

---

SERİ

**B**

CİLT

**38**

SAYI

**3**

**1988**

---

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ  
**ORMAN FAKÜLTESİ**  
D E R G İ S İ



# TÜRKİYE ORMANCILIĞINDA TEMEL ALTLIK HARİTA SORUNU VE BİLGİSAYAR DESTEKLİ ORMAN BİLGİ SİSTEMİNİN (ORBİS) OLUŞTURULMASI

Prof. Dr. Kadir ERDİN<sup>1)</sup>

## Kı s a Ö z e t

Ülkemiz orman varlığının yatay (alansal) ve dikey (envanter) yönde belirlenmesi çalışmalarının uzun zamandan beri sürdürülmesine karşın, halen sağlıklı ve kalıcı sonuçlara ulaşamamıştır. Alansal verilerin sağlıklı olmayışı, bu verilere dayalı envanter verilerinin kuşku ile karşılanmasına neden olmaktadır. Bu nedenle önce alansal verilerin duyarlı bir biçimde saptanması gerekmektedir. Sağlıklı alansal verilere ise öncelikle kalıcı orman sınırlarının belirlenmesiyle ulaşılabilir. Kalıcı orman sınırlarını taşıyan ve tüm ormancılık çalışmalarında baz olarak kullanılacak bir harita "temel altlık" olarak tanımlanır. Ormancılık sektörü tüm birimlerinin üzerinde bütünleştiği böyle bir haritanın üretimi, zamanımızın çağdaş teknolojik olanaklarıyla sorun olmaktan çıkmıştır. Bugüne kadar her türlü teknolojik gelişmeye özverili çalışmalarıyla katılan ormancı teknik elemanların, bu gelişmelere de sahip çıkarak uygulamaya koyması, hayata geçirmesi teknik ormancılık çalışmalarına yeni boyutlar kazandıracaktır.

Hava fotoğrafı kökenli sayısal değerlendirmeler sonucu tüm orman varlığının, bir bilgi sisteminde, her an ulaşılabilir, denetlenebilir, değiştirilebilir, biçimde depolanması ise orman bilgi sistemi olarak tanımlayacağımız sistemi zorunlu kılacaktır.

## 1- TÜRKİYE ORMAN VARLIĞI

Türkiye'nin orman varlığı son verilere göre yaklaşık 21 (yirmibir) milyon hektar olarak belirlenmektedir. Ancak ülkede kalıcı ve değişmez bir ormancılık politikası yaşatılmadığından orman alanları sürekli daralmakta ve bütünlüğü bozulmaktadır. Bu nedenle orman alanları, orman içi ve çevresi yerleşim yerleriyle, kültür alanları iç içe karmaşık birdağılım göstermektedir.

## 2- ORMAN VARLIĞININ BELİRLENMESİ ÇALIŞMALARI

Ülke Ormancılık Sektörünün gerek orman alanlarının ve gerekse orman varlığının saptanma-

1) İ. Ü. Orman Fakültesi Orman İnşaatı, Geodezi ve Fotogrametri Anabilim Dalı

sına yönelik çalışmaları çok eski tarihlere (1937) dayanmasına rağmen halen sağlıklı verilere ulaşılamamıştır. Bunun en önemli nedeni orman varlığının özellikle alansal olarak güvence altına alınmaması ve dolayısıyla değişken orman alanlarına dayalı belirlenen verilerdir. Verilerin sağlığını etkileyen bu gelişmenin halen yaşatılmış olması ise ormancılık sektörünün farklı birimler arasında çalışma ilkeleri ayrılığı ve birliğin kurulamamasıdır. Bu nedenle önce sözü edilen çalışmalar tanıtılmaya çalışılacaktır.

### 2.1. Orman Kadastro Çalışmaları

Orman sınırlarının ülke düzeyinde belirlenip güvence altına alınması ormancılık sektörünün bir birimi olan "Mülkiyet ve Kadastro Dairesi"ne görev olarak verilmiştir. 1937 yılından beri yapılan orman sınırlandırma ve orman kadastro çalışmaları farklı yöntemlerle sürdürülmüştür. Ülkenin genelinde yetersiz olan arazi kadastro ve tapulama örgütünün ortaya çıkardığı (oluşturduğu) bu durum nedeniyle, ormancılık sektörü bu işi kendi olanakları ve teknik kadrosu ile yapmaktadır. Ancak ormancılık politikasının sık sık çıkartılan yasalarla değiştirilmesi sonucu, çalışmaların kalıcılığı sağlanamamış, sık sık yenileme ve tekrarlamalar yapılmış ve halen de yapılmaktadır. Uygulanan ölçme tekniği, zamanla fotogrametrik yöntemin devreye sokulmasıyla değişikliğe uğratarak hız kazanılmak istenildiyse de teknik yetersizlik ve sık sık gerçekleştirilen yasal değişiklikler sonucu başarılı olunamamıştır. Bugün orman kadastro çalışmaları yine aynı örgüt tarafından ve yersel yöntemle, sürdürülmektedir.

Yersel çalışmalar biçiminde sürdürülen orman kadastro çalışmalarında ülke nirengi ağına dayalı çalışmalar yapılarak, orman sınır noktalarının oluşturduğu poligonlar elektronik uzaklık ölçer veya totalstation türü aletler kullanılarak ölçülmektedir. Duyarlı ölçmeler sonucu belirlenen orman sınırlarının çizgesel gösterimi ise 1/25.000 ölçekli topografik haritalardan foto-mekanik yöntemle elde edilen ve 1/10.000 ölçeğine büyütülmüş haritalar üzerine poligonların geçirilmesiyle gerçekleştirilmektedir.

Sonuç olarak 1937 yılından zamanımıza kadar farklı yöntem ve yaklaşımlar ile ele alınan orman kadastro çalışmalarıyla yaklaşık % 50 oranında bitirildiği kabul edilen çalışmaların her zaman yenilenmeye hazır olduğu ve hatta gerekli olduğu herkes tarafından kabul edilmektedir.

### 2.2. Orman Amenajmanı Çalışmaları

Ülke ormanlarının işletilmesinde baz verileri oluşturan amenajman harita ve planlarının üretilmesi yine ormancılık örgütünün bir alt birimini oluşturan Amenajman Dairesi'nce gerçekleştirilir. Amenajman planlarının oluşturulmasında yersel ve fotogrametrik yöntem (daha çok fotoyorumlama) ortaklaşa uygulanmaktadır. Yoğun çalışmalar sonucu elde edilen tüm veriler tablolar ve listeler biçiminde düzenlenmektedir. Tüm bu verilerin alansal varlığı ve dağılımı ise 1/25.000 ölçekli haritalar üzerinde gösterilmektedir. Unutulmamalıdır ki altlık olarak kullanılan söz konusu haritalar topografik haritalar olup planimetrik (konum) doğruluğu belirli sınırlar içinde kalmaktadır. Ayrıca bu çalışmalar sırasında orman kadastro komisyonlarının belirlediği yasal orman sınırlarına genelde uyulmadığı, adeta orman sınırları bizim belirlediğimiz sınırlardır davranışı içine girilmektedir. Yine orman alanı olarak belirlenen alanlardaki orman varlığı haritalar ekindeki listelerden izlenebilmekte, ancak bilgisayar destekli esaslı bir çalışmanın yapılmadığı görülmektedir.

### 2.3. Diğer Ormancılık Çalışmalarındaki Altlık Haritalar

Ormancılık örgütünün diğer alt birimleri, yine teknik ve uzmanlık alanındaki çalışmalarını (orman yolları, ağaçlandırma, koruma, vb.) kendi amaçlarına en uygun altlık haritaları baz kabul ederek sürdürmektedirler. Böylece aynı örgütün farklı alt birimleri kendi aralarında hemen tamamen bağımsız hareket etmektedirler.

### 3- ORMANCILIK ÖRGÜTÜ ALTBİRİMLERİ ARASI BİRLİKTELİĞİN SAĞLANMASI

Orman alanlarına yönelik sağlıklı verilere ulaşabilmek için öncelikle tüm altbirimlerin çalışmalarını bir altlık üzerinde bütünleştirmekle olasıdır. Diğer bir deyimle verilerin sunulduğu altlık haritalar veya bilgi bazı aynı olmalıdır. Örneğin orman kadastrosu komisyonlarının belirlediği orman sınırları her birimce esas alınarak orman dış sınırı değişmez olarak kabul edilmelidir. Yine orman amenajman planlarının üretilmesinde kadastral orman sınırlarına uyulması kaçınılmazdır. Doğal olarak diğer uzmanlık alanlarında, orman alanlarına yönelik her tür çalışmalarda da aynı nitelikteki altlıklar, temel altlıklar kullanılmalıdır. Ancak bu ilke kabul edildikten sonra birimler arası birliklilik sağlanabilir ve sağlıklı verilere ulaşılabilir. Temel altlık sorunu çözümlendikten sonra ise hemen yapılması gereken, aynı altlık üzerinde gösterilen bilgilerin bir sistem içinde (yapısında) depolanması ve zaman zaman oluşan değişikliklerin anında hem altlık haritalar, hem de bilgi sisteminde gösterilerek verilerin güncelliğinin sağlanmasıdır.

#### 3.1. Birimler Arası Veri Tabanının Oluşturulması

Ormancılık kuruluşunun aynı amaca yönelik, ancak farklı yaklaşımlarla kendi uzmanlık alanlarında çalışmalarını sürdüren altbirimleri, bugüne kadar ülke düzeyinde küçümsenmeyecek başarıya ulaşmışlardır. Ancak birimlerin birbirlerinden kopuk ve ayrı amaçlar için çalışıyormuş noktasındaki yanlış değerlendirmeleriyle sağlıklı veri tabanı oluşturulamamıştır. Böylece her birim kendi sorumluluk sınırları içindeki görevlerini yapmakta ancak birimler arası dayanışma ve iletişim sağlanamamaktadır. Örneğin orman kadastrosunu yürütmekle yükümlü "Mülkiyet ve Kadastro Dairesi" çalışmalarını salt kadastral çalışmalar ile sınırlandırırken, "Orman Amenajman Dairesi" ise yine çalışmalarını tamamen farklı bir değerlendirme ile, kendine özgü yöntemlerle sürdürmektedir. Gerek uzmanlık alanlarındaki görev anlayışı, gerekse görevin gerçekleştirilmesi aşamasında temel altlık bir haritanın olmayışı, birimleri kendi kendilerine çözüm bulmaya yönelmiş ve her birim kendi amaçlarına yönelik altlık haritalar üretmişlerdir. Bu nedenle özverili çalışmaların sonuçları bütünleştirilemeden ayrı ayrı değerlendirilmelere sunulmuştur.

Aslında ormancılık sektörünün farklı birimlerini böyle farklı altlıklar üzerinde çalışmaya zorlayan en önemli etken, ülke genelinde orman alanlarına yönelik sadece 1/25.000 ölçekli topoğrafik haritaların varlığıdır. Ülkemizdeki tüm haritacılık birimleri orman alanları dışındaki alanlarda kadastral çalışmalar yapmakta, orman sınırlarının belirlenmesini ve orman alanlarının değerlendirilmesini ormancılık sektörüne bırakmaktadırlar. İşte bu nedenle ormancılık kuruluşunun birimleri altlık harita gereksinimlerini kendileri gidermeye çalışmaktadırlar. Böylece yeni bir harita üretmek söz konusu olmamakta ancak var olan haritalardan altlık olarak yararlanmaktadırlar. Topoğrafik nitelikteki haritalardan ise kadastral anlamda yararlanmak sağlıklı sonuçlara götürmektedir. Esasen ormancılık sektörünün sorunlarından biri olarak sunulan orman sınırlarının belirlenmesi sorunu, yalnız başına ele alınmaması gereken bir sorundur. Salt orman sınırlarını (poligonlar biçiminde) gösteren haritalar dilsiz haritalardır veya en azından tek dillidir ve sadece anlayışı yanıltabilir. Ormancılık sektörünün böyle bir haritaya değil orman sınırlarının içindeki orman varlığını ve dağılımını da gösteren haritalara gereksinimi vardır. Ancak böyle bir harita çok yönlü kullanılabilir ve tüm soruların yanıtlanmasını sağlar. Böyle bir temel altlık haritanın olmayışından kaynaklanan mülkiyet davaları, ağaçlandırma alanlarında yaşanan sorunlar giderek artmaktadır. Bütün bunlara ormancılık politikasının sık sık değiştirilmesi de eklendiğinde, ortaya daha büyük sorunların çıkmasına neden olmaktadır.

Bütün bu nedenlerle orman varlığının gerek alansal, gerekse yapısal kontrolü ancak sağlıklı temel altlık haritaların oluşturulması ve bu haritalara aktarılan bilgilerin bir bilgi ortamında yaşatılmasıyla olasıdır.

### 3.2. Veri Tabanının Oluşturulmasında Veri Kaynakları

Belirtildiği gibi zamanımıza kadar ormancılık sektörü ulusal düzeyde kendini kanıtlayacak çalışmalar yaparak belirli bir noktaya ulaşmıştır. Bilgi sistemi oluşturulurken, hem hız kazanmak ve hem de çalışmaların ulaştığı düzeyi sürdürmek açısından, güvenilir tüm bilgilerin dikkate alınması kaçınılmazdır.

Bu nedenle bilgi sistemi oluşturulurken tüm veri kaynaklarını güvenilirlik sırasına göre dikkate almak ön koşulumuzdur.

Veri kaynakları;

- a- Halen varolan haritalar,
  - b- Farklı haritaların bütünleştirilmiş olanları,
  - c- Hava fotoğraflarının değerlendirilmesi,
  - d- Yersel çalışma sonuçları,
- olarak sıralanabilir.

#### 3.2.1- Halen Varolan Haritalar

Hemen belirtmek gerekir ki sistemin oluşturulmasında olduğunca var olan verilerden hareket etmek ön koşuldur. Örneğin varsa halen duyarlılığı kabul edilen haritalar ilk veri kaynağını oluştururlar. Herhangi bir yere ait kadastral nitelikte haritalar var ve duyarlılığına güven duyuluyorsa onların sayısallaştırılıp bilgi sistemine sokulması en ekonomik harekettir. Sanırım bu nitelikte haritalar vardır ve öncelikle bunların değerlendirilmesi yapılmalıdır. Zamanımızın çağdaş teknolojik olanakları ışığında bunu başarmak oldukça kolaydır.

#### 3.2.2- Farklı Haritaların Bütünleştirilmiş Olanları

Yine belirtildiği gibi ormancılık sektörünün farklı alt birimleri kendi çalışmaları ve görevleri doğrultusunda farklı yapıda, nitelikte haritalar üretmektedir, üretmişlerdir. Diğer bir deyimle kadastro ve amenajman haritaları gibi birbirinden farklı yapı ve nitelikteki haritalar bütünleştirilip bir veri kaynağı olarak kullanılabilir. Yine vurgulamak gerekir ki bütünleştirilen haritalarda ulaşılan duyarlılık (özellikle konum duyarlılığı) sınırı veri kaynağı olup olmama niteliğini belirler.

#### 3.2.3- Hava Fotoğraflarının Değerlendirilmesi

En sağlıklı veri kaynağı çağın teknolojik olanaklarının devreye sokulmasıyla, istenilen duyarlılık ve nitelikte alınmış hava fotoğraflarının sayısal sistemlerde değerlendirilmesidir. Varolan verilerin duyarlılığı güven vermiyorsa ilk yapılacak şey yeni bir yaklaşımla soruna köklü, kalıcı ve sağlıklı bir çözüm bulmaktır. Sanırım 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 sınırları (kadastro), orman birimlerinin nitelikleri, (alansal ve hava fotoğraflarından belirlenebilen diğer veriler) değerlendirilerek amenajman amaçlarının gerçekleştirilmesidir. Böyle temel altlık üzerinde gösterilebilecek ve tüm bu veriler bir bilgi sisteminde depolanabilecektir.

Hava fotoğraflarının veri kaynağı olarak alınmasında değerlendirme açısından farklı iki yaklaşım söz konusudur. Bunlardan abiri ortofoto-haritalar'ın üretimi, ikincisi ise sayısal haritaların üretilmesidir.

### 3.2.3.1- Ortofoto-Haritalar

Ortofoto haritalar, bilindiği gibi hava fotoğrafı kökenli olup, hava fotoğraflarının içerdiği tüm bilgi kapsamını içeren, konum doğruluğu taşıdığı ölçüğe bağlı olan, haritalardır. İlkelerin belli işlemler sonucunda harita niteliğine dönüştürülmüş hava fotoğrafları üzerine kenar bilgilerinin işlenmesiyle standart paftalar biçiminde üretilen ortofoto-haritalar çalışmalarını 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 bu istekler ortofoto-haritalar aracılığıyla sağlanır. Ortofoto haritalar çalışma alanını hiçbir ayrıntıyı yitirmeksizin, ölçülebilir bir şekilde uygulayıcının gözü önüne getirir. Uygulayıcı kısa süren bir oryantasyon döneminden sonra haritalar ile bütünleşir ve sağlıklı kararlar verir, zira görmek istediği her şey gözü önünde yorumlanmayı ve ölçülme beklemektedir. Son yıllarda ortofoto haritaların ikizinin üretilmiş olması ise uygulayıcıya streskopik değerlendirme olanağını sağlamaktadır.

Ancak unutulmaması gereken nokta orman varlığının doğal olarak veya yapay işlemler sonucu sürekli değişim içinde olduğudur. Bu nedenle ortofoto-haritalar zamanla güncelliğini yitirir. Güncelliğin yitirilişi orman dış sınırlar ve iç birim sınırları bakımından söz konusu değildir. Ancak bu sınırlar içindeki orman varlığının düşey yöndeki değişiklikleridir. Ortofoto haritaların güncelliğinin korunması değişim gösterecek verilerin sayısallaştırılıp bir bilgi sisteminde işlenmesi ve gerektiğinde söz konusu haritalar ekinde listeler halinde sunulmasıyla gerçekleştirilebilir.

### 3.2.3.2- Hava Fotoğraflarının Sayısal Sistemlerle Değerlendirilmesi

Ortofoto-haritaların üretimi ile aynı doğrultuda ele alınabilecek olan ve aynı değerlendirme biçimi şeklinde tanımlanabilecek olan yöntemin farklılığı, hava fotoğrafları üzerindeki tüm bilgilerin fotoğraflık işlemler sonucu değil de analitik işlemler sonucu depolanması ve depolanan bilgilerin istenilen şekillerde verilmesidir. Analitik değerlendirme, bilgisayar destekli sayısal sistemlerde konusal haritaların üretimine yeni boyutlar kazandırmış ve birbirinden farklı bütünlük gösteren bilgilerin farklı ortamlarda depolanmasıyla, istenilen her türlü bilginin birlikte veya bağımsız sunulmasını, ancak hızla sunulmasını sağlamıştır. Veri bazında ortofoto haritalar ile birlikte gösteren sayısal haritalar, üretimin bilgisayar ve çevre birimleri desteğinde gerçekleştirilmiş olması, beklenen hız ve ekonomiyi de beraberinde getirmektedir. Değerlendirme sisteminde orman alanlarına yönelik fotoyorumlama sonuçlarının baz alınarak devreye sokulmasıyla ideal temel altlık haritaya ulaşılacağı mutlakdır. Haritaların üretimi aşamasında depolanan her türlü bilginin yeniden değerlendirilmesi, değiştirilmesi olanağı ise, bilgi sisteminin oluşturulması için ilk koşulun gerçekleştirilmiş olduğunun kanıtıdır.

### 3.2.4- Yersel Çalışma Sonuçları

Ormanlık sektöründe sürdürülen çalışmaların geneli yersel biçimde sürdürülür. Ülkenin farklı bölgelerine yayılmış orman varlığının işletilme amacıyla planların oluşturulması, planların oluşturulması için gerekli ölçmelerin yapılması, uzmanların objeyi arazide bulmasıyla gerçekleştirilir. Aynı şekilde bir orman sınır noktasının belirlenmesi, yasal incelemelerin nokta başında ilgili uzmanlar komisyonunca gerçekleştirilen yasal ve teknik incelemelerden sonra gerçekleştirilir. Belirlenen noktaların ölçülmesi, koordinatlarının belirlenmesi yine yersel yöntemlerle arazide yapılmaktadır. Son yıllarda gerçekleştirilen ve halen sürdürülen ölçme işinin yüklenici firmalara yaptırılması yine yersel çalışma sonuçlarını oluşturur. Sanırım ilgili komisyonların denetim ve gözetiminde yaptırılan bu işlerin koordinat bazında duyarlılığı yüksektir ve sağlıklı verileri oluşturur. Belirtilen çalışmalardan hangi türü olursa olsun güvenilir veriler olarak kabul ediliyorsa ve temel altlıkların oluşturulmasında kullanılırsa, bugüne dek sürdürülmüş çalışmaların devreye sokulmamasından kaynaklanacak ekonomik kayıp engellenmiş olacaktır.

#### 4- BİLGİSAYAR DESTEKLİ ORMAN BİLGİ SİSTEMİ (ORBİS)

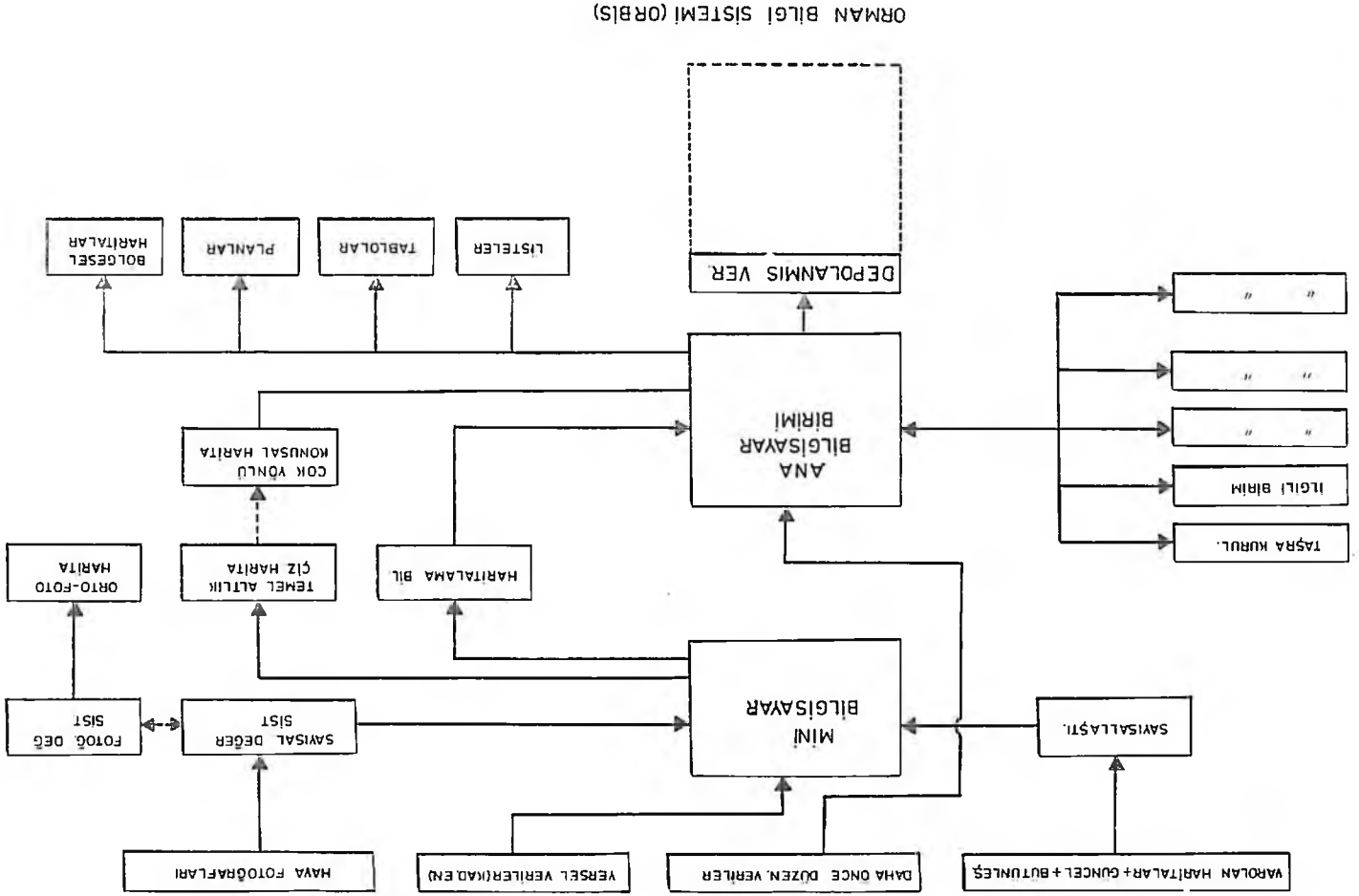
Önceki bölümlerde kısaca tanıtilen ormancılık çalışmalarıyla ulaşılan nokta, Türk ormancılarının özveriyle çalışmalarının ürünüdür. Ulaşılan bu noktada çağdaş teknolojik olanaklarla bütünleşme, ortaya konan ürünü daha canlı tutmaya ve yine ülke genelinde farklı yaklaşımları sektöründe uygulamaya koyan il kuruluşlardan olmaya hizmet edecektir. Bu nedenle oluşturulacak sistemin veri kaynaklarının çok dikkatli seçilmesi ve temel altlık olacak haritaların çok yönlü, hızla üretilebilen, yenilenebilen olması çok önemlidir. Dikkatli bir yaklaşımla oluşturulacak bir örnek projede olayın yaşanması yapılabiliğinin saptanması ise konuya kuşku ile yaklaşanların kuşkuclarını ortadan kaldırmaya yetecektir.

Projenin gerçekleştirilmesi belki ilk anda ormancılık sektörünün boyutlarını aşabilir, ancak iç ve dış desteklerle yürütülecek projenin başlamasıyla veya başlamasından önce dahi konuyla ilgili uzman kadronun yetiştirilmesi, gelecekteki çalışmalar için kaçınılmazdır. Yine ön hazırlık aşaması olarak ormancılık sektöründe konuya yönelik varolan yazılım ve donanım olanaklarının belirlenmesi, aralarında oluşturulacak iletişim biçimlerinin planlanması, taşra kuruluşları ile merkezde depolanan verilerin, hemen ulaşılabilir olmasını sağlayacaktır.

Ayrıca ormancılık sektörü tüm alt birimlerinin projeye ilgileri çekilerek veri tabanının oluşturulmasında, aynı ilkeleri kullanmaları sağlanmalıdır. Oluşturulacak bir organizasyonun söz konusu diyalogu sağlaması güç değildir. Zaman geçtikçe olay kavranacak ve sağladığı kolaylıklar gün ışığına çıkacaktır.

Böylece duyarlı temel altlık harita üzerinde gösterilmiş ve bir bilgi sisteminde depolanmış olan bilgiler, her zaman ulaşılabilir, kontrol edilebilir ve yenilenebilir olacaktır. Herhangi bir bilgi istendiğinde isteklinin monitör başına geçip isteğini bildirmesi yetecek, isteğine yanıt istediği biçimde (listeler, haritalar veya her ikisi) gelecektir. Sanırım ormancılık sektörünün bugün ulaştığı noktayı simgeleyecek olan böyle bir yaklaşım meslektaşlarımıza, daha güvenli bir çalışma ortamı hazırlayacaktır.

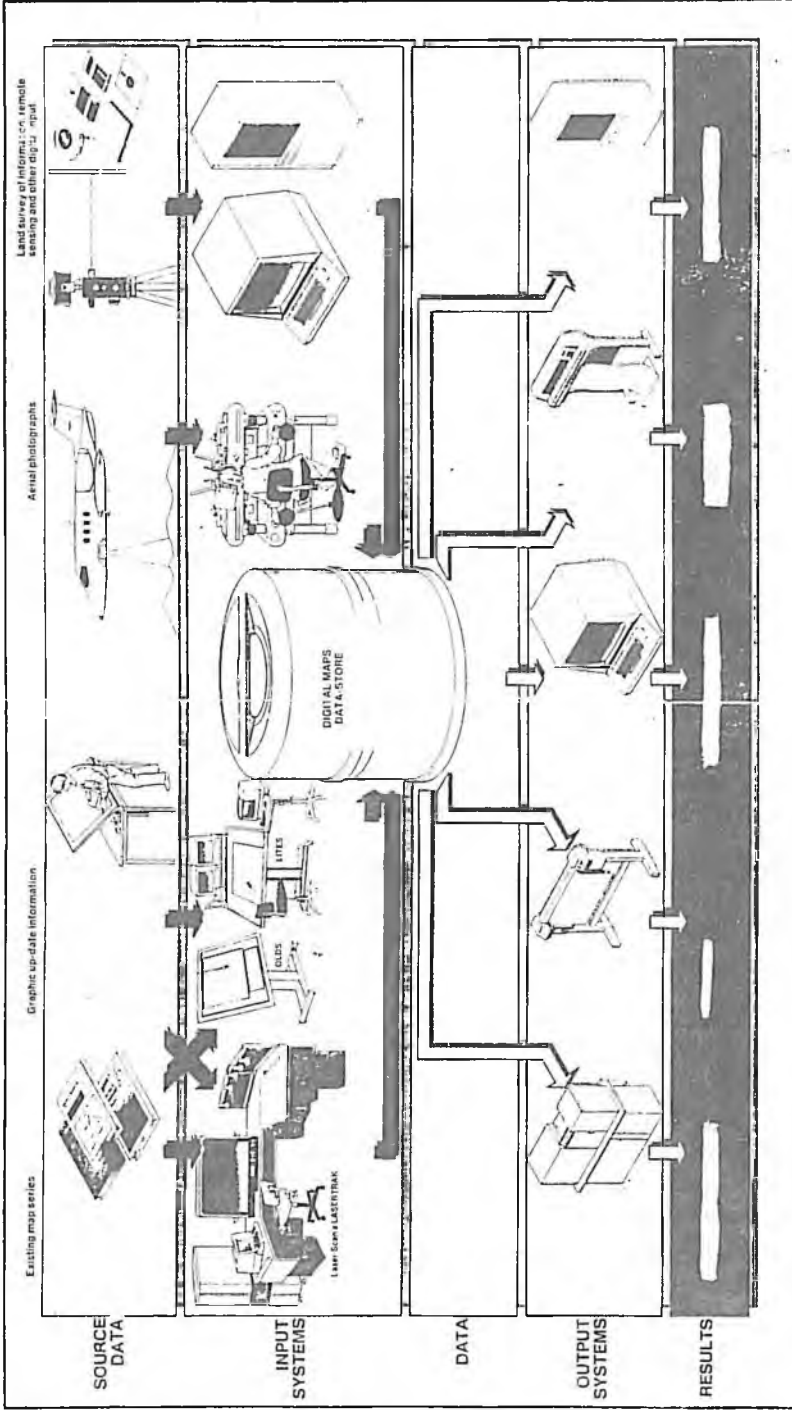
Konuya açıklık getirmek bakımından ekte bir sistem örneği sunulmaktadır.



Şekil 1: Orman Bilgi Sisteminin (ORBİS) çizgisel gösterimi



## Full A.M.P.S System Outline Digital Map Data Processing



Şekil 2: Orman Bilgi Sisteminin oluşturulmasında veri kaynakları ve donanım