

## Eski Tarihli Meşcere Haritası ve Yüksek Çözünürlüklü Uydu Görüntüsü Yardımıyla Taslak Meşcere Haritası Üretilmesi

Günay ÇAKIR

Gümüşhane Üniv., Fen Bilimleri Ens. Ormanlık ve Çevre Bilimleri ABD 29100 GÜMÜŞHANE,  
Sorumlu yazar: [gcakir@gumushane.edu.tr](mailto:gcakir@gumushane.edu.tr)

Geliş tarihi: 20.02.2012

### Özet

Çalışmanın amacı, eski tarihli meşcere haritası ve yüksek çözünürlüklü uydu görüntüsü birlikte değerlendirilerek taslak meşcere haritası üretilme doğruluğu araştırılmıştır. Denizli ilinde bulunan Honaz Orman İşletme Şefliği çalışma alanı olarak seçilmiştir. Ülkemizde, orman amenajman planlarındaki alan envanteri kombine envanter metoduyla yapılmaktadır. Orman amenajman planı meşcere haritası iki aşamalı işlemle sonra oluşturulmaktadır. Birincisi, uzaktan algılama verilerinin yorumlanmasıyla taslak meşcere haritalarının üretilmesi ve ikinci olarak arazi envanteri sonucunda taslak meşcere haritasının kesinleştirilmesidir. Taslak meşcere haritalarının üretim süreci için, güncel yüksek çözünürlüklü uydu görüntüleri ve geçmiş dönem orman amenajman planı meşcere verileri coğrafi bilgi sisteminde eşzamanlı olarak değerlendirmeye alınmıştır. Oluşturulan taslak meşcere haritası ile nihai meşcere haritası arasında doğruluk değerleri coğrafi bilgi sistemlerinde katanlar birleştirilerek karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak her iki haritada oluşan benzerlikler; meşcere tipinde % 58.4, gelişim çağında % 60.7 ve kapalılıkta % 68.4 olmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Orman Amenajmanı, Meşcere Haritası, Coğrafi Bilgi Sistemleri, Benzerlik

### Producing Draft Forest Stand Type Map Using Previous Stand Type Maps and High Resolution Satellite Images

#### Abstract

The aims of study, we investigated of how to use produce accuracy of draft stand type map based on previous stand type maps and high resolution satellite image. The study area was Honaz Forest Enterprise in Denizli. Areal inventory in forest management plans produced combine inventory methods in Turkey. Forest management plan's stand type maps have been produced two stages. Firstly obtained remotely sensed data has been interpreted and secondly corrected of draft stand type maps with areal inventory/observation. Producing process of draft stand type map have been evaluated simultaneously thorough up-to-date high-resolution satellite images and previous forest management plan in geographic information systems. Between new stand type map and draft stand type map compared accuracy values in geographic information systems. As a result two stand type maps were similarity 58.4% stand type, 60.7% development stage and 68.4% crown closure.

**Key Words:** Forest Management, Stand Type Maps, Geographic Information Systems, Similarity

#### Giriş

Uzaktan algılama verileri geniş alanlara yayılan doğal kaynakların izlenmesi ve haritalarının yapılmasında vazgeçilmez kaynaklar arasında yer almaktadır. Özellikle uzaktan algılama verileriyle orman ekosistemlerinin izlenmesi 1960'lı yıllardan beri yoğun olarak kullanılmaya başlanmıştır. Gelişen uzaktan algılama (UA) ve coğrafi bilgi sistemleri (CBS) teknikleri sayesinde; veri işleme, yorumlama, analiz, sorgulama ve depolama kolaylaşmıştır.

Orman ekosistemlerini belirlenen işletme amaçlarına ulaştırmak için zamansal ve mekansal olarak ortaya koymak gerekmektedir. İşletmeciliğin kavramsal çerçevesi; orman ekosistemlerinin sayısal

bazda tanımlanması (envanteri), işletme stratejilerinin ve etkinliklerinin geliştirilmesi ve plan çıktılarının oluşturulmasıyla çizilmektedir (Başkent ve ark., 2005).

Orman amenajman planları ormanlık çalışmalarının temel yapı taşı olarak oluşturduğundan; bu planların yapılmasında konumsal bazda güncel verilere gerek duyulmaktadır. Amenajman planlarının belli periyotlarda yenilenmesi gerekliliği göz önüne alındığında veri elde etmenin önemi daha da ön plana çıkmaktadır. Ülkemizde de ulusal orman envanter değerleri orman amenajman planı verilerinden hareketle belirlenmektedir. Her yıl ülke alanının %10'luk kısmının envanter işlerinin tamamlanması hedeflenmektedir. Envanterin

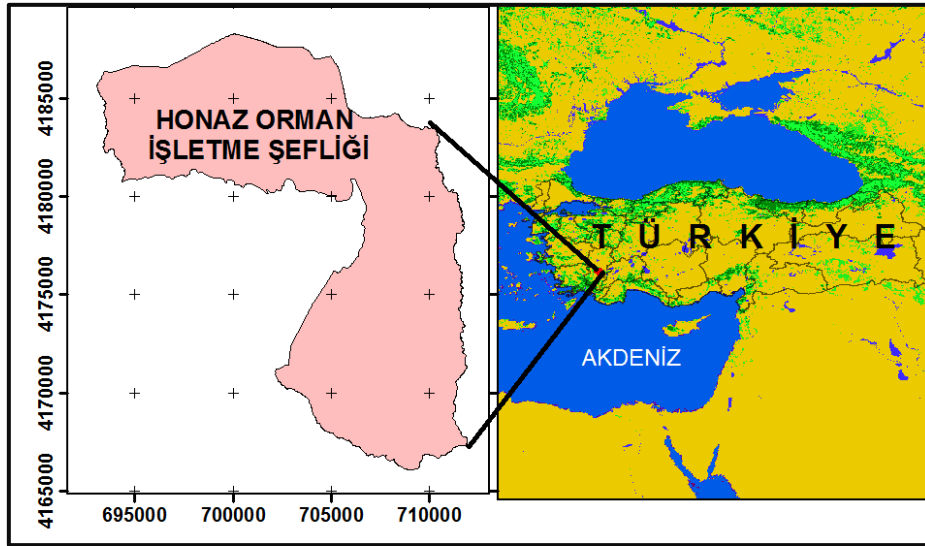
önemli kısmını da konumsal veriler (alan envanteri) oluşturmaktadır. Ülkemizde orman amenajman planları 10 veya 20 yıllık sürelerde yapılmakta veya yenilenmektedir (Çakır, 2006).

Çalışma Denizli iline ait Honaz İşletme Şefliğinde 2000 yılında kullanılmaya başlanmış olan orman amenajman planı meşcere tipi haritası ile 2007 yılında alınan yüksek çözünürlüklü uydu görüntüsünden yararlanarak gerçekleştirilmiştir. Orman amenajman planının yapılması için taslak meşcere haritası 2009 yılındaki üretilerek orman amenajman planı yapan kişilere verilmiştir. 2009 yılında üretilen taslak meşcere haritası ile 2010 yılındaki yeni orman amenajman planı meşcere haritası CBS ortamında konumsal olarak sorgulanmış ve konumsal bazda benzerlikleri

belirlenmiştir. Bu aşamadan sonra yüksek çözünürlüklü görüntüler ve geçmiş dönem orman amenajman planı meşcere haritalarının ne denli kullanılabilir olduğu ortaya konulmuştur.

### Çalışma Alanı

Çalışma alanı Denizli ilinde bulunan Honaz İşletme Şefliği sınırlarını içermektedir. İşletme Şefliğinin deniz seviyesinden yüksekliği 360 m. ile 2113 m. arasında değişmektedir. En yüksek noktası Deliktaş Tepesi ve en düşük yeri ise Honaz Çayı civarı Pınarkent Mevkiidir. Coğrafi koordinatları UTM European Projeksiyon Sistemine göre 35. zon 692000-713000 doğu boylamları ile 4165000-4189000 kuzey enlemleri arasında yer almaktadır (Şekil 1). Toplam alan büyüklüğü 18952.8 ha'dır.



Şekil 1. Çalışma alanının gösterimi

### Materyal

Çalışmada geçmiş dönem ve güncel orman amenajman planı sayısal meşcere haritaları (OGM, 2000 ve OGM, 2010), yüksek çözünürlüklü 2008 tarihli IKONOS ve QUICBIRD uydu görüntüleri, 1/25000 standart topoğrafik haritalar materyal olarak kullanılmıştır.

### Yöntem

Çalışma alanlarına ait yüksek çözünürlüğe sahip uydu görüntüleri, bilgisayar ortamında çeşitli matematik algoritmaları kullanarak istenilen amaca uygun doğrulukta verilere

dönüştürülmektedir. Yüksek çözünürlüğe sahip uydu görüntüsünün yorumlanabilir hale getirmek için; (1) görüntü düzeltme, (2) görüntü zenginleştirme, (3) görüntü sınıflandırma ve (4) veri entegrasyonu aşamalarından geçirilmektedir (Jensen, 1996; Richards, 1999). ErdasImagine yazılımının *LayerSelectionandStacking* komutuyla farklı bantlarda bulunan IKONOS PAN (siyah-beyaz) görüntüler 4 Bandlı multi spektral bir görüntü katmanı olarak yeniden üretilmiştir. Görüntüleri birleştirmesinde öncelikle mavi-yeşil-kırmızı-yakın kızılötesi band sırası

takip edilmiştir (Space Imaging, 1999; Digital Globe, 2001; Çakır, 2006).

Geometrik düzeltme, görüntü üzerinde koordinatları bilinen kontrol noktalarıyla yapılmaktadır. Geometrik düzeltme yapılması için yer kontrol noktaları (YKN)'nın yeri, görüntü ve harita üzerinde kolaylıkla bulunabilecek doğal (dere-dere kesişim, dere-yol kesişim) ve yapay (köprü, binalar, vb.) belirgin hatlardan seçilmelidir. Bu nedenle; HGK tarafından üretilen 1/25000 ölçekli topografik haritaların koordinatlandırılmış verileri birincil koordinat veri kaynağı, arazi envanteri sırasında alınan el GPS ölçümleri de ikinci veri kaynağı olarak kullanılmıştır. (Çakır, 2006). Çalışmada yüksek çözünürlüklü uydu görüntüsünün geometrik doğruluğu RMS X= 1.54 ve RMSY 1.30 piksel toplamda 2 pikselin altında tutulmuştur (1 piksel 0.56

m). Özellikle eğimli arazilerde gerçek geometrik doğruluk sağlanması için Sayısal Arazi Modeli (SAM) yardımıyla ortorektifikasyon yapılmıştır.

Görüntülerin istenilen geometrik doğruluğa getirilmesi sağlandıktan sonra CBS ortamında görsel olarak geçmiş dönem orman amenajman planı sayısal meşcere haritasıyla birlikte her bölme içerisinde işlemler yapılarak taslak meşcere haritası üretilmiştir. Bölme bazında işlemin yapılmasının temel nedeni veri kaybını azaltmaktır. Nihayetinde yeni orman amenajman planı meşcere haritası ile üretilen taslak meşcere haritası CBS ortamında birleştirilerek konumsal benzerlik sonuçları tablolarla ortaya konmuştur (Şekil 2). Makalede kullanılan kısaltmalar ve meşcere tipi rumuzlarından bazıları Tablo 1'de gösterilmiştir.

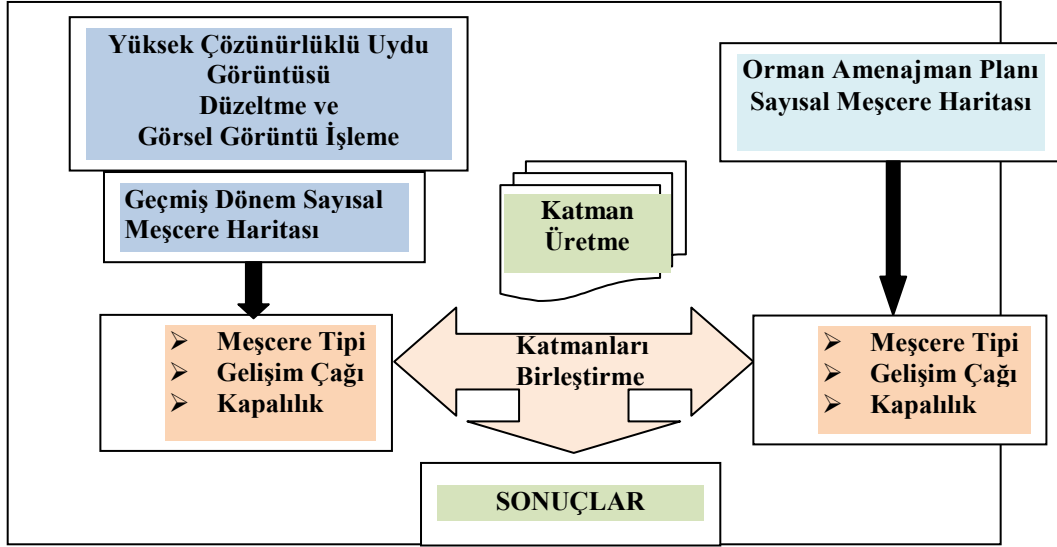
Tablo 1. Kapalılık ve gelişim çağları tipleri ve rumuzların açıklanması (Anonim, 1991)

Kapalılık Tipleri		Gelişim Çağları	
Rumuz	Açıklaması	a	Gençlik ve sıklık çağı
<b>0</b>	Kapalılık oluşmamış ağaçlandırma alanları	<b>b</b>	Sırlıklık ve direklik çağı
<b>1</b>	Kapalılık % 11-40	<b>c</b>	İnce ağaçlık çağı
<b>2</b>	Kapalılık % 41-70	<b>d</b>	Kalın ağaçlık çağı
<b>3</b>	Kapalılık % 71-100	<b>ab, bc, cd</b>	Kendi içinde baskın olmayan gelişim çağları
		<b>d/ab</b>	Gençleştirmeye başlanmış alanlar
<b>Bzk0</b>	Kapalılık % 0-10	<b>Bzk0</b>	Bozuk orman alanları
<b>OT</b>	Orman içi açıklıklar	<b>OT</b>	Orman içi açıklıklar
<b>Z</b>	Ziraat	<b>Z</b>	Ziraat
<b>İs</b>	İskan	<b>İs</b>	İskan
<b>Diğer</b>	Erozyon (E), Taşlık (T), Ocak (Oc), Depo (Dp) ve Su Yüzeyi Alanları (Su)	<b>Diğer</b>	Erozyon (E), Taşlık (T), Ocak (Oc), Depo (Dp) ve Su Yüzeyi Alanları (Su)

### Bulgular ve Tartışma

Tablo 2'de yüksek çözünürlüklü uydu görüntüsü ve geçmiş dönem orman amenajman planı meşcere haritası değerlendirilmesi sonucu üretilen taslak

harita ile 2010 yılı orman amenajman planı meşcere tipleri haritasının meşcere tipleri, gelişim çağı ve kapalılık bazında konumsal olarak CBS ortamında karşılaştırılması yapılmıştır.



Şekil 2. Veri üretme işlem sırası

Her iki meşcere haritasından aynı meşcere tipi verilen alanlar toplam alanın %58.4'üne denk gelmektedir. Yakın rumuzlu meşcere tiplerini de işleme katarsak başarı oranı %63.2 olmaktadır. Oluşan farklılıklardan çoğunluğu orman rejimi ile orman rejimi dışı alanlarda isimlendirme hatasına bağlı olarak kaynaklanmıştır. Meşcere haritasında Z rumuzlu alanlar ile OT

rumuzlu alanların karışmasını örnek olarak verebiliriz. Bu hatayı azaltmanın en kolay yolu orman rejimi dışında kalan alanların kadastral bilgilerini sayısal veri tabanına aktarmayla sağlanabilir. Tablo 3, 4, 5 ve 6'da ise gelişim çağları ve kapalılıkların karşılaştırılması ve başarı sonuçları verilmiştir.

Tablo 2. Taslak meşcere haritası ile OAP meşcere haritası konumsal karşılaştırılması

Taslak Meşcere Haritası 2008 ile Orman Amenajman Planı Meşcere Haritası 2010'un Karşılaştırması	Alan (hektar)	Başarı Oranı(%)
Aynı meşcere tipleri	11064.5	58.4
Yakın meşcere tipleri	902.9	4.8
Ormanlık meşcere tipi iken Z ve İs rumuzlu olan alanlar	565.2	3.0
Z ve İs rumuzlu iken meşcere tipi olan orman alanları	624.4	3.3
Ağaç türü, kapalılık ve gelişim çağı olan ve OT olan alanları	95.4	0.5
OT meşcere tipi iken ağaç türü kapalılık ve gelişim çağı olan orman alanları	291.6	1.5
Bozuk orman iken ağaç türü, kapalılık ve gelişim çağı olan orman alanları	361.1	1.9
Ağaç türü, kapalılık ve gelişim çağı olan varken bozuk orman alanları	353.7	1.9
Ağaç türü, kapalılık ve gelişim çağı farklı olan orman alanları	2754.8	14.5
Diğer farklılıklar	1939.2	10.2
Toplam	18952.8	100.0

Tablo 3. Gelişim çağlarının karşılaştırılması

		Orman Amenajman Planı Meşçere Haritası 2010 (Hektar)																	
Gelişim Çağları		0	Bzk0	a	Ab	b	bc	c	cd	d	ot	z	is	diğer	d/a	d/ab	d/bc	Toplam	
Taslak Meşçere Haritası 2008	0	1.9	83.1	369.6	256.5	35.7	88.7	5.3	12.3	4.7	3.2	56.4		3.1	0.3	6.6	2.5	929.8	
	Bzk0	11.7	861.7	137.2	59.1	9.1	74.4	28.7	88.3	63.5	15.3	169.6		79.8	9.2	6.7	26.5	1640.9	
	a			0.9	11.6			0.2		0.1									12.8
	ab		0.1	14.1	81.0	108.1	5.7	1.0	4.3				3.6						217.8
	b		1.0	1.2	1.8	5.2	58.2	2.0	8.5	9.9			3.7				5.3	29.0	125.8
	bc		7.5			5.7	14.6	20.3	11.4	0.8	0.2	2.8					0.6	4.4	68.2
	c		63.2	4.6	17.0	25.0	204.6	195.0	399.9	46.4	1.2	50.5		4.8	8.0	1.7	143.8		1165.5
	cd		0.1	16.4	1.4	7.8	0.3	57.4	29.7	135.5	97.0	1.0	16.6		5.1		2.6	27.4	398.4
	d		0.5	230.1	45.3	26.0	10.3	251.2	234.4	951.5	472.5	16.2	110.2		15.0	24.2	47.4	414.9	2849.5
	ot		18.5	63.7	162.3	3.9	0.2	4.1	3.3	19.2	6.3	262.2	148.2	0.4	8.9	0.4	0.4	9.3	711.2
	z		17.2	305.5	59.5	17.7	4.1	56.2	27.0	81.5	26.8	61.5	8916.4	88.5	391.1	2.0	5.0	20.7	10080.9
	is			2.2									180.1	509.6	0.4				692.2
	diğer			1.3	0.9			0.1	0.6	1.3			5.8		49.7				59.7
Toplam		49.8	1635.7	797.0	482.4	203.7	815.4	547.3	1713.7	728.0	360.8	9663.7	598.6	557.9	44.0	76.3	678.5	18952.8	

Tablo 4. Tablo 3'ün özetlenmiş hali

Taslak Meşçere Haritası 2008 ile Orman Amenajman Planı Meşçere Haritası 2010'un Karşılaştırması	Alan (hektar)	Başarı oranı (%)
Benzer gelişim çağları	11506.1	60.7
Birbirine yakın gelişim çağları	1997.2	10.5
Ormanlık alan iken Z ve İs rumuzlu alanlar	561.9	3.0
Z ve İs rumuzlu alan iken orman olan alanlar	687.1	3.6
Ağaç türü, kapalılık ve gelişim çağı verilmiş OT olan alanlar	18.6	0.1
OT rumuzlu iken gelişim çağı olan orman alanları	291.6	1.5
Bozuk orman iken gelişim çağı olan orman alanları	502.8	2.7
Gelişim çağı verilmişken bozuk orman alanları	318.3	1.7
Gelişim çağı farklı olan orman alanları	2264.2	11.9
Diğer farklılıklar	536.6	2.8
Z-İs ve İs-Z olan alanlar	268.6	1.4
Toplam	18952.8	100.0

Tablo 5. Kapalılıkların karşılaştırılması

		Orman Amenajman Planı Meşçere Haritası 2010 (hektar)									
Kapalılık		0	1	2	3	OT	Bzk0	Z	İs	Diğer	Toplam
Taslak meşçere haritası 2008	0	177.5	43.4	87.7	449.5	3.2	109.1	56.4		3.1	929.8
	1	124.6	331.4	475.6	147.6	8.9	171.7	49.7		8.8	1318.3
	2	48.8	147.7	1367.7	881.5	8.8	132.2	108.4		15.2	2710.3
	3	6.7	14.7	259.9	478.3	0.9	18.9	29.2		0.9	809.5
	OT	168.3	6.9	21.5	18.5	262.2	76.4	148.2	0.4	8.9	711.2
	bzk0	158.4	111.8	158.6	72.1	15.3	875.3	169.6		79.8	1640.9
	Z	66.1	36.6	132.6	79.9	61.5	308.1	8916.4	88.5	391.1	10080.9
	İs						2.2	180.1	509.6	0.4	692.2
	Diğer	0.9	0.5	0.7	0.8		1.3	5.8		49.7	59.7
	Toplam	751.2	694.0	2506.3	2131.1	360.8	1695.2	9663.7	598.5	557.9	18952.8

Tablo 6. Tablo 5'in özetlenmiş hali

Taslak Meşcere Haritası 2008 ile Orman Amenajman Planı Meşcere Haritası 2010'un Karşılaştırması	Alan (hektar)	Başarı Oranı (%)
Benzer kapalılıklar	12967.9	68.4
Kapalılık verilmişken Z ve İs rumuzlu alanlar	561.9	3.0
Z ve is rumuzlu iken kapalılık olan orman alanları	687.1	3.6
Kapalılık verilmişken OT rumuzlu olan alanlar	18.6	0.1
OT rumuzlu iken kapalılığı olan orman alanları	46.9	0.2
Bozuk orman iken kapalılığı olan orman alanları	342.5	1.8
Kapalılığı verilmişken bozuk orman alanları	322.8	1.7
Kapalılığı farklı olan orman alanları	2687.8	14.2
OT- bozuk, Bozuk-OT karışık alanlar	91.7	0.5
Kapalılık yokken, bozuk ve OT alanları	438.9	2.3
Z-İs ve İs-Z olan alanlar	268.6	1.4
Diğer farklılıklar	518.1	2.7
Toplam	18952.8	100.0

### Sonuç ve Öneriler

CBS ve UA teknikleri ile ormancılıkla planlama rahatlıkla yapılmaktadır. Veri güncellemeleri ve tüm verilerin veri tabanlarından saklanması gelecek açısından da yarar sağlamaktadır. Geçmiş dönem veri altlıklarının gelecek planlamalara yardımcı olması plan başarısını da artırmaktadır.

Sürekli değişim gösteren orman ekosistemleri için veri tabanlarının güncelliği; planlı işlemler, doğal süreçler (yangın, rüzgar devriği ve böcek zararları) ve illegal uygulamaların eş zamanlı olarak veri tabanlarına işlenmesiyle sağlanabilir. Ülke orman alanlarında 10 yılda çok fazla değişimler olabilmektedir.

Mülkiyete konu olan mevcut kadastral veri tabanları,orman amenajman planlamalarında mutlaka kullanılmalıdır. Özellikle orman amenajman planlarında orman rejimi dışında (Ziraat, İskan, Mera) ve orman rejimi içinde (Orman Toprağı) gibi alanların vasıflarının kadastral altlıklarla mutlaka ortaya konması gerekmektedir. Orman amenajmanı plan yenilenmelerinde bu rumuzdaki alanlarda karışıklıklar en aza indirgenmelidir. Bu durum planlama açısından hataları da ortadan kaldıracaktır.

Yüksek çözünürlüğe sahip uydu görüntüleri ve geçmiş dönem orman amenajman planı meşcere haritaları yeni orman amenajman planı yapımında rahatlıkla

kullanılabilir. Çalışmada, geçmiş dönem orman amenajman planı ve yüksek çözünürlüklü uydu görüntüleri yardımı ile yapılan taslak meşcere haritasının başarı değerleri; meşcere tipleri bazında %58.4, gelişim çağında %60.7 ve kapalılıkta da % 68.4 olarak tespit edilmiştir. Bu işlemler için yüksek çözünürlüklü uydu görüntülerinin geometrik doğrulama işlemlerinin başarılı olarak yapılması hataları azaltmaktadır.

Orman İşletme Şefliği içerisinde aynı konumdaki meşcere tipleri bazında güncel ve geçmiş orman amenajman planlarında çok farklı meşcere tiplerinin olduğu alanlar araştırılmalıdır. Örneğin;“eski tarihli meşcere haritasında Çzd2 meşceresi iken yeni meşcere haritasında Çsc2”,”eski tarihli meşcere haritasında ÇzÇkc2 meşceresi iken yeni meşcere haritasında Çzb3” ve “eski tarihli meşcere haritasında Çkd1 meşceresi iken yeni meşcere haritasında ÇzÇkd2” gibi farklılıkların olduğu alanlar arazi envanteri ve denetim sırasında tespit edilerek nedenlerinin araştırılması gerekir. Plan denetimleri ve ara yoklamalar teknolojik imkanlar kullanılarak neden sonuç ibaresi ile gerçekleştirilmelidir.

Değişik nedenlerden dolayı arazi envanteri yapılamayan bölgelerde, yüksek çözünürlüklü uydu görüntüsü ve geçmiş dönem orman amenajman planları kullanılması yararlı olacaktır. Özellikle

ekosistem değişimlerinin izlenmesi ve planlarının yapılması açısından UA verileri kullanışlıdır.

### **Teşekkür**

Çalışmada yüksek çözünürlüklü verilerin temininde desteklerini sağlayan OGM Orman Harita ve Fotogrametri Müdürlüğü ve orman amenajman planlarını sağlayan Orman İdaresi ve Planlama Dairesi Başkanlığına ve 47. Orman Amenajman Başmühendisliğine teşekkürlerimi sunarım.

### **Kaynaklar**

Anonim, 1991, Orman Amenajman Planlarının Düzenlenmesi, Uygulaması, Denetlenmesi ve Yenilenmesi Hakkında Yönetmelik, Orman İdaresi ve Planlama Dairesi Başkanlığı, Ankara.

Başkent, E.Z., Köse, S., Terzioğlu, S., Başkaya., Altun, L., 2005, Biyolojik Çeşitliliğin Orman Amenajman Planlarıyla Bütünleştirilmesi: GEF Projesi Yansımaları – I (Tasarım), Orman Mühendisliği Dergisi, Ankara, ISSN: 1301-3572, 43, (4,5,6), 33-40.

Çakır, G., 2006. Orman Amenajman Planlamasında Gerekli Bilişimin Sağlanması İçin Uzaktan Algılama ve CBS Tekniklerinden Yararlanılması, KTU Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, XII+127 sf., Trabzon.

Digital Globe, 2001, Home page, <http://www.digitalglobe.com>.

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.

O.G.M., 2000, Denizli Orman Bölge Müdürlüğü, Denizli Orman İşletme Müdürlüğü, Honaz Planlama Birimi Orman Amenajman Planı, Orman İdaresi ve Planlama Dairesi, 2000-2019, Ankara

O.G.M., 2010, Denizli Orman Bölge Müdürlüğü, Denizli Orman İşletme Müdürlüğü, Honaz Planlama Birimi Orman Amenajman Planı, Orman İdaresi ve Planlama Dairesi, 2010-2029, Ankara.

Richards, A.J., JIA X., 1999, Remote Sensing, Digital Image Analysis, Third Edition, Springer, ISBN 3-540-64860-7, Australia, 363 s.

Space Imaging, 1999, Available From <http://www.spaceimaging.com>.