

ORMAN BİLGİ SİSTEMİNİN OLUŞTURULMASINDA  
UZAKTAN ALGILAMA VERİLERİ

O.Yalçın YILMAZ

i.Ü. Orman Fakültesi  
Ölçme Bilgisi ve Kadastro  
Anabilim Dalı  
Büyükdere / İSTANBUL

## ÖZET

Günümüzde teknoloji toplumları, bilgi toplumları biçiminde şekillenmeye başlamışlar ve bu yaklaşım giderek genel geçerlilik kazanmıştır. Bilgi toplumunun sağlıklı oluşabilmesi için onun özünü oluşturan bilgi yığınının bir düzen içersinde yapılaştırılması gerekir. Bu ise her alanda, çağdaş teknolojik olanakların devreye sokulmasıyla hızlı, ekonomik ve duyarlı biçimde gerçekleştirilebilir. Yine güncel bilgilere ulaşılması ve güncelliğini yitirmiş bilgilerin güncelleştirilmesi bu yaklaşım ile sağlanabilir.

Bu bildiride bilgi tanımı, bilgi çeşitleri, bilgi-veri kavramları ele alınarak coğrafi veri tipleri ve Orman Bilgi Sistemi (ORBİS) tanıtılarak bu tür bir bilgi sisteminin veri kaynakları ele alınacaktır.

Bilindiği gibi ülkemiz ormanları oldukça geniş alanlara yayılmış ve tarım alanları, yerleşim yerleri ile iç içe konumdadır. Ülke Toprak Bilgi Sistemi düşünüldüğünde bunun en önemli bölümünün Orman Bilgi Sistemi olacağı bir gerçektir. Bunun için halen sağlıklı bir altlık üzerinde duyarlı sınırlar ile belirlenememiş olan orman alanlarını öncelikle saptanması hemen ardından da bu sınırlar içersinde hangi niteliklerde orman varlığının olduğu belirlenmelidir.

Günümüze kadar yapılan çalışmalar ile maalesef istenilen noktaya ulaşılamamıştır. Sorunun çözümü için günümüzün çağdaş teknolojik olanaklarının devreye sokulması zamanı gelmiş ve hatta geçmektedir.

Bildirinin son bölümünde ormancılık sektöründe yapılan çalışmalardan örnekler sunularak, öneriler dile getirilecektir.

## ORMAN BİLGİ SİSTEMİNİN OLUŞTURULMASINDA UZAKTAN ALGILAMA

### VERİLERİ

"Bilgi" sözcüğü Büyük Larousse Ansiklopedisinde "Bir şey ya da kimse hakkında edinilen bilgi ya da yapılan açıklama" olarak tanımlandığı gibi konumuzla ilgili tanımında ise "Saklamak, işlemek ya da iletme için uzlaşmalı gösterime elverişli tanıma ögesi" şeklinde belirtilmektedir. Türkçe sözlükte de; "Bir iş ya da konu üzerine bilinen şey" olarak tanımlanmaktadır. "Veri" sözcüğü ise (Büyük Larousse Ansiklopedisinde) "Bir bilginin yada bu bilgiye ilişkin görünüm ya da öğelerden kimilerinin, genellikle otomatik olarak işlenmesine uygun biçimde, uzlaşmalı gösterimi" olarak tanımlanmıştır. Bilgi-veri ilişkisini; şu örnekle daha güzel betimleyebiliriz "Bir yolun genişliği 5 m. dir"; burada "5" rakamı yola ait genişlik hakkındaki bilgiyi gösteren veridir.

Bilgi sadece verilerin toplamından ibaret değildir. Verilerin düşünme, yargılama ve akıl yürütme gibi mantıksal işlemler ile işlenmesi sonucunda ürün olarak ortaya çıkar. Veriler sembolik gösterimlerdir. Bilgi ise kullanıcı tarafından anlaşılabilir formlara dönüştürülmüş verilerden oluşan bir gruptur. Kullanıcılar tarafından yöneltilen sorulara verilen, anlaşılabilir yanıtlar yine bilgi olarak tanımlanmaktadır. Bilgi sistemlerinin de çıkış noktası kullanıcılarıdır. Bilgi sistemi kullanıcının sorduğu sorulara yanıt verebilmelidir. Bilgi sistemi, kullanıcının anlaşılabilir şekilde türetilmiş bilgileri sağlayabileceği verilerin ve bunların işlenmesi yöntemlerinin bir bütünüdür.

Bilgi niteliklerine göre çeşitli sınıflandırmalara tabi tuutulmuştur. Fakat burada konumuzla ilgili olan;

- arazi bilgisi,
- coğrafi bilgi kavramları irdelenecektir.

Arazi bilgisi "arazi ile ilgili bilinen şeylerin her biri, bir kısmı veya bütünü" şeklinde tanımlanabilir. Coğrafi bilgi ise; arazi bilgisi içirmekle birlikte coğrafyanın tanım gereği kapsamı daha geniştir. Arazi bilgisi içinde topoğrafik bilgi, çevre bilgisi ve kadastro bilgisi yer alırken, coğrafi bilgi bunlara ek olarak coğrafyanın diğer alt bölümlerine ilişkin bilgileride(sosyo-ekonomik v.s.) içine almaktadır. Coğrafi bilgiyi temsil etmek üzere kullanılan iki tür coğrafi veri vardır. Bunlar;

- grafik (mekansal) veriler,
- grafik olmayan (tanımsal) verilerdir.

Grafik veriler, bir coğrafi varlığın belli bir koordinat sistemine göre konumunu ve biçimini ifade ederler. Coğrafi varlığın biçimini ifade eden grafik veriler nokta, çizgi, alan şeklinde olurken; konumu ifade eden veriler coğrafi varlığa ilişkin koordinat değerleridir. /4/

Coğrafi varlıklara ait grafik olmayan ( tanımsal ) veriler ise bu varlıkların konuma bağlı olmayan özelliklerini belirten öznitelik (attribute) bilgileridir.

Grafik veriler, bilgisayarda depolama tekniği açısından;

- vektör
- raster

olmak üzere iki ayrı yapıda olabilir.

Vektör veri yapısında, nokta detaylar koordinat çiftleri ile, çizgi detaylar çizgi üzerindeki noktalar zinciri ile, alan detaylar ise alanı çevreleyen çizgiler ile temsil edilirler.

Raster veri yapısında tüm detay türleri, koordinatları (sattır ve sütun numaraları) bilinen resim elemanları (pixel) ile temsil edilirler. Örneğin bir harita paftasının kapladığı alan raster veri yapısında  $n \times m$  'lik grid ağından oluşur. Grid ağı içinde yer alan herbir hücre, harita üzerinde belirlenebilen en küçük elemanı temsil eder. Nokta detaylar, tek bir grid hücresi ile; çizgi detaylar, üzerindeki grid hücreleri ile; alan detaylar ise bu alanı kaplayan grid hücreleri (pixeller) ile temsil edilirler.

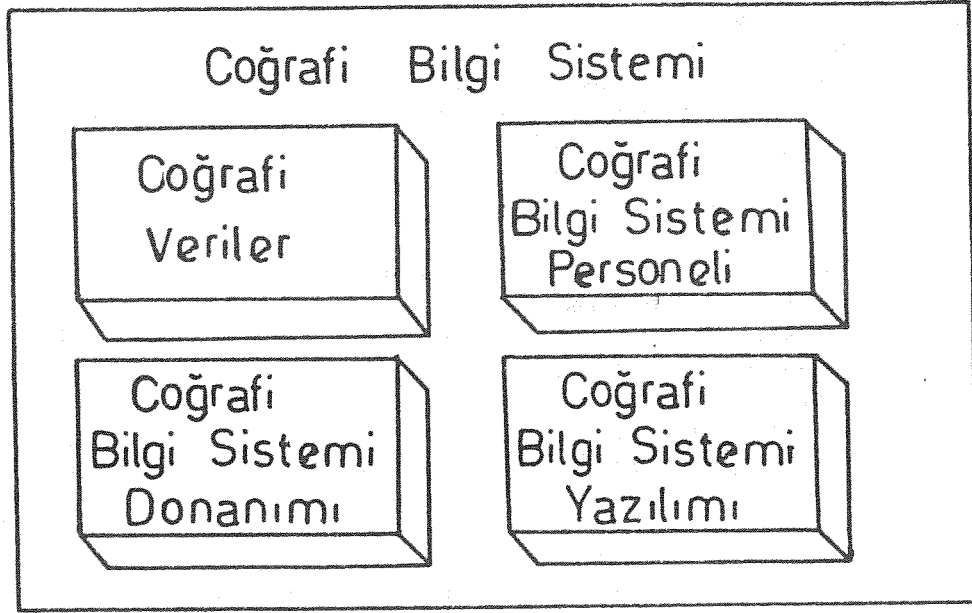
Raster veri yapısı kullanıldığında grafik olarak temsil edilen coğrafi varlıklara ilişkin küçük coğrafik özellikler kaybolur. Bu yapı kullanıldığında örneğin mülki sınır çizgileri gibi çizgi türündeki detayların temsil edilmesi güçtür. Vektör veri yapısı kullanılarak grafik olarak temsil edilen, coğrafi detaylara ilişkin çok küçük alanların gösterim olanağı vardır; fakat alan hesabı konusunda raster veri yapısına göre daha fazla zaman gerektirir. Ayrıca günümüzde bir veri yapısından diğerine dönüşüm yapmak olanaklıdır.

Bilgi sistemi, bilgilerin toplanması, bilgisayar ortamına aktarılması, depolanması, işlenmesi ve sunulması amacıyla bir araya getirilmiş donanım, yazılım ve personel bileşenlerinden oluşan bir bütündür (Şekil-1).

Coğrafi Bilgi Sistemi (GIS) ise konusu coğrafi bilgiler olan bir mekansal bilgi sistemidir. Mekansal bir veri tabanının oluşturulması ve bunun Bigisayar Destekli Haritacılık Sistemi ötesinde kullanımına olan istek 1970 li yıllara kadar gerçeğe dönüşmemiştir. Bir mekansal veri tabanının oluşturulması için ilk girişim 1963 yılında Kanada tarafından başlatılmış olmasına karşın bir Coğrafi Bilgi Sistemi'nin (Kanada Coğrafi Bilgi Sistemi; CGIS) oluşturulması ve kullanıma sunulması 1971 yılında gerçekleşmiştir. /2/

Orman Bilgi Sistemi (ORBIS) de Coğrafi Bilgi Sistemi'nin uygulama alanlarından biridir. Orman alanlarının işletilmesi için çok çeşitli mekansal bilgilere gereksinim vardır. Bu bilgi-

ler sadece orman bitki örtüsüyle değil, aynı zamanda ormancılık çalışmalarını planlarken ve uygularken gözönünde bulundurulması gereken çok geniş doğal ve yapay özelliklerle ilgilidir. Bu nedenle orman işletmesi kuruluşları, kaynak haritalanmasından sorumlu en önemli kuruluşlar arasındadır. Gerek insan faaliyetleri (tomruk elde etme ve hasat) ve gerekse doğal olaylar nedeniyle (orman yangınları gibi) orman sürekli olarak değiştiğinden orman işletmesi kuruluşları değişen koşullar ve politikaları belirlemek için harita ve diğer işletme bilgilerini düzenli olarak güncelleştirmek zorundadırlar. Hava fotoğrafları ve son zamanlarda uydu görüntüleri, bu iş için önemli bilgi kaynaklarıdır.



Şekil.I : Coğrafi Bilgi Sisteminin Bileşenleri.

Orman işletmeciliğine yönelik teknik hizmetleri sağlıklı bir şekilde yürütebilmek için son 15 yıl içinde Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin kullanımına olan ilgi artmıştır. Bu eğilim ve istek, her büyük orman işletmesi kuruluşunun Coğrafi Bilgi Sistemleri'ni sahiplendiği veya sahiplenmeyi planladığı Kanada ve A.B.D.' de yaygın biçimde görülmektedir.

Orman işletmesinin desteklenmesi için Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin kullanımı önemlidir. Haritaların üretimi, gözden geçirilmesi ve araziyle ilgili bilgilerin doğru saptanması orman işletmesinin en önemli görevlerindedir. Geleneksel yöntemlerle bu bilgilerin sahiplenilmesi yorucu ve zaman alıcı olmuştur. Coğrafi Bilgi Sistemleri'ni kullanarak, orman işletmeleri ilkesel o-

larak işlerinde gereksinmeleri olan çok geniş mekansal bilgiyi kolay ve çabukça depolayıp güncelleştirerek çalıştırabilirler. Bununla birlikte ormancılıkta Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin esas avantajı, orman işletmesi planlamasını desteklemedeki karmaşık mekansal analiz ve model çalışmalarını gerçekleştirme kabiliyetidir. Kuzey Amerika ve diğer gelişmiş bölgelerdeki orman işletme kuruluşları orman alanlarının gözetimi, orman yollarının planlanması, hasat çalışmalarının planlanması, yangın ve böcek afetlerinin sebep olduğu orman zararlarına karşı mücadele etmede önlemlerin alınması gibi görevlere yardımcı olmak üzere artık Coğrafi Bilgi Sistemleri'ni kullanmaktadırlar.

Ülkemizde gerek orman alanlarının ve gerekse orman varlığının saptanmasına yönelik çalışmaların çok eski tarihlere (1937) dayanmasına rağmen halen sağlıklı verilere ulaşılamamıştır. Bunun en önemli nedeni orman varlığının özellikle alansal olarak güvence altına alınamamış olması ve dolayısıyla değişken orman alanlarına dayalı belirlenen verilerdir. Verilerin sağlığını etkileyen bu gelişmenin halen yaşatılmış olması ise ormancılık sektörünün farklı birimleri arasında çalışma ilkeleri ayrılığı ve birlikteliğin kurulamamış olmasındandır.

Orman alanlarına yönelik sağlıklı verilere ulaşılabilmesi öncelikle tüm alt birimlerin çalışmalarını bir altlık üzerinde bütünleştirmekle olmalıdır. Örneğin orman kadastro komisyonlarının belirlediği orman sınırları her birimce esas alınarak orman dış sınırı değişmez kabul edilmelidir. Yine orman amenajman planlarının üretilmesinde kadastral orman sınırlarına uyulması kaçınılmazdır. Doğal olarak diğer uzmanlık alanlarında, orman alanlarına yönelik hertür çalışmalarda da aynı nitelikteki temel altlıklar kullanılmalıdır. Temel altlık sorunu çözümlendikten sonra ise hemen yapılması gereken, aynı altlık üzerinde gösterilen bilgilerin bir sistem içinde depolanması ve zaman zaman oluşan değişikliklerin anında hem altlık haritalar hem de bilgi sistemlerinde gösterilerek güncelliğinin sağlanmasıdır. Bilgi sistemini oluştururken tüm bilgilerin dikkate alınması kaçınılmazdır. Bu nedenle tüm veri kaynaklarını güvenilirlik sırasına göre dikkate almak gerekir. Bu kaynaklar şunlardır;

- Halen varolan duyarlı haritalar (güncelleştirilmiş),
- Farklı haritaların bütünleştirilmiş olanları,
- Hava fotoğraflarının değerlendirilmesi,
- Yersel çalışma sonuçları,
- Uydu görüntüleri
- İşletme kayıtları, raporlar v.b.

Yersel çalışmalar oldukça zaman alıcı ve masraflı oluşu nedeni ile uzaktan algılama verilerinin bilgi sisteminde kullanılması daha uygun ve yararlı olacaktır. Ülkemiz orman alanlarının ve varlığının belirlenmesinde izlenmesi gereken en sağlıklı yol, ölçeği ve niteliği belirlenecek hava fotoğraflarının alınması, bunların sayısal değerlendirme sistemlerinde değerlendirilerek, tüm bilgi kapsamının, orman birimlerinin nitelikleri (alansal ve hava fotoğraflarından belirlenebilen diğer veriler) değerlendiril-

rilerek işletme amaçlarının gerçekleştirilmesidir. Hava fotoğraflarının veri kaynağı olarak alınmasında değerlendirme açısından farklı iki yaklaşım sözkonusudur. Bunlar;

- Ortofoto haritaların üretimi,
- Sayısal haritaların üretilmesi.

**Ortofoto haritalar**, hava fotoğrafı kökenli olup, hava fotoğraflarının içerdiği tüm bilgi kapsamını içeren, konum doğruluğu taşıdığı ölçüğe bağlı olan haritalardır. Belli işlemler sonucu harita niteliğine dönüştürülmüş hava fotoğrafları üzerine kenar bilgilerinin işlenmesiyle standart paftalar biçiminde üretilen ortofoto haritalar, çalışmaları geniş alanlara yayılmış teknik elemanlar için kaçınılmaz veri kaynağıdır. Geniş alanları denetlemek ve gözlemekle görevli bir teknik eleman, araziye bir anda kavramak, olayları hızla izlemek ister. İşte ortofoto haritalar çalışma alanını hiçbir ayrıntıyı yitirmeksizin, ölçülebilir bir şekilde uygulayıcının gözü önüne getirebilir. Uygulayıcı kısa süren bir oryantasyon döneminden sonra haritalar ile bütünleşir ve sağlıklı kararlar verir. Zira görmek istediği herşey gözü önünde yorumlanmayı ve ölçülmeyi beklemektedir. Son yıllarda ortofoto haritanın ikizinin üretilmiş olması ise uygulayıcıya stereoskopik değerlendirme olanağı sunmaktadır. /1/

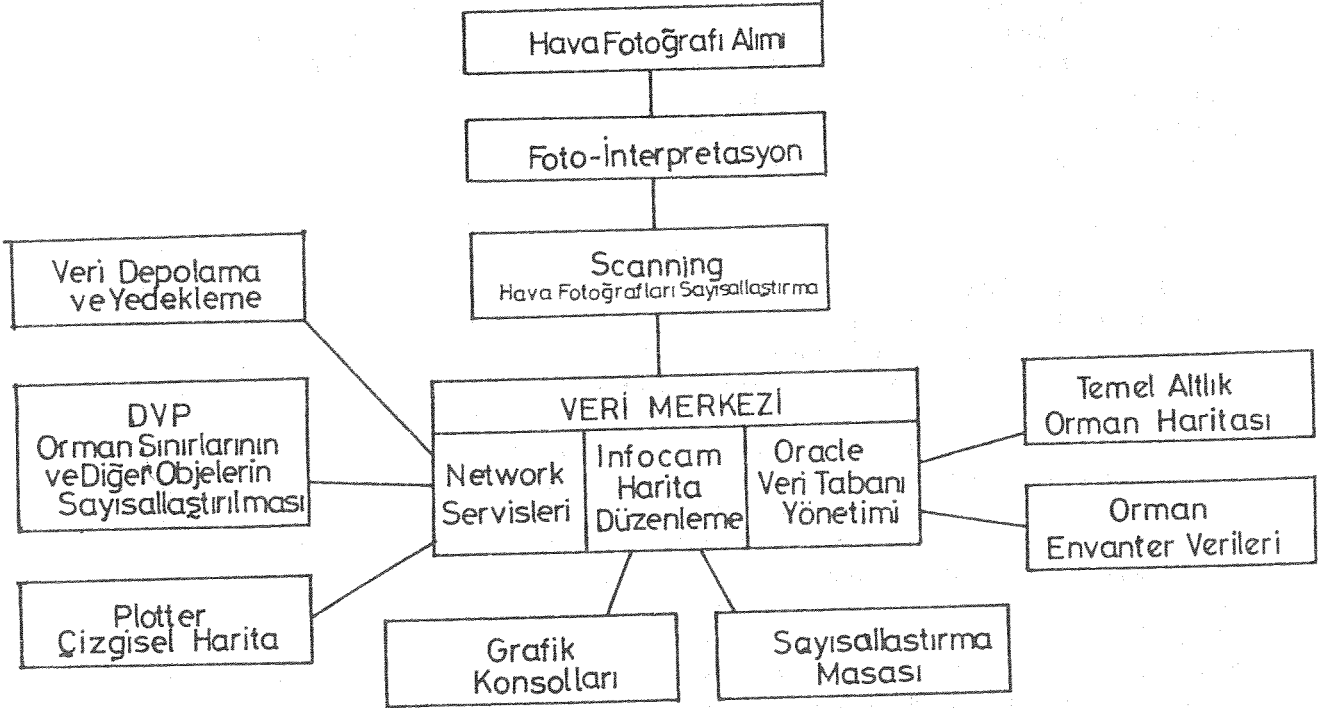
Ancak unutulmaması gereken nokta orman varlığının doğal olarak veya yapay işlemler sonucu sürekli değişim içinde olduğudur. Bu nedenle ortofoto haritalar zamanla güncelliğini yitirir. Ortofoto haritaların güncelliğinin korunması, değişim gösterecek verilerin sayısallaştırılıp bir bilgi sistemine işlenmesi ve gerektiğinde sözkonusu haritaların ekinde listeler halinde sunulmasıyla gerçekleştirilebilir.

Ortofoto haritaların üretimi ile aynı doğrultuda ele alınabilecek olan ve aynı değerlendirme biçimi şeklinde tanımlanabilecek olan diğer yöntemin farklılığı, hava fotoğrafları üzerindeki tüm bilgilerin fotoğrafik işlemler sonucu değil de analitik işlemler sonucu depolanması ve depolanan bilgilerin istenilen şekillerde verilmesidir. Analitik değerlendirme, istenilen her türlü bilginin birlikte veya bağımsız sunulmasını, üstelik hızla sunulmasını sağlamıştır. Veri bazında ortofoto haritalar ile birliktelik gösteren sayısal haritalar, üretimin bilgisayar ve çevre birimleri desteğinde gerçekleştirilmiş olması, beklenen hız ve ekonomiyi de beraberinde getirmektedir. Değerlendirme sisteminde orman alanlarına yönelik fotoyrumlama sonuçlarının baz alınarak devreye sokulmasıyla ideal temel altlık haritaya ulaşılacağı mutlaklıdır. Haritaların üretimi aşamasında depolanan her türlü bilginin yeniden değerlendirilmesi, değiştirilmesi olanağı ise bilgi sisteminin oluşturulması için ilk koşulun gerçekleştirilmiş olduğunun kanıtıdır.

Diğer yandan uydu görüntüleri ise 1960'lardan itibaren uzağa gönderilen ve dünya çevresinde yörüngeye oturtulan uydulardaki algılayıcıların dünyamız hakkında topladığı verileri yeryüzündeki istasyonlara iletmesi ile oluşmaktadır. Henüz ülkemiz

ormancılığında uydu görüntülerinden yararlanılmaktadır. Fakat gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde bilgi sistemleri için artık uydu görüntüleri kullanılmaktadır. Uydu verilerinin günümüzdeki çözümlenme duyarlılığı ile ormancılıkta, vejetasyon ve arazi kullanım sınıflarını bilgisayardan sayısal görüntü işlenmesi yardımıyla saptamak olanaklıdır. Fakat uydu verilerinin kadastral çalışmalar için yeterli duyarlılıkta olmaması günümüzde ancak yukarıda belirtilen belli amaçlar için kullanılmasıyla sınırlanmaktadır.

Ülkemiz ormancılık kuruluşunda bu noktadan hareketle bünyesinde bir bilgi sistemi veri tabanı oluşturmak için çalışmalara başlamış ve gerekli donanım ve yazılım sağlanmıştır. Veri merkezine veri girişi dört değişik yapıdaki veri giriş elemanları ile yapılmaktadır. Renkli kızılötesi 1/15000 ölçekli ve yorumlamaları yapılmış hava fotoğrafları veya diapositifleri (sharp JX-600) Scanner kullanılarak " Raster Image " elde edilir. Böylece artık elden ele dolaşan, yırtılan, yıpranan, ısı ve nemden dolayı fotoğraf materyalinin çalışması ve bozulması gibi olumsuz etkiler



Şekil.2 : Veri Akışı.



ortadan kaldırılmıştır. Buradan elde edilen dosyalar 7 adet Digital Video Plotter (DVP) ismiyle anılan Micro Computerlere yüklenir. Operatörler ekranlarında bulunan stereo görüntülerden başta orman tipleri, tarım alanları olmak üzere dereler, yollar, yangın şeritleri, ağaçlandırma alanları, erozyon alanları gibi bütün veriler kodlama ile sayısallaştırılır ve veri merkezine (VAX-400) iletilir. Veri merkezinde INFOCAM Editing ve GIS programı içinde her türlü düzeltme, düzenleme yapılır. Bilgisayar ortamında depolanan bu veriler istendiğinde sadece istenilen bilgileri içerecek şekilde (örneğin sadece çam ormanları, erozyon alanları v.s.) ya da istenilen ölçekte sayısal ve çizgisel olarak sunulabilir. /3/

Veri merkezine veri girişinin ikincisi DSR-15 analitik plotter ile yapılmaktadır. Çok hassas olan bu fotogrametri aleti orman kadastro haritalarının yapımında kullanılmak amacıyla yöneliktir. Havai nirengi, profil alma, otomatik eşyüksekti eğrisi çizme, SPOT görüntülerini işleme gibi yazılımlara sahip bu ünite çıktılarıda ana merkeze gelmektedir.

Üçüncü veri girişi Digitizer (sayısallaştırıcı) üzerinden yapılmaktadır ve varolan çizgisel bir harita veya plan bilgisayar ortamına sayısal olarak yüklenmektedir.

Dördüncü veri girişi ise veri tabanı üzerine grafik olmayan envanter bilgileri gibi verilerin girildiği veri tabanı yönetim birimidir. Burada ORACLE Relational Data Base Management yazılımı kullanılmaktadır.

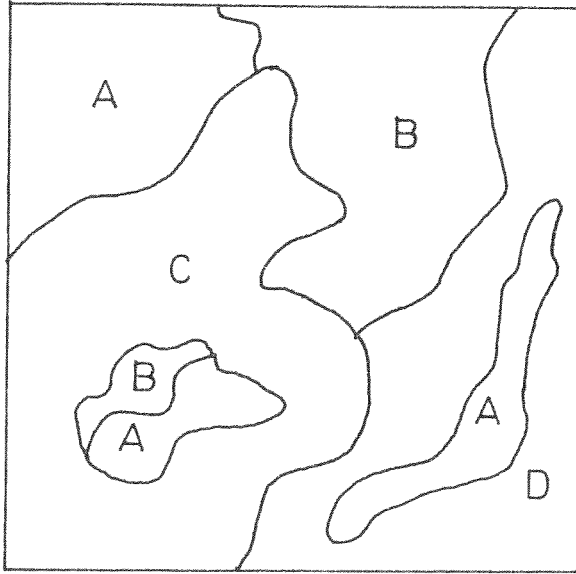
Sözü edilen gelişmeler ormancılık kuruluşunun çağı yakalama ve sorunlarının kalıcı bir biçimde çözümü açısından çok önemli gelişmelerdir. Ancak bu noktada dileğimiz, yapılan çalışmaların aynı konuda çalışan diğer uygulayıcı ve bilimsel kuruluşlarla bütünlük içinde ele alınmasıdır. Sanırız bu yaklaşım sorunların kalıcı, ekonomik ve hızlı bir şekilde çözümüne önemli katkı sağlayacaktır.

Buraya kadar açıklanmaya çalışılan Orman Bilgi Sistemi ile ne gibi sorgulama ve analizler yapılabileceğine şu örnekleri vererek önemini vurgulayabiliriz. /5/

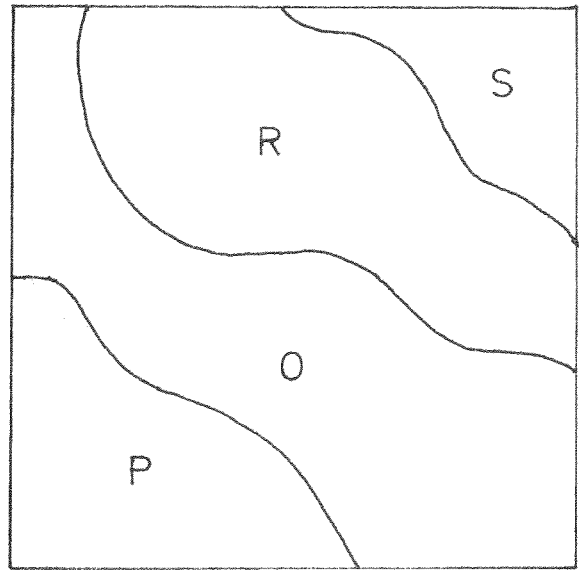
- Bir orman işletmesinde yeni bir transport aracının alımı gerektiğinde; kablolu araçlar ile traktör tipleri alternatiflerinden hangisinin işletme için optimal çözüm olduğu, Arazi modelinin (yamaç eğiminin) ve mevki haritası (yetiştirme muhiti haritası) nın kombinasyonundan oldukça kolay çözümlenir.
- Toprak erozyonunu tespit etmede önemli faktörler olan eğim, toprak cinsi ve yağmur yoğunluğu fiziki şartlarından yararlanılarak bulunacak "yer endeksi" ile orman sınıflandırması yapılabilir. (Üretim ormanı, sınırlı üretim ormanı, koruma ormanı)

- Orman arazisi kullanım değişimlerinin uydu görüntüleri ile izlenmesi oldukça kolaydır. Periyodik olarak alınan görüntülerin mukayesesi ile orman arazisi kullanım değişimlerinin sonucu ve bunun nedenleri bulunabilir.
- Orman halkının yararlanması için yakacak odun elde edilebilecek alanlar belirlenebilir. Bu problemin çözümünde kullanılabilen sorgulamalar ise;
  - bu alanlar koruma veya üretim ormanına dahil olamayacaklar
  - köyden makul yürüme mesafesinde olacaklar, v.b.
- Davalı yerler hakkında, bilgi sistemine gerekli veriler girilir ve bu bilgiler sürekli güncelleştirilirse, bu alanların durumu hakkında oldukça sağlıklı bilgiler alınabilir.
- Yangın kulesi yerlerinin saptanması yapılabilir. Arazi modellerinden yararlanarak kule yeri olabilecek noktalar seçilir ve bunların görebildikleri alanlar belirlenebilir. Böylece kulelerden görülen ve görülemeyen alanlarda oldukça net bir şekilde saptanabilir.
- Ağaçlandırma alanlarına ait eğim, bakı, toprak cinsi ile ağaçlandırmanın makina ile yapılıp yapılmayacağını belirlemesi ve uygun türlerin seçimi yapılabilir.
- Ormanda ne kadar servet bulunduğunu veya istenilen niteliklere sahip ne kadar servetimiz olduğu basit sorgulamalar ile saptanabilir.
- Orman alanlarından rekreasyonel olarak faydalanılabilecek yerler veya rekreasyon ormanı kurulabilecek yerler tespit edilebilir.
- Orman yollarının planlanması için gerekli olan; eğim, kurb yarıçapı, azami yük, arazi temizleme maliyeti, hafriyat çalışmaları (kesme ve doldurma), köprü inşaatının analizleri ile en uygun güzergah seçilebilir.
- Farklı bilgilerle yüklü katmanların çakıştırılmasıyla değişik ormancılık amaçlarına yönelik yeni haritalar üretilip ormancılık hizmetine sunulabilir (Şekil.3).

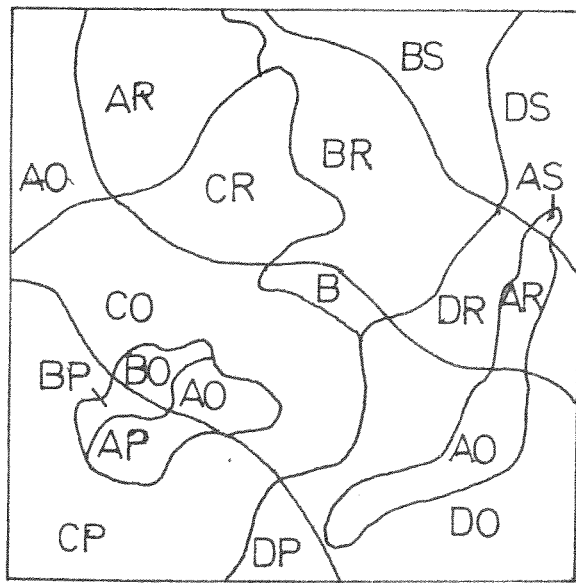
Ülkemiz kalkınmasına ve çağdaş ormancılık çalışmaları yapılmasına büyük katkılarda bulunacağı kesin olan bu teknolojik gelişme giderek önem kazanmaktadır. Gelişmelerin uygulamaya geçirilmesi ülkemiz ormancılığına yeni boyutlar kazandıracığı gibi meslektaşlarımıza da çağdaş ve rahat bir çalışma ortamı sağlayacaktır.



Vejetasyon Haritası



Toprak Haritası



Vejetasyon ve Toprak Haritası

Şekil.3 : Farklı Harita Katmanlarının Çakıştırılması.

## KAYNAKÇA

- 1 / ERDİN, K. (1988) : Türkiye Ormancılığında Temel Altlık Harita Sorunu ve Bilgisayar Destekli Orman Bilgi Sisteminin (ORBİS) Oluşturulması, Orman Fakültesi Dergisi, 3(38),64-71.
- 2 / SUSILAWATI, S. : GIS Applications in Forest Land Management in Indonesia, ITC Journal, 3, 236-244  
WEIR, M. (1990)
- 3 / ŞAHİNER, Ş. (1993): Orman Bakanlığı Dergisi, 20, 30-35
- 4 / TAŞTAN, H. (1991) : Coğrafi Bilgi Sistemleri, Bir Coğrafi Bilgi Sisteminin (AKBİS) Tasarımı ve Gerçekleştirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, 20-23
- 5 / YILMAZ, O.Y. (1993): Orman Bilgi Sistemi, Yüksek Lisans Tezi, 47-49