

## **TOPOGRAFİK HARİTALARA OTURTULMUŞ MEŞCERE HARİTALARININ ARAZİ ORYANTASYONUNDA SAĞLADIĞI KOLAYLIKLAR VE ORMANCILIK PRATIĞİNE KATKILARI**

İbrahim ÖZDEMİR<sup>1</sup>

Ünal ASAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> SDÜ Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, Isparta

<sup>2</sup> İÜ Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, İstanbul

### **ÖZET**

Arazi çalışmalarında oryantasyon uygulayıcının karşılaştığı en önemli sorundur. Uygulamaya bakıldığında bu konudaki yanlışlığın en çok tali sırt ve derelerin yoğun bulunduğu kırık ve eğimli arazilerde yapıldığı, böyle arazilerde bölme ve bölmecik sınırlarının doğru saptanamadığı görülmektedir. Meşcere tipleri haritasına eşyükselti eğrilerini eklemek suretiyle oluşturulacak yeni tip haritalarla, arazide yapılacak bu hatalar azaltılabilecektir. Bu çalışmada, önce eşyükselti eğrileri ile kombine edilmiş meşcere haritalarının ormancılığın değişik alanlarında uygulamaya getireceği kolaylıklara işaret edilmiş, sonra da böyle haritaların nasıl düzenleneceği gösterilmiştir. Günümüz koşullarında, mevcut meşcere tipleri haritaları ve topografik haritaların bilgisayar ortamında nasıl birleştirileceği somut örneklerle açıklanmıştır. Vektör verilere ihtiyaç olunmadan, taranmış raster formatındaki meşcere haritası ve topografik harita, ER Mapper sayısal görüntü işleme yazılımı kullanılarak birleştirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Meşcere tipleri haritası, CBS, Veri entegrasyonu

## **CONTRIBUTIONS AND FACILITIES OF THE STAND MAPS INTEGRATED WITH TOPOGRAPHIC MAPS**

### **ABSTRACT**

Orientation in the field for finding the true place is an important activity in the forestry practise. False application of the boundaries of compartments or stand types under the smooth terrain conditions particularly is very common situation faced in practice. In this study, the facilities obtained by using the stand maps combined with contour lines was pointed out at first, and then, the technical procedure followed in construction of these maps was explained. Combination process of the stand and topographic maps were shown on the real examples. Scanned stand and topographic maps were integrated by means of ER Mapper digital image processing software without using vector data.

**Keywords:** Stand types map, GIS, Data integration

## 1. GİRİŞ

Amenajman planları ekinde verilen meşcere haritaları, ormancılık uygulamalarının hemen her aşamasında yararlanılan çok önemli bir bilgi kaynağıdır. Uygulayıcılar, amenajman planlarında belirtilen silvikültürel işlemleri ormanın neresinde gerçekleştireceğini bu haritalar yardımıyla belirlerken, ağaç kesimi ve bölmeden çıkarma işleri için vahidi fiyat saptamasında da bu haritaları kullanmaktadır. Bölme ve meşcere tipi sınırlarının arazide doğru saptanması uygulayıcının en önemli sorunlarından birisidir. Bu konuda yapılan küçük bir hata plan düzeninin altüst olması için yeterlidir. Uygulamaya bakıldığında bu konuda pek çok yanlışlıklar yapıldığı, özellikle tali sırt ve derelerin yoğun bulunduğu kırık ve eğimli arazilerde hata oranının daha da arttığı gözlenmektedir (Eler, 2001). Uygulayıcılarla birlikte yapılan değerlendirme sonuçları, bu yanlışlıklarda meşcere haritalarının arazideki topografik ayrıntıları göstermemesinin büyük payı bulunduğunu ortaya koymuştur. Bu durumda yapılacak işin meşcere haritasına eşyükselti eğrilerini eklemek olduğu açıktır. Eşyükselti eğrileri ile kombine edilmiş bir meşcere haritasının arazide yapılacak hataları minimuma indirerek uygulayıcıları rahatlatacağı kuşkusuzdur.

Eşyükselti eğrileri ile kombine edilmiş bir meşcere haritası silvikültür planlarının hazırlanması sırasında da uygulayıcıya ışık tutabilecektir. Farklı yetişme ortamları; mevki, iklim, toprak ve vejetasyonun farklı biçimlerdeki kombinasyonları ile şekillenmektedir. Yükselti ve topografya bu bağlamda en belirleyici yetişme ortamı faktörlerindedir. Ancak, yurdumuz ormanlarının pek az yerinde yetişme ortamı özellikleri belirlenmiş ve haritalanmıştır. Bu nedenle, silvikültürel planları düzenlemekle görevli teknik elamanlar bu yöndeki eksiklikleri amenajman haritaları dışındaki kaynaklardan; MTA (Maden Tetkik ve Arama)'nın düzenlediği haritalardan ve memleket paftalarından sağlamaktadır. Bu durumda, eşyükselti eğrilerini de gösteren bir amenajman haritası uygulayıcıya büyük kolaylıklar sağlayacaktır.

Eşyükselti eğrili amenajman haritalarının kolaylık sağlayacağı bir başka uygulayıcı grup da orman yollarının etüt ve aplikasyonlarını yapan teknik elamanlardır. Çünkü, uygulamada orman yollarının entansitesi ağaç serveti varlığı ve yoğunluğuna bakılarak belirlenmektedir. Bu planlamayı yapan teknik elamanlar önce farklı servet gruplarının bulunduğu alanları amenajman haritalarına bakarak belirlemekte, sonra da servetçe zengin bölgelerde daha yoğun, fakir olan bölgelerde daha az entansitede yollar geçirmektedir. Bu nedenle, eşyükselti eğrileri ile kombine edilmiş bir meşcere haritası, bu görevleri yapacak gruplara da kolaylık sağlayabilecektir.

Ülkemizde meşcere haritaları ortalama 1/15000 ölçekli hava fotoğraflarından foto-interpretasyon teknikleri kullanılarak hazırlanmaktadır. Bu amaçla önce hava fotoğraflarında saptanan tip sınırları, Fotogrametrik Transfer Aleti (Stereokomparatör) yardımıyla 1/25000 ölçekli meşcere tipleri haritasının ilk taslağı elde edilmektedir. Örnek alan ölçümleri sırasında arazide yapılan kontrollerle, tip sınırlarındaki gerekli düzeltmeler de tamamlandıktan sonra meşcere tipleri sınırları kesin şeklini almaktadır. Hazırlanan iç bölüntü şebekesiyle birleştirilmek suretiyle, amenajman planları ekinde verilen Yaş Sınıfları, Bonitet Sınıfları ve Kesim Haritalarının temel altlığı olan meşcere haritası elde edilmektedir (Eler, 2001).

Bilgisayar teknolojisindeki son gelişmeler, günümüzde artık meşcere haritalarının bilgisayar ortamında sayısal olarak yapılmasına olanak vermektedir. Coğrafi Bilgi Sistemleriyle ilgili hazır yazılımların bu konuda kullanıcılara büyük kolaylık sağladığı yadsınamaz bir gerçektir (Mısır, 1995; Başkent, 1997; Yolasığmaz, 1998; Köse vd., 2001; Köse vd., 2002). Ülkemizin ulaştığı bilimsel ve teknolojik düzey bu haritaları sayısal ortamda yapmak için yeterlidir. Nitekim, sayısal meşcere haritası örnekleri ile bazı planlarda karşılaştırılması ve bu alandaki uygulamanın giderek yaygınlaşması memnuniyetle izlenmektedir (Yeşil vd., 2002; Asan ve Ercan, 2002).

Meşcere haritalarının sayısal ortamda hazırlanması amenajman gruplarına da önemli avantaj ve kolaylıklar sağlayacaktır. Şöyle ki: halen uygulana gelen klasik sistemde meşcere tiplerinin alanları uzun bir zaman ve yoğun bir emek sarfı ile meşcere tipleri haritası üzerinde noktalı saydam şablonlar yardımıyla ölçülmektedir. Sayısal meşcere haritalarında ise, alanlar otomatik olarak hesaplanabilmektedir. Böylece, alan hesabını noktalı saydam şablon yöntemine kıyasla daha doğru ve klasik sistemle kıyaslanamayacak ölçüde hızlı biçimde yapma olanağı elde edilmektedir (Köse vd., 1995; Başkent, 1997; Başkent vd., 2002).

Bu çalışmanın amacı, mevcut meşcere haritaları ile topografik haritaların entegrasyonunu gerçekleştirmektir. Düzce Orman İşletme Müdürlüğü, Gümüşova Orman İşletme Şefliği'ne ait dokümanlar kullanılarak, meşcere tipleri haritaları ve topografik haritaların bilgisayar ortamında nasıl birleştirileceği, somut örnekler üzerinde gösterilmiştir.

## **2. MATERYAL ve METOT**

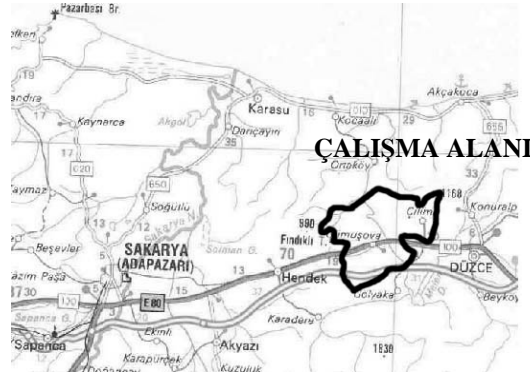
### **2.1. Haritalar**

Çalışmada, Gümüşova İşletme Şefliği'ne ait meşcere haritası ve bu alana ait 1/25000 ölçekli topografik haritalardan yararlanılmıştır. Her iki

harita A0 tarayıcı ile taranarak bilgisayar ortamına aktarılmıştır. A0 Tarayıcı ile taranarak sayısal raster veriye dönüştürülen topografik harita, karelaj şebekesinin kesişim noktalarındaki koordinat değerleri girilerek, UTM koordinat sisteminde yeniden tanımlanmıştır. İki veri grubunu bir arada değerlendirebilmek için, aynı koordinat sisteminde tanımlı olması gerekmektedir (Musaoğlu, 1999). Bu amaçla, meşcere haritası ve topografik harita üzerinde, yolların veya derelerin kesişme yerleri gibi belirgin biçimde ayırt edilebilen noktalar yardımıyla, meşcere haritası da UTM koordinat sistemine referanslandırılmıştır.

## 2.2. Çalışma Alanı

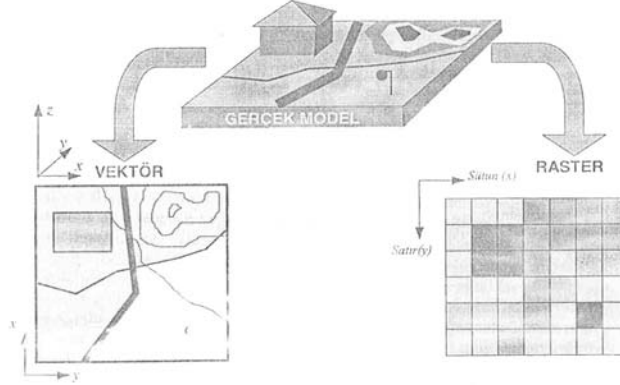
Çalışma alanı olarak, Doğu Marmara Bölgesinde, Düzce Orman İşletme Müdürlüğüne bağlı Gümüşova Orman İşletme Şefliği seçilmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Coğrafi konum.

## 2.3. Meşcere Haritası ile 1/25000 Ölçekli Topografik Haritanın Entegrasyonu

Coğrafi bilgi sisteminde (CBS) konumsal veri modelleri Vektörel (Vector) ve Hüresel (Raster) olarak iki şekilde olmaktadır. Şekil 2’de görüldüğü gibi, vektör verilerde temel geometrik elemanlar nokta, çizgi ve poligon; raster verilerde ise, piksellerdir (resim elemanı). Raster gösterimde, farklı özellikteki coğrafi varlıklar arasında, vektörel gösterimde olduğu gibi, bir sınır sözkonusu olmayıp, sürekli bir görünüm vardır. Raster verilerde, farklı özellikteki objelerin ayrımı, komşu pikseller arasındaki renk tonu değişimleri ile gerçekleştirilir. Raster veriler genellikle fotoğraf ve haritaların taranması (scanning) ile elde edilmektedirler (Başkent, 1997; Yomralıoğlu, 2000).



Şekil 2. Vektör ve raster modelindeki görüntüler (Yomraloğlu, 2000).

Dijital olmayan ve kağıt üzerinde bulunan veriler “analog veriler” olarak adlandırılmaktadır. Kağıt altlıklar üzerine çizilmiş meşcere haritaları, topografik haritalar ve hava fotoğrafları bu gruba girmektedir. Bu verileri CBS'de kullanabilmek için, sayısallaştırılması gerekmektedir. Bu amaçla, tarama şeklinde sayısallaştırma, elle (manuel) sayısallaştırma ve otomatik sayısallaştırma yöntemleri bulunmaktadır (Yener, 1998; Yomraloğlu, 2000).

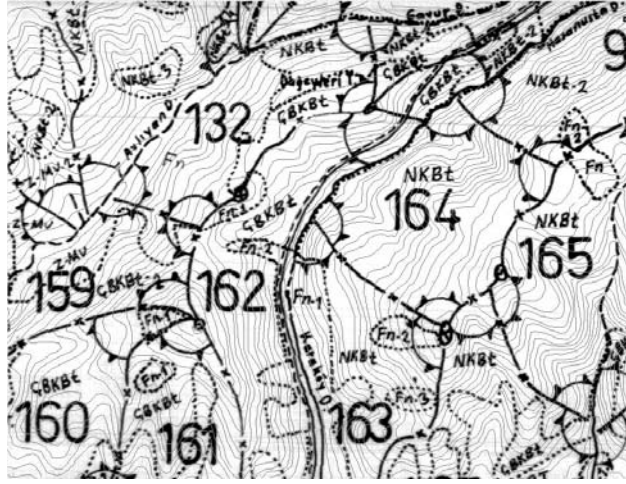
CBS de öncelikle, yüksek çözünürlüklü tarayıcılar ile analog verileri sayısal raster veriye dönüştürmek gerekir. Oluşturulan bu raster modellerden, iki değişik yöntemle vektör veriler elde edilir. Bunlardan elle sayısallaştırma yöntemi, ya haritanın sayısallaştırıcı masa üzerinde ya da taranmış raster verinin ekran üzerinde operatör tarafından sayısallaştırılması biçiminde gerçekleştirilir. Bu yöntemde, yapılan sayısallaştırma sonucu elde edilen verinin doğruluğu operatörün hassasiyetine bağlıdır. Diğer bir yöntem olan otomatik sayısallaştırma işlemi, elle sayısallaştırmaya göre daha az zaman alır. Birbirinden ayırt edilebilen yol, dere ve diğer çizgisel objeler bilgisayar tarafından otomatik çizgi takibi yöntemi ile sayısallaştırılır. Sayısallaştırma işleminin doğruluğu, taranmış raster haritanın kalitesine bağlı bulunmaktadır (Yomraloğlu, 2000).

Çalışmada, meşcere haritası ile topografik haritanın birleştirilmesinde iki yöntem kullanılmıştır. Birinci yöntemde, taranarak bilgisayar ortamına aktarılmış raster formatında meşcere haritası ve vektör formatındaki topografik harita çakıştırılarak, eşyüksekti eğrili meşcere haritası elde edilmiştir. İkincisinde ise, taranmış raster formatındaki meşcere ve topografik harita entegre edilmiştir. Bu yöntemde sayısal görüntü zenginleştirme ve sınıflandırma algoritmalarından yararlanılmıştır. Çalışmada kullanılan verilerin değerlendirilmesinde ER Mapper 6.2 sayısal görüntü işleme programı kullanılmıştır.

### 3. BULGULAR

#### 3.1. Raster Meşcere Haritası ile Vektör Topografik Haritanın Entegrasyonu

Bu yöntemde ilk işlem olarak, topografik haritadaki eşyüksekti eğrileri elle, 10 metrede bir ekran üzerinde sayısallaştırılmıştır. Oluşturulan vektör formatındaki yeni veri dosyası, aynı koordinat sisteminde tanımlı meşcere haritası üzerine getirilerek, sonuç görüntüsü elde edilmiştir (Şekil 3).



Şekil 3. Raster ve vektör verilerin entegrasyonu.

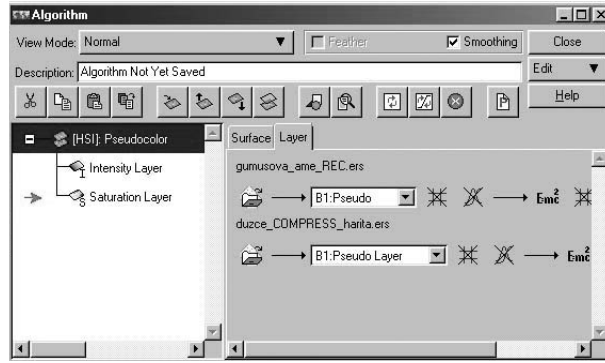
Şekil 3'de görüldüğü gibi bu yöntemle elde edilen eşyüksekti eğrili meşcere haritasının görüntü kalitesi yüksektir. Eşyüksekti eğrilerinin sayısallaştırılmasının oldukça fazla zaman alması, yöntemin uygulanmasını kısıtlamaktadır. Bununla birlikte, topografik haritaların Harita Genel Komutanlığında vektör formatında mevcut olması da bir avantajdır. Bu vektör haritalar elde edilirse, mevcut meşcere haritaları üzerine kolaylıkla eşyüksekti eğrileri entegre edilebilir.

#### 3.2. Raster Meşcere Haritası ile Raster Topografik Haritanın Entegrasyonu

CBS yazılımları kullanılarak, aynı koordinat sisteminde tanımlı olan iki raster veri birleştirilebilmektedir. Bu amaçla RGB ve IHS renk sistemleri kullanılabilir. Bunun için öncelikle deforme olmamış ve katlanmamış topografik harita ve meşcere haritasının, tarayıcı ile yüksek çözünürlükte (en az 200 dpi) taranması gerekmektedir. Çalışmada taranarak gri ölçekte kaydedilmiş ve aynı koordinat sisteminde tanımlı iki

harita hem RGB (Red Green Blue) ve hem de IHS (Intensity-Hue-Saturation) renk sisteminde birleştirilmiştir.

Öncelikle RGB renk sisteminde, topografik harita Red tabakasına, amenajman haritası da Green tabakasına atanmıştır. Bu durumda sonuç görüntüsünde, topografik haritadaki çizgiler ve yazılar kırmızı, amenajman haritasındaki ise yeşil ve arka plan açık sarı renktedir. İki tabakalı bu görüntü, ISODATA kontrolsüz sınıflandırma yöntemiyle sınıflandırılıp, standart renkte eşyükselti eğrili harita elde edilmiştir. İkinci işlemde, haritalar RGB renk sisteminden farklı bir gösterim olan IHS renk sisteminde, Intensity ve Saturation tabakaları kullanılarak birleştirilmiştir. Meşcere haritası Intensity tabakasına ve topografik harita Saturation tabakasına girilerek iki tabakalı yeni bir veri grubu oluşturulmuştur (Şekil 4).

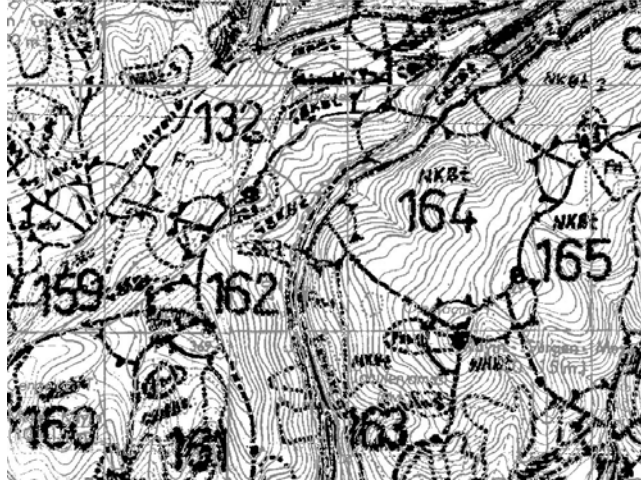


Şekil 4. ER Mapper algoritma penceresi.

IHS gösteriminin sonuç görüntüsünde, meşcere haritasına ait çizgiler ve diğer yazılar siyah, topografik haritaya ait çizgiler ve diğer yazılar beyaz ve arka plan kırmızı renkte görülmektedir. Bu görüntü öncelikle gri ölçeğe dönüştürülmüştür (Şekil 5). Gri ölçeğe dönüştürülen haritayı bu biçimiyle kullanmak mümkün olduğu gibi, gri renk tonu değerleri arasındaki eşik değerlerden yararlanılarak sınıflandırmak ve böylece standart renkte görüntülemek de mümkündür (Şekil 6).



Şekil 5. Gri ölçeğe dönüştürülmüş IHS görüntüsü.



Şekil 6. Sınıflandırılmış görüntü.

Şekil 5 ve 6'da görüldüğü gibi elde edilen haritaların kalitesi bir önceki yönteme kıyasla iyi olmamakla beraber, istenilen amacı sağlayabilecektir. Bu yöntemde vektör veriye gereksinim olmadığından, daha az masraflıdır. Meşcere haritalarının, CBS teknolojileriyle, sayısal topografik haritalara dayalı olarak, bilgisayar ortamında hazırlanmasına kadar geçecek süreçte, ihtiyaç duyulursa bu yöntemle eşyüksele eğrili meşcere haritaları hazırlanabilir.



#### 4. SONUÇ ve ÖNERİLER

Giriş Bölümünde de açıklandığı üzere, eşyüksele eğrileri ile kombine edilmiş amenajman haritaları uygulamada; i-amenajman heyetlerine, ii-işletme şeflerine, iii-silvikültür planı düzenleyenlere, iv-yol etüt ve planlama çalışması yapanlara önemli kolaylıklar sağlayacaktır. Böyle haritalar, uygulamaya getireceği bu kolaylıklar yanında amenajman planlarının kalitesini de yükseltecektir. Bu nedenle, mümkün olan en kısa zamanda yaygınlaştırılmaları gerekmektedir.

Meşcere haritaları bilgisayar ortamında hazırlanırken altlık olarak Harita Genel Komutanlığından sağlanacak sayısal topografik haritalar kullanılmalıdır. Bu şekilde, topografik haritadaki (eşyüksele eğrileri, yer adları) tüm bilgileri düzenlenen meşcere haritasına da transfer etmek kolayca mümkün olur. İdeal durum böyle olmakla birlikte, Orman Teşkilatımızın tüm ülke ormanları için bunu sağlamanın zaman alacağı kuşkusuzdur. Bu gerçekleşinceye kadar, mevcut meşcere ve topografik haritalar birleştirilerek, uygulayıcıların kullanımına sunulabilir.

Bu amaçla ER Mapper, ERDAS Imagine gibi sayısal görüntü işleme yazılımlarından yararlanılmalıdır. Öncelikle, deforme olmamış haritaların yüksek çözünürlükte taranarak, sayısallaştırılması gerekir. Bu işlemde sonra meşcere ve topografik harita aynı koordinat sisteminde tanımlanmalıdır. Aynı koordinat sisteminde tanımlı her iki harita, RGB ya da IHS renk sisteminde ayrı tabakalara girilerek, tek bir görüntü dosyasında birleştirilir. Birleştirilmiş bu görüntü, sınıflandırılarak standart renkte eşyüksele eğrili meşcere haritası elde edilebilir.

Elde edilen haritanın görüntü kalitesinin, doğrudan bilgisayar ortamında (altlık olarak sayısal topografik haritalar kullanılarak) hazırlanan meşcere haritalarına kıyasla, daha düşük olacağı açıktır. Bunun başlıca nedeni, her iki görüntüdeki çizgilerin ve yazıların tamamının sonuç görüntüsünde bulunmasıdır. Özellikle mevki isimlerinin tekerrürlü olarak sonuç görüntüsünde yer alması, elde edilen haritanın kalitesini düşürmektedir. Fakat, meşcere haritalarının doğrudan bilgisayarda hazırlanmasına kadar geçecek süreçte, bu yöntemle hazırlanan eşyüksele eğrilerinin bulunduğu meşcere haritaları, arazide yer ve yön bulmada yardımcı harita olarak kullanılabilir.

#### KAYNAKLAR

Asan, Ü., Ercan, M., 2002. Orman amenajmanında yeni açılımlar ve uygulamalar (Kerpe örneği). Orman Amenajmanı'nda Kavramsal Açılımlar ve Yeni Hedefler Sempozyumu, s. 8-22, İstanbul.

- Başkent E.Z., 1997. Türkiye ormancılığı için nasıl bir coğrafi bilgi sistemi (Cbs) kurulmalıdır? Ön çalışma ve kavramsal yaklaşım. Tr. J. of Agriculture and Forestry, 21, s. 493-505.
- Başkent, E.Z., Köse, S., Sönmez, T., Sivrikaya, F., 2002. Orman amenajman planlarının yapımında Coğrafi Bilgi Sistemlerinin kullanılması. Orman Amenajmanı'nda Kavramsal Açılımlar ve Yeni Hedefler Sempozyumu, s. 164-174, İstanbul.
- Eler, Ü., 2001. Orman Amenajmanı. SDÜ Orman Fak. Yayın No: 17, 199 s., Isparta.
- Köse, S., Yolasığmaz, H.A., Sivrikaya, F., 2001. Ormanlarımızdaki fonksiyonların saptanması ve haritalanması. Türkiye Ormancılar Derneği 1. Ulusal Ormancılık Kongresi, s.19-20.
- Köse S., Başkent E.Z., Sivrikaya F., Yolasığmaz H.A., 2002. Karadeniz'de orman fonksiyonlarının belirlenmesi ve örnek uygulamalar. II. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, Bildiriler Kitabı, Cilt 1, s. 78-87.
- Köse S., Özkan M., Başkent E.Z., Gül A.U., 1995. Orman işletmelerinde veri tabanı oluşturulması. I. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, Bildiriler, Cilt: 4, s. 308-315.
- Mısır, M., 1995. Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Orman Amenajman Planı Haritalarının Yapımı. KTÜ Fen Bilimleri, Yüksek Lisans Tezi, Trabzon.
- Musaoğlu, N., 1999. The integration of different data groups with satellite images. International Symposium on Remote Sensing and Integrated Technologies Proceedings, October 20-22, s. 391-396, İstanbul.
- Yener, H., 1998. Orman İşletmeciliğinde Bilgi Sistemi, İÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul.
- Yeşil, A., Asan, Ü., Özkan, U.Y.; Özdemir, İ., 2002. İstanbul korularında iki aşamalı envanter uygulamaları. Orman Amenajmanı'nda Kavramsal Açılımlar ve Yeni Hedefler Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, s. 158-163, İstanbul.
- Yolasığmaz, H.A., 1998. Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Orman Fonksiyon Haritalarının Hazırlanması. KTÜ Fen Bilimleri, Yüksek Lisans Tezi, Trabzon.
- Yomraloğlu, T., 2000. Coğrafi Bilgi Sistemleri. Seçil Ofset, Trabzon.