0.12	1.14	61.57	1.07	85	38	99	69	229	0.73	2.65	0.67	-0.40
229	308	0.54	0.36	-0.22	0.49	-0.14	-0.15	0.22	1.27	50.62	1.12	70	35	81	43	174	0.77	3.33	0.80	-0.34
230	309	0.53	0.29	-0.28	0.45	-0.11	-0.19	0.28	1.21	52.60	1.10	72	36	81	40	173	0.76	3.25	0.79	-0.38
231	311	0.44	0.39	-0.06	0.43	-0.04	-0.04	0.06	1.06	64.53	1.03	91	39	108	80	252	0.72	2.56	0.65	-0.38
232	312	0.41	0.62	0.28	0.65	0.04	-0.05	-0.28	1.03	69.51	1.01	96	40	111	148	328	0.70	2.38	0.61	-0.47
233	313	0.23	0.20	-0.03	0.12	0.10	0.08	0.03	0.91	61.45	0.95	92	23	128	102	291	0.62	1.61	0.35	-0.30
234	314	0.51	0.34	-0.21	0.40	0.00	-0.06	0.21	1.08	78.54	1.04	103	53	103	73	254	0.76	3.12	0.77	-0.63
235	316	0.31	0.45	0.16	0.45	0.00	0.00	-0.16	1.24	46.61	1.11	70	22	101	87	234	0.66	1.92	0.47	-0.21
236	317	0.44	0.38	-0.07	0.43	-0.05	-0.06	0.07	1.56	46.72	1.22	66	28	88	56	190	0.72	2.56	0.65	-0.25
237	318	0.40	0.52	0.15	0.52	0.00	0.00	-0.15	1.15	59.57	1.07	84	34	104	105	268	0.70	2.36	0.60	-0.35
238	319	0.06	0.17	0.11	0.23	0.07	-0.06	-0.11	0.96	93.48	0.98	165	10	297	189	579	0.53	1.12	0.08	-0.04
239	324	0.26	0.33	0.08	0.32	0.03	0.02	-0.08	1.04	54.52	1.02	84	22	123	97	274	0.63	1.69	0.38	-0.21
240	326	0.47	0.18	-0.32	0.32	-0.07	-0.14	0.32	1.15	56.57	1.07	79	36	93	44	193	0.74	2.80	0.71	-0.36
241	327	0.41	0.56	0.19	0.66	-0.09	-0.15	-0.19	1.67	36.75	1.25	54	21	78	64	178	0.71	2.40	0.61	-0.20
242	328	0.48	0.31	-0.20	0.48	-0.08	-0.20	0.20	1.27	51.62	1.12	72	33	87	46	184	0.74	2.83	0.71	-0.33

Ek3'ün devamı

Sıra No	Örnek Alan No	NDVI	ND53	ND54	ND57	ND32	ND73	NDWI	ARVI	ASVI	MSAVI	NR	DVI	VIS123	MID57	Albedo	IPVI	RVI	SAVI	EVI
243	329	0.50	0.31	-0.23	0.31	-0.10	0.00	0.23	1.25	54.61	1.11	76	36	90	52	196	0.75	3.00	0.74	-0.34
244	330	0.47	0.39	-0.10	0.35	-0.02	0.05	0.10	0.95	81.48	0.98	111	52	117	98	296	0.74	2.79	0.71	-0.58
245	331	0.61	0.42	-0.26	0.56	-0.11	-0.19	0.26	1.24	66.61	1.11	86	50	83	50	199	0.80	4.13	0.91	-0.53
246	332	0.55	0.44	-0.14	0.47	-0.05	-0.04	0.14	0.90		0.95	132	71	120	102	322	0.78	3.45	0.82	-0.85
247	334	0.26	0.57	0.36	0.62	0.09	-0.09	-0.36	0.91	63.45	0.95	94	26	127	165	355	0.63	1.70	0.39	-0.33
248	342	0.32	0.00	-0.32	0.02	0.00	-0.02	0.32	1.12	52.56	1.06	79	25	111	53	216	0.66	1.93	0.47	-0.24
249	344	0.45	0.24	-0.24	0.41	-0.11	-0.19	0.24	1.40	42.67	1.17	62	26	83	37	162	0.72	2.63	0.67	-0.24
250	345	0.57	0.29	-0.33	0.38	-0.14	-0.11	0.33	1.20	54.59	1.09	74	39	80	39	173	0.78	3.60	0.84	-0.41
251	346	0.51	0.15	-0.39	0.18	-0.11	-0.03	0.39	1.26	53.61	1.11	74	36	86	39	178	0.76	3.12	0.77	-0.35
252	347	0.53	0.36	-0.20	0.54	-0.13	-0.22	0.20	1.50	45.70	1.20	63	31	77	39	161	0.76	3.21	0.78	-0.30
253	354	0.47	0.22	-0.28	0.40	-0.08	-0.20	0.28	1.33	50.64	1.14	71	32	88	40	178	0.74	2.78	0.70	-0.31
254	355	0.46	0.19	-0.30	0.25	-0.04	-0.07	0.30	1.27	59.62	1.12	83	37	101	51	211	0.73	2.68	0.68	-0.34
255	356	0.42	0.41	-0.01	0.46	-0.02	-0.06	0.01	1.14	63.56	1.06	90	37	111	85	259	0.71	2.42	0.62	-0.34
256	357	0.41	0.22	-0.20	0.22	0.00	0.00	0.20	1.14	62.57	1.07	88	36	108	67	237	0.70	2.38	0.61	-0.36
257	359	0.37	0.45	0.10	0.40	-0.02	0.06	-0.10	1.20	54.59	1.09	80	29	108	94	256	0.68	2.16	0.55	-0.26
258	361	0.26	0.33	0.08	0.23	0.03	0.10	-0.08	0.94	61.47	0.97	95	25	136	115	312	0.63	1.69	0.38	-0.23
259	362	0.26	0.36	0.10	0.29	0.06	0.07	-0.10	1.03	65.52	1.02	99	27	141	124	330	0.63	1.71	0.39	-0.24
260	363	0.40	0.47	0.08	0.48	0.03	-0.02	-0.08	1.00	77.50	1.00	108	44	126	123	326	0.70	2.33	0.60	-0.47
261	367	0.41	0.30	-0.12	0.50	-0.11	-0.23	0.12	1.45	38.69	1.19	58	22	83	40	161	0.70	2.38	0.61	-0.20
262	369	0.58	0.33	-0.30	0.54	-0.12	-0.25	0.30	1.29	56.63	1.13	75	41	79	39	174	0.79	3.73	0.86	-0.43
263	370	0.52	0.25	-0.32	0.43	-0.12	-0.20	0.32	1.34	48.65	1.15	67	33	79	35	162	0.76	3.20	0.78	-0.33
264	371	0.50	0.24	-0.29	0.39	-0.13	-0.17	0.29	1.55	42.72	1.22	60	28	77	33	152	0.75	3.00	0.74	-0.27

Ek3'ün devamı

Sıra No	Örnek Alan No	NDVI	ND53	ND54	ND57	ND32	ND73	NDWI	ARVI	ASVI	MSAVI	NR	DVI	VIS123	MID57	Albedo	IPVI	RVI	SAVI	EVI
265	374	0.42	0.25	-0.20	0.27	-0.05	-0.02	0.20	1.26	52.62	1.12	75	31	96	55	203	0.71	2.48	0.63	-0.29
266	375	0.45	0.51	0.08	0.57	-0.05	-0.09	-0.08	1.38	50.66	1.16	71	31	90	75	215	0.72	2.63	0.67	-0.30
267	376	0.19	0.03	-0.16	0.33	-0.06	-0.30	0.16	3.89	23.11	1.61	39	7	79	24	125	0.59	1.47	0.28	-0.06
268	377	0.21	0.12	-0.10	0.46	-0.06	-0.36	0.10	4.11	24.13	1.63	40	8	80	26	129	0.61	1.53	0.31	-0.07
269	378	0.36	0.43	0.09	0.47	0.00	-0.04	-0.09	1.30	53.63	1.13	78	28	107	86	246	0.68	2.12	0.54	-0.25
270	379	0.29	0.24	-0.05	0.33	0.03	-0.09	0.05	1.16	67.58	1.08	102	30	147	92	306	0.64	1.81	0.43	-0.22
271	380	0.49	0.44	-0.06	0.42	-0.04	0.02	0.06	1.20	67.59	1.09	92	44	104	83	254	0.74	2.91	0.73	-0.41
272	381	-0.04	0.09	0.13	0.20	0.10	-0.11	-0.13	0.34		0.50	372	-18	645	426	1267	0.48	0.92	-0.07	0.08
273	382	-0.04	0.02	0.06	0.12	0.11	-0.11	-0.06	0.23		0.37	426	-19	700	454	1381	0.48	0.92	-0.06	0.18
274	383	0.00	0.14	0.14	0.21	0.08	-0.07	-0.14	0.95		0.97	273	0	519	326	993	0.50	1.00	0.00	0.00
275	384	0.20	0.36	0.17	0.43	0.07	-0.08	-0.17	1.12	90.56	1.06	142	30	221	179	490	0.60	1.50	0.30	-0.16
276	385	0.35	0.33	-0.02	0.32	0.03	0.02	0.02	1.21	62.60	1.10	90	32	120	91	273	0.67	2.07	0.52	-0.29
277	386	0.48	0.33	-0.17	0.39	-0.02	-0.07	0.17	1.20	65.59	1.09	89	42	101	66	232	0.74	2.83	0.71	-0.42
278	387	0.47	0.25	-0.24	0.42	-0.08	-0.19	0.24	1.22	61.60	1.10	87	39	106	52	219	0.73	2.77	0.70	-0.32
279	391	0.40	0.28	-0.15	0.29	-0.04	-0.02	0.15	1.07	59.53	1.03	86	34	108	68	235	0.70	2.36	0.60	-0.32
280	392	0.48	0.41	-0.09	0.41	-0.06	0.00	0.09	1.06	68.53	1.03	95	44	107	81	256	0.74	2.83	0.71	-0.43
281	393	0.30	0.33	0.04	0.39	0.04	-0.07	-0.04	1.00	81.50	1.00	122	37	167	125	373	0.65	1.84	0.44	-0.28
282	402	0.37	0.35	-0.01	0.40	-0.02	-0.05	0.01	1.09	69.54	1.04	102	37	134	96	299	0.68	2.16	0.55	-0.29
283	403	0.27	0.36	0.10	0.51	0.05	-0.18	-0.10	1.33	85.64	1.14	129	36	193	138	416	0.63	1.73	0.40	-0.19
284	404	0.21	0.28	0.07	0.35	0.03	-0.09	-0.07	0.97	58.48	0.98	94	20	145	99	302	0.60	1.53	0.31	-0.16
285	407	0.13	-0.12	-0.25	-0.10	0.05	-0.02	0.25	1.31	89.64	1.14	150	21	263	118	470	0.57	1.31	0.20	-0.08
286	408	0.11	-0.05	-0.16	0.03	0.05	-0.08	0.16	0.91	89.45	0.95	154	17	263	126	478	0.55	1.24	0.16	-0.08

Ek3'ün devamı

Sıra No	Örnek Alan No	NDVI	ND53	ND54	ND57	ND32	ND73	NDWI	ARVI	ASVI	MSAVI	NR	DVI	VIS123	MID57	Albedo	IPVI	RVI	SAVI	EVI
287	409	0.13	0.18	0.05	0.28	0.04	-0.11	-0.05	0.95	71.47	0.97	122	16	206	123	400	0.56	1.29	0.19	-0.09
288	418	0.32	0.43	0.14	0.40	0.08	0.04	-0.14	0.92	75.46	0.96	108	36	135	141	351	0.66	1.92	0.47	-0.44
289	421	0.36	0.43	0.08	0.46	0.02	-0.04	-0.08	1.07	62.53	1.03	90	33	115	100	277	0.68	2.14	0.54	-0.33
290	424	0.43	0.25	-0.20	0.31	0.00	-0.06	0.20	1.03	70.51	1.01	98	42	113	72	255	0.71	2.50	0.64	-0.45
291	427	0.48	0.23	-0.28	0.35	-0.04	-0.13	0.28	1.30	62.63	1.13	86	40	102	52	216	0.74	2.82	0.71	-0.36
292	429	0.30	0.24	-0.06	0.25	0.09	-0.01	0.06	0.94	68.47	0.97	99	31	128	96	292	0.65	1.84	0.44	-0.39
293	431	0.47	0.33	-0.16	0.42	-0.06	-0.10	0.16	1.18	61.58	1.08	86	39	102	62	225	0.73	2.77	0.70	-0.36
294	432	0.33	0.29	-0.04	0.29	0.08	0.00	0.04	1.10	65.55	1.05	93	32	120	93	278	0.66	1.97	0.49	-0.36
295	434	0.29	0.28	-0.01	0.33	0.05	-0.05	0.01	1.11	60.55	1.05	90	27	126	89	275	0.65	1.82	0.43	-0.25
296	435	0.35	0.38	0.03	0.41	0.02	-0.03	-0.03	1.00	63.50	1.00	92	33	117	95	275	0.68	2.10	0.53	-0.35
297	436	0.19	0.38	0.21	0.40	0.10	-0.03	-0.21	1.18	48.58	1.08	75	15	118	104	270	0.59	1.45	0.28	-0.16
298	437	0.29	0.33	0.04	0.29	0.14	0.04	-0.04	0.95	82.48	0.98	116	37	145	138	365	0.65	1.82	0.44	-0.52
299	438	0.44	0.34	-0.11	0.34	-0.02	0.00	0.11	1.06	64.53	1.03	90	39	105	76	245	0.72	2.56	0.65	-0.41
300	440	0.38	0.37	-0.02	0.29	0.04	0.09	0.02	1.10	65.55	1.05	92	36	113	98	276	0.69	2.24	0.57	-0.38
301	441	0.44	0.49	0.07	0.46	-0.02	0.04	-0.07	1.10	64.55	1.05	90	39	106	100	270	0.72	2.56	0.65	-0.39
302	442	0.46	0.39	-0.08	0.47	-0.04	-0.10	0.08	1.31	59.64	1.14	83	37	102	68	229	0.73	2.68	0.68	-0.32
303	443	0.22	0.40	0.19	0.41	0.07	-0.01	-0.19	0.97	60.48	0.98	93	22	136	125	321	0.61	1.58	0.34	-0.22
304	449	0.37	0.45	0.10	0.41	0.02	0.05	-0.10	1.14	63.56	1.06	91	34	117	109	289	0.68	2.17	0.55	-0.32
305	450	0.18	0.08	-0.10	0.09	0.14	-0.01	0.10	1.07	63.53	1.03	96	19	145	95	303	0.59	1.43	0.27	-0.21
306	451	0.30	0.09	-0.22	0.09	0.05	0.00	0.22	1.00	60.50	1.00	89	28	119	70	249	0.65	1.88	0.45	-0.31
307	452	0.47	0.51	0.05	0.43	0.00	0.10	-0.05	1.05	84.52	1.02	114	54	122	130	336	0.74	2.80	0.71	-0.54
308	453	0.14	0.26	0.12	0.24	0.12	0.02	-0.12	0.81	67.39	0.89	107	16	164	139	370	0.57	1.31	0.20	-0.18

Ek3'ün devamı

Sıra No	Örnek Alan No	NDVI	ND53	ND54	ND57	ND32	ND73	NDWI	ARVI	ASVI	MSAVI	NR	DVI	VIS123	MID57	Albedo	IPVI	RVI	SAVI	EVI
309	455	0.27	0.34	0.08	0.38	0.01	-0.04	-0.08	0.97	62.48	0.98	97	26	140	106	308	0.63	1.72	0.40	-0.22
310	456	0.39	0.44	0.06	0.41	-0.02	0.03	-0.06	1.03	64.52	1.02	93	36	116	102	282	0.70	2.29	0.58	-0.34
311	457	0.34	0.40	0.07	0.38	0.06	0.03	-0.07	1.13	67.56	1.06	96	34	124	112	303	0.67	2.03	0.51	-0.34
312	458	0.22	0.37	0.17	0.36	0.07	0.01	-0.17	1.00	58.50	1.00	90	21	133	119	310	0.61	1.57	0.33	-0.21
313	459	0.40	0.37	-0.03	0.38	-0.02	-0.02	0.03	1.03	67.52	1.02	97	38	120	91	278	0.70	2.31	0.59	-0.35
314	460	0.22	0.33	0.12	0.30	0.07	0.04	-0.12	1.00	58.50	1.00	90	21	133	114	305	0.61	1.57	0.33	-0.21
315	465	0.35	0.48	0.15	0.40	0.08	0.09	-0.15	1.21	73.60	1.10	103	38	132	141	346	0.68	2.09	0.53	-0.35
316	466	0.26	0.30	0.04	0.33	0.04	-0.03	-0.04	0.94	60.47	0.97	92	25	129	98	287	0.63	1.71	0.39	-0.26
317	468	0.33	0.47	0.17	0.40	0.06	0.08	-0.17	1.03	75.51	1.01	109	37	141	150	366	0.66	1.97	0.49	-0.35

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Mehmet Özgün
Doğum Yeri : Altındağ-ANKARA
Doğum Tarihi : 18.02.1990
Medeni Hali : Bekâr
Yabancı Dili : İngilizce
Adres : Güneşevler mah. 135. Sok No: 19/16
Altındağ/ANKARA

Tel : 0549 738 70 33
E-posta : mehmetozgun2008@hotmail.com

Eğitim Durumu

Lise : 2003-2007 Bekir Gökdağ Lisesi - ANKARA
Lisans : 2007-2011 Çankırı Karatekin Üniversitesi
Orman Mühendisliği