

## COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİ

İhsan BALCI<sup>1</sup> H. Oğuz ÇOBAN<sup>2</sup> Mehmet EKER<sup>3</sup>

<sup>1</sup>-Yrd. Doç. Dr. S.D.Ü. Orman Fakültesi 32670 Atabey/ISPARTA

<sup>2-3</sup>-Arş. Gör. S.D.Ü. Orman Fakültesi 32670 Atabey/ISPARTA

### ÖZET

*Bu çalışmada, toplumsal hayatın bir parçası haline gelen ve yaşamın her aşamasında karşılaştığımız sorunlara çözümler üretmemizde yardımcı bir araç olan, coğrafi bilgi sistemi (CBS) tanıtılmıştır. Coğrafi bilgi sisteminin genel yapısı ve işleyişi hakkında bilgiler verilmiştir. Sistemin kullanım alanları ve ülkemizde kullanım olanaklarına değinilmiştir. Bu bağlamda, her kuruluşun hatta her bireyin bu sistemden yararlanması gerektiği, böylelikle sorunlara daha doğru ve akılcı çözümler üretebileceği açıklanmıştır.*

### GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM

### ABSTRACT

*In this study, Geographic Information System (GIS) which is one of the important implement, helping us in solving the problems that we meet at each stage of the life or as a part of the social life has been explained. In the same time, information related to the general structure and processing of GIS has been extended. In addition, using fields and facilities connected with the system has been expressed. In this context, the system should be used by each organization or individual for producing rational and exact solutions*

### 1. GİRİŞ

İnsanoğlu, ilk çağlardan bu yana yaşam koşullarını iyileştirmek için çalışmıştır. Karşılaştığı sorunları deneme-yanılma yoluyla çözmeyi bilmiş, çevresini kontrol etmeyi ve isteği doğrultusunda yönetmeyi öğrenmiştir. Bunları yaparken de her seferinde yeni bilgilere sahip olmuştur. Bilgiye sahip olma ve onu yorumlayıp karar verebilme yeteneği sayesinde de, dünya üzerindeki soyunu halen devam



ettirmektedir.

Dünya nüfusunun hızla artması, insan yaşamını daha karmaşık bir hale getirmiştir. Gün geçtikçe bilginin kapsamı ve çeşidi artmıştır. Önceleri basit denilebilecek sorunlar büyümüş, birbirleri ile etkileşimli bir duruma gelmiştir. Bu karmaşık problemlere en doğru çözümü getirebilmek için, eldeki tüm bilgilerin verimli bir şekilde işlenmesini sağlayacak bilgi sistemlere ihtiyaç duyulmuştur.

Hızla devam eden teknolojik gelişmeler sonucunda, bilgisayarların işlemcilerindeki hızın artması ve ucuzlaması, herkesin evinde veya işyerinde kullanılabilir hale gelmesini sağlamış, Küresel Konulama Sisteminin gelişmesiyle de, kullanacağımız her türlü verinin coğrafi konumu hızlı ve güvenilir bir şekilde elde edilebilmiştir.

Düzenli, sınıflandırılmış, güvenilir ve konumu belli bilgiye olan ihtiyaçlarımız, bilgisayar teknolojisindeki gelişmelerin ışığında coğrafi bilgi sistemi teknolojisini doğurmuştur. Çok sayıda farklı görevin, daha etkin ve başarılı biçimde sonuçlandırılabilmesi amacıyla, daha iyi ve düzenli bilgiye dayalı kararlar alınmasını sağlayan bu teknoloji (1), yaşam standardımızı yükseltmek için kullanabileceğimiz bir araçtır.

## **2. COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİNİN TANIMI**

### **2. 1. Bilgi ve Sistem Kavramları**

İnsanoğlu yaşamak ve çevresine uyum sağlamak için, çevresindeki nesne ve olaylardan yararlanmak, tehlikelerinden kaçınmak zorundadır. Bunun için çevresini tanımak ve olayları önceden tahmin etmek ihtiyacındadır. Bu nedenle insan, öğrenme merakına ve bilme yeteneğine sahiptir. Kendisi ile çevresindeki nesne ve olaylar arasında bağıntı kurarak objeyi öğrenmektedir. Bu bağıntı algılama, anlama, düşünme ve açıklama gibi bilgi bağları ile gerçekleşmektedir. Bilgi bağları ne kadar kuvvetli ve çok sayıda ise, bilgi o ölçüde sağlam ve gerçek olur (2).



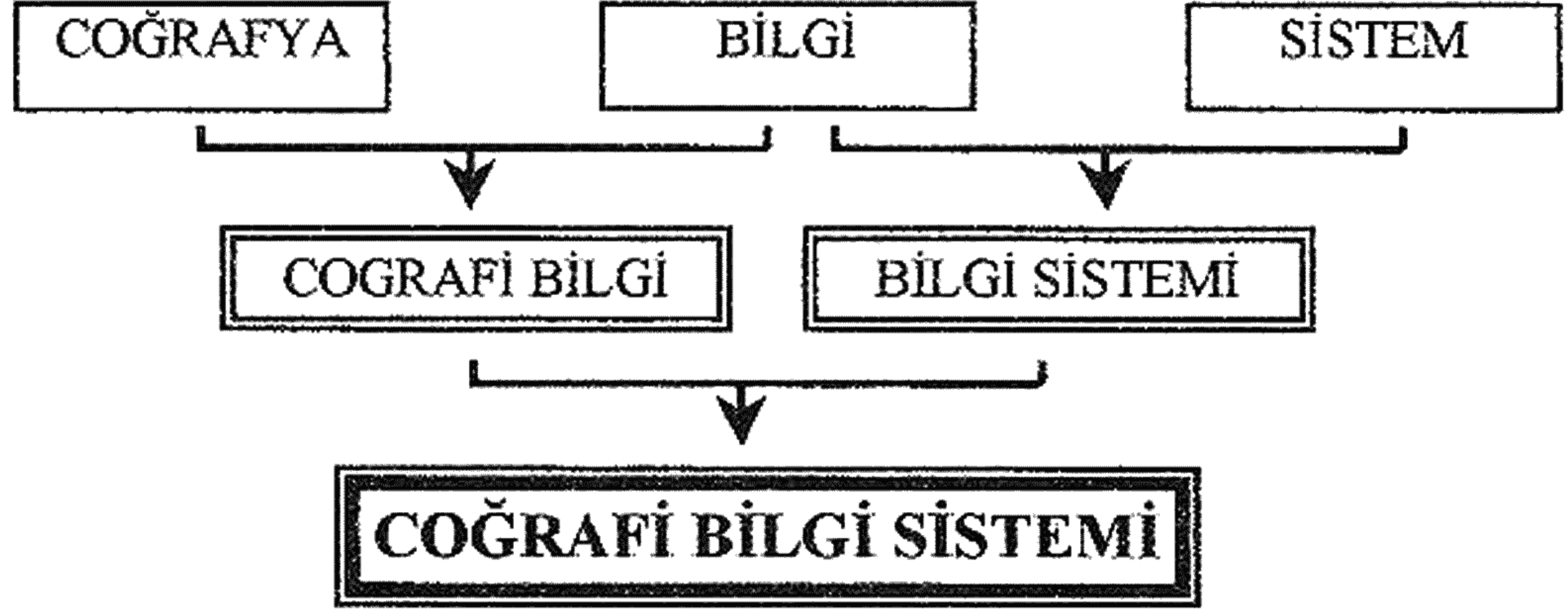
Bilgi, insanlığın varoluşundan bu yana eklenerek biriktirilmiş, alıştırma ile kazanılmış veya bilimsel yöntemlerle elde edilmiş her şeydir (3). Sistem ise, belirli bir amaca ulaşmak için kullanılan yöntem ve araçların tümü olarak tanımlanabilir (4).

Bilginin temelinin veri olduğu unutulmamalıdır. Veriye ham bilgi de denilebilir. Verilerin işlenmesi ile bilgi elde edilir. Modern yönetici, farklı kaynaklardan gelen türlü bilgileri değerlendirmek, kararlarını en kısa zamanda, en doğru şekilde uygulamak ve sonuçlarını izlemek, denetlemek zorundadır. Toplum hayatının düzenlenmesi, yönetilmesi ve iyileştirilmesi amacı ile ekonomik, sosyal, kültürel ve fiziksel çeşitli tür ve boyuttaki verilerin toplanması ve bilgisayar destekli çalışmalarla bu verilerin işlenerek bilgi üretilmesi ihtiyacı bilgi sistemlerinin doğmasını sağlamıştır. Bilgi sistemleri, veri toplama, depolama, işleme, analiz ve bilgi sunumu gibi temel işlevlere sahiptir (5). Martin, bilgi sistemini, "Bilgi elde etmek için, verileri önceden belirlenmemiş biçimlerde, anlık yöntemlerle kullanılmak üzere saklayan bir sistem" olarak tanımlamıştır (6).

## **2. 2. Coğrafi Bilgi Sistemi**

Coğrafi bilgi sistemi (CBS), temelde bir bilgi sistemidir (Şekil 1.). Teknolojik açıdan bakıldığında konumsal veriyi toplayan, depolayan, işleyen, dönüştüren ve gösteren oldukça güçlü araçlar bütünüdür. Kuramsal veya kurumsal açıdan bakıldığında, konumsal verinin etkileşimi ile karar destekleme sistemidir. Her iki tanımı birleştirirsek, CBS bağlı bulunduğu kurumun ihtiyaçlarına göre konumsal verinin toplanması, depolanması, işlenmesi ve gösterimini yapan, karar destekleme işlevi olan, sayısal bir bilgi sistemidir (7).





**Şekil 1. Coğrafi Bilgi Sistemi (8)**

Başka bir ifade ile, CBS, coğrafya ile ilgili grafik ve grafik olmayan verilerin, kullanıcı ihtiyaçlarını karşılayacak biçimde, çeşitli kaynaklardan toplanması, depolanması, işlenmesi, analiz edilmesi, yönetilmesi ve sunulması fonksiyonlarını bütün olarak yerine getiren, donanım, yazılım ve personel bileşenlerinden oluşan bir organizasyon olarak tanımlanabilir (9).

Coğrafi Bilgi Sistemi, hem grafik verileri hem de nitelik verileri birlikte işleyebilen hibrit bir sistemdir. Çok basit haritaların sayısal olarak hazırlanmasından çok karmaşık kararların alınmasına kadar uzanan değişik amaçlarla, ulaştırma, telekomünikasyon, çevre ve kıyı planlamaları, ticaret, güvenlik, mühendislik planlamaları, olimpiyat organizasyonları ve hatta siyaset ve politika gibi geniş bir yelpazede kullanım alanı olan bir sistemdir (10).

### **2. 3. Coğrafi Bilgi Sisteminin Tarihsel Gelişimi**

Yaklaşık 25 yıl önce, bir çok Coğrafya bilim adamı, uzaya ait bilgileri bilgisayar ortamında organize edebilecek bir sistem tasarladılar. Son on yıldır bu büyüyen teknoloji “Coğrafi Bilgi Sistemi” olarak yaygınlaşmıştır. Teknolojideki gelişmelere paralel olarak sistemin uygulamaları da büyümeye başlamıştır.

Coğrafi Bilgi Sistemi kavramından, tam bir terminoloji olarak ve aynı ad altında ilk kez, R.F. Tomlinson tarafından, Kanada’ da 1970’li yılların başında, bilgisayara



dayalı konumsal bir bilgi sisteminin kurulması sırasında söz edilmiştir. Tomlinson'un çalışmaları, bugün kullandığımız anlamda, bilgi sistemlerinin ilk örneğidir (1).

Günümüzde bir çok kuruluş CBS için çok büyük paralar harcamaktadır. Gelecek on yıl içerisinde de milyarlarca doların harcanacağı tahmin edilmektedir. Bilgisayar donanım fiyatlarının hızla düşmesi ve aldığımız hemen her çeşit kararın coğrafyanın bazı faktörleri tarafından dikte edilmesi, etkilenmesi veya onun üzerine inşa edilmesi, bu sistemin önemini arttırmıştır. İhtiyaçlarla çıkarlar paralel olduğundan, CBS'nin popülaritesi sürekli artmaktadır (11).

### **3. COĞRAFI BİLGİ SİSTEMİNİN GENEL YAPISI**

Coğrafi Bilgi Sisteminin genel yapısı, veri, donanım, yazılım ve kullanıcı bileşenlerinden oluşmaktadır (Şekil 2.). CBS verileri iki temel veri yapısını kapsar. Bunlar grafik veriler ve nitelik verilerdir (Şekil 3.).

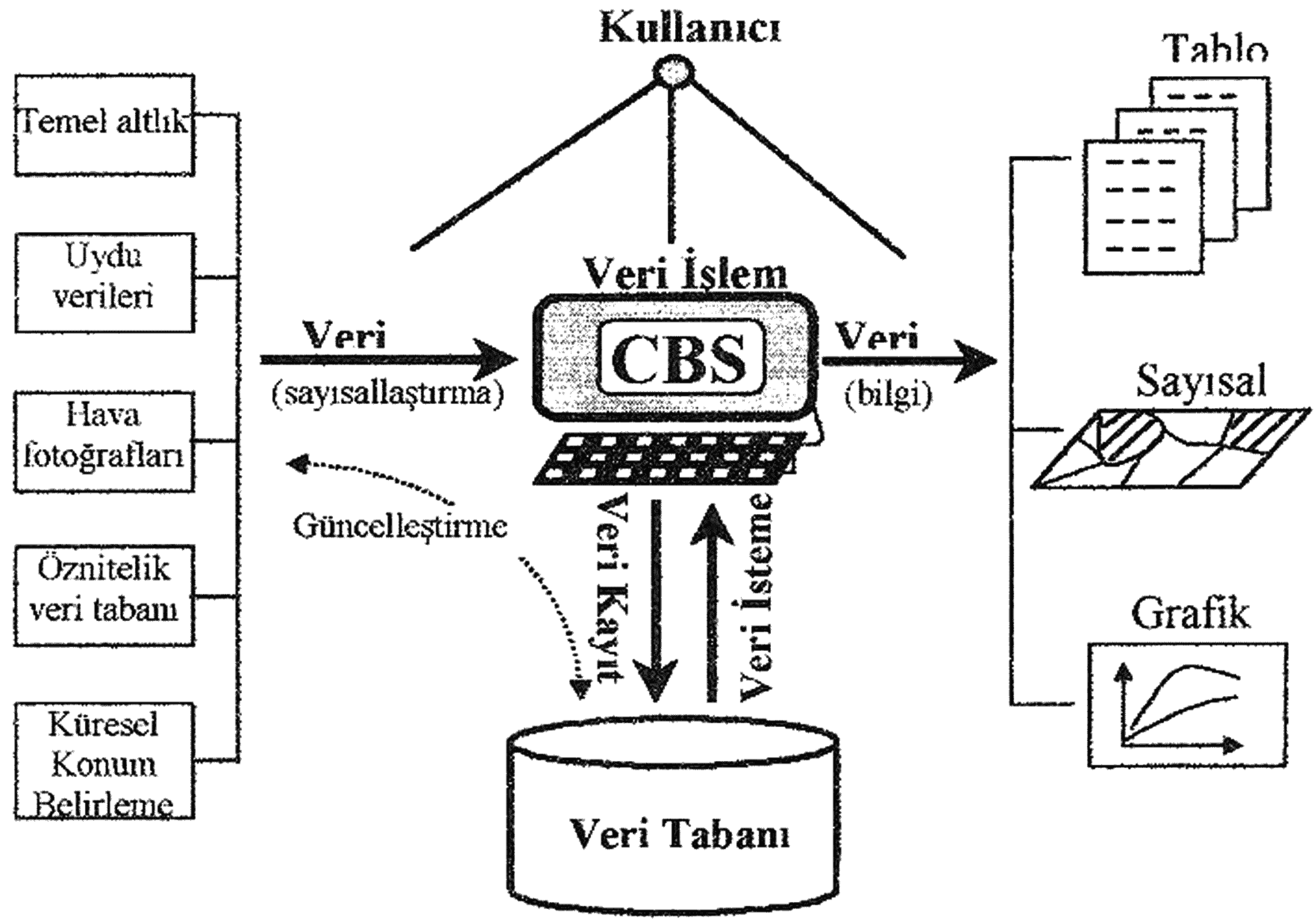
#### **3. 1. Coğrafi Bilgi Sisteminde Veri**

##### **3. 1. 1. Grafik veriler**

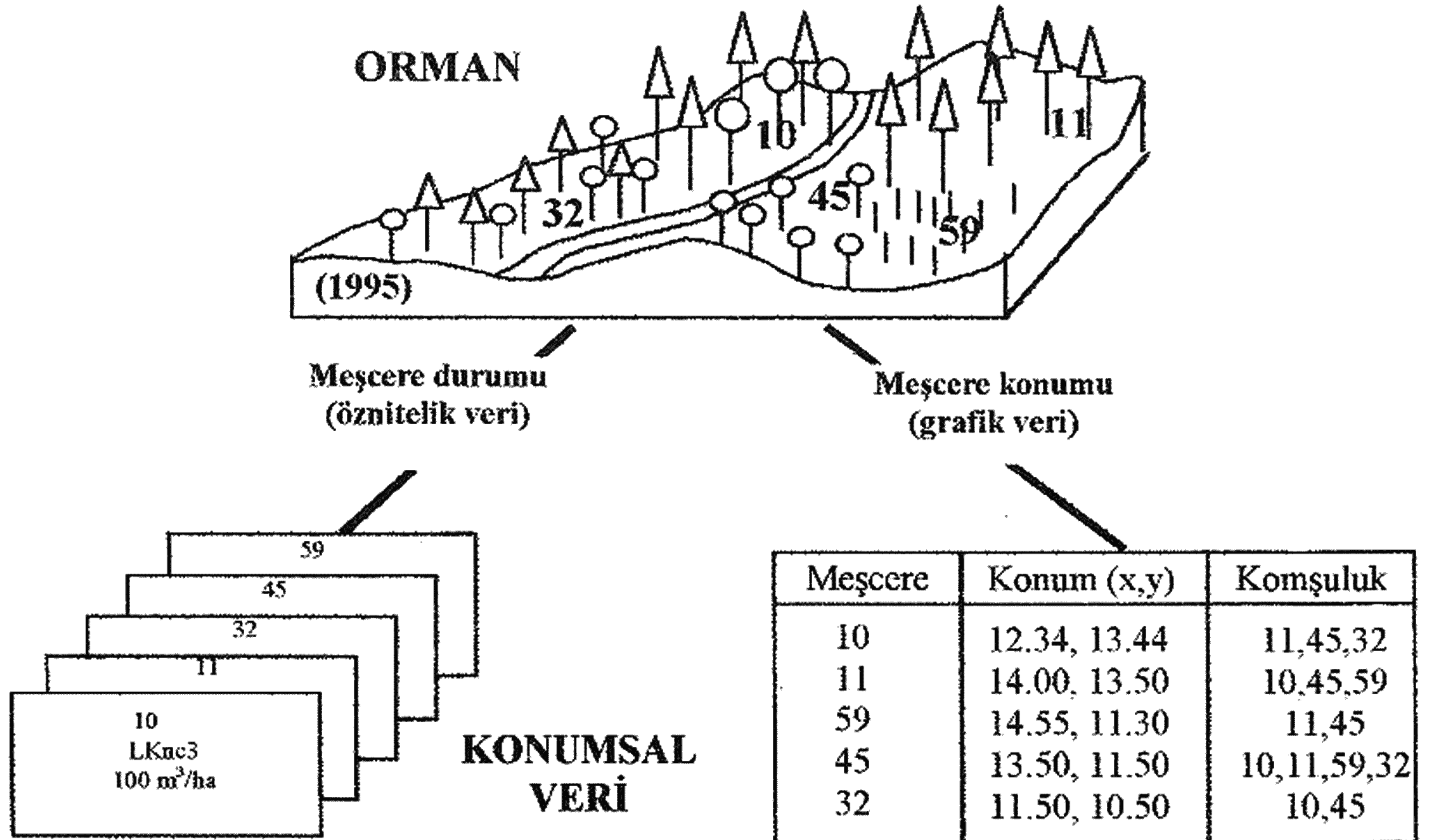
Vektör ve raster olarak iki şekilde kullanılırlar.

Vektör veriler, coğrafi verilerin konum ve şekillerinin depolandığı veri tipleridir. Çoğu Coğrafi Bilgi Sisteminde bu veriler nokta, çizgi ve poligon olmak üzere üç temel coğrafi nesneden oluşur. Bazı sistemler daha karmaşık nesne tiplerini (daire, elips gibi) de destekler. Vektör verilerde her nesneye bir özellik atanabilir, geometrik özelliklerine (alan, uzunluk, koordinat gibi) ulaşmak oldukça kolaydır. Nitelik verisi ile bağlantı, genelde vektör veri kullanımıyla sağlanır (12).





Şekil 2. Coğrafi bilgi sisteminin genel yapısı (10)



**NEDİR ?**

**NEREDEDİR ?**

**CBS Veri Tabanı**

Şekil 3. Grafik ve nitelik verilerden oluşan konumsal veri (10)



Coğrafi detay olarak adlandırılan bu özellikler konumsal verilerin sayısal ortamda gösterilebilmesi için kullanılır. Örneğin; ormancılık çalışmalarında kullanılan yangın kulelerinin yerleri ve devamlı deneme alanlarının merkezleri nokta coğrafi detayla, orman yolları ve dereler çizgi coğrafi detayla, yaş sınıfları ve göller alan coğrafi detayla temsil edilmektedir. Bu coğrafi detaylar mutlak konumlarının yanı sıra nispi konumları ile de tanımlanır. Mutlak konum, ilgili coğrafi detayın belli bir koordinat sistemine göre uzaydaki yerini temsil eder. Nispi konum ise, ilgili detayların birbirleri ile olan komşuluk ilişkilerini gösterir. Örneğin; belirli bir dereden 100 m uzaklıktaki meşcerelerin belirlenmesi. Bu nispi pozisyon kavramı, CBS literatüründe coğrafi detayların topolojik ilişkisi olarak geçer. Bu işlevi, CBS'ni diğer bilgi sistemlerinden ve bilgisayar destekli çizim-tasarım'dan ayıran en önemli özelliklerden biridir (10).

Raster veriler hava fotoğrafları, uydu görüntüleri, taranmış haritalar gibi verilerdir. Raster görüntülerde grafik bilgi, en basit anlamıyla bir grid (pixel)'in üzerine yerleştirilmiş hücreler olarak depolanır (12). Her bir pixelde bulunan veriler, bilgisayarda belli kodlarla kaydedilir.

### **3. 1. 2. Nitelik veriler ( Sözel veriler)**

Grafik olmayan coğrafi veriler nitelik verisi olarak tanımlanır. Nitelik veriler genellikle grafik veriden ayrı olarak herhangi bir veri tabanında tutulurlar. Örneğin; şehir planlamasında bir binanın kat sayısı, kimlerin ikamet ettiği, kullanılan yakıt cinsi gibi bilgiler; ormancılıkta da meşcerenin sahip olduğu ağaç türü, gelişme çağı, kapalılığı, hektardaki hacmi, artımı gibi veriler nitelik verisidir.

### **3. 1. 3. Veri toplama yöntemleri ve coğrafi analiz**

Coğrafi Bilgi Sistemleri için gerekli veriler farklı kaynaklardan ve farklı teknolojiler kullanılarak toplanır. Bu veriler sistem için gerekli olan veri tabanını oluşturmaktadır. Elmasry ve Navathe, veri tabanını, birbirleri ile ilişkilendirilmiş verilerin oluşturduğu anlamlı bir küme olarak tanımlamaktadır (10). Coğrafi veri toplama



yöntemlerinin başlıcaları (6);

- Arazi ölçümleri
- Uzaktan algılama
- Fotogrametri
- Harita ve doküman sayısallaştırma
- Coğrafi bilgi ithali

Günümüzde, GPS (Küresel Konum Belirleme Sistemi) ile arazide yapılan ölçüm sonuçlarının, CBS'ne aktarım yöntemleri geliştirilmiştir. Kinematik modda, bir araç üzerinde, belli aralıklarla yapılan ölçmelerle, doğrudan arazide ölçme yapılarak, örneğin yeni bir yol, arazide sayısallaştırılarak CBS'ne aktarılmaktadır. Ayrıca GPS ve diğer ölçme aygıtlarının koordinasyonu ile, tek düğmeye basılmakla hem havadaki kirlilik oranı, hem gürültü değeri ve hem de radyoaktif değer aynı noktada ölçülerek tek kayda kaydedilmektedir. Bu gelişmeler topoğrafları, sadece arazide açı ve mesafeleri veya doğrudan koordinatları ölçen bir eleman olmaktan çıkararak, arazide çeşitli verileri toplayan elemanlar haline getirmiştir (6). Çeşitli uydularda ve uçaklarda bulunan algılayıcı sistemler sayesinde, yeryüzünün, elektromanyetik spektrumun farklı kesimlerinde algılanması ile elde edilen uzaktan algılama verileri, fotogrametri ve fotoyorumlama yöntemleri ile değerlendirilir ve fotoğraf tarayıcıları ile sayısallaştırılarak CBS'ne aktarılır. Uyduların yapılarında bulunan uzaktan algılama sistemlerince yeryüzündeki farklı objelerden gelen farklı yansıma değerlerinin manyetik sinyaller şeklinde kaydedildiği manyetik bantlarda yer alan sayısal veriler de CBS'ne aktarılabilmektedir (13). Tarayıcılar yardımıyla haritalar raster görüntüler olarak bilgisayar ortamına aktarılır. Bu aşamadan sonra ekran üzerinden sayısallaştırma yapılır veya raster vektör dönüşümü yazılımları yardımıyla otomatik olarak sayısallaştırılır (14).

Coğrafi analiz, coğrafi veriyi bilgiye dönüştüren ve üretilen bu bilginin yeni bilgilerin üretilmesinde kullanılması ile sisteme kendi içinde doğurganlık kazandıran bir işlemdir. Çizgi ve yüzey enterpolasyonları, yüzey modellendirme,



istatiksels analiz, tampon yaratma, üst üste çakıştırma, yeniden sınıflandırma, alan birleştirme, ikili cebir, ağ analizi gibi işlemlerden oluşan coğrafi analiz, pek çok CBS projesinin temel hedefini oluşturmaktadır (6).

### **3. 1. 4. Türkiye’de coğrafi veri tabanı çalışmaları**

HGK (Harita Genel Komutanlığı) bünyesinde bulunan, Bakanlıklar Arası Harita İşleri Koordinasyon ve Planlama Kurulu, Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi projesini yürütmektedir. Başkanlığını Harita Genel Komutanı, Başkan Yardımcılığını Tapu ve Kadastro Genel Müdürü’nün yürüttüğü bu kurul çalışmalarına, bir çok kamu kuruluşu da katılmaktadır (15).

Veriler değişik kaynaklardan toplanır ve sistemin çekirdeğini oluşturan coğrafi veri tabanı kurulur. Coğrafi Bilgi Sistemi için gerekli olan bu verilerin sağlanması ve sisteme girilmesi, maliyetin %80’ ini oluşturmaktadır. Projeye katılan kurumlar, bütçe kısıtlamaları ve ortak çalışma alışkanlıklarının olmayışı nedenleriyle projeye finans desteği vermemişlerdir. H.G.K. projeyi iptal etmemiş ve iki ana ölçekte, 1/25 000 ve 1/250 000 ölçekte coğrafi veri tabanı kurma çalışmasını başlatmıştır. 1/25 000 ölçekte başlatılan projenin sayısal yükseklik modeli oluşumu, 5547 paftadan oluşan Türkiye için tamamlanmış durumdadır ve isteyen kamu kurumları tarafından bedeli karşılığı alınabilmektedir. 1/250 000 ölçeğinde de sayısal yükseklik modeli bitirilmiş, detay bilgilerin toplanması için 1,5 yılı bitmiş olan üç yıllık bir süre bulunmaktadır. 1/25 000 ölçek için diğer bilgilerin toplanması için hedeflenen zaman beş yıldır (15).

Coğrafi veri tabanı oluşturulurken gerekli standardizasyon, kurumlar arası işbirliği ile sağlanmalıdır. Ancak bu şekilde veri herkes tarafından kullanılabilir hale gelecektir. Veri tabanı standardı, veri yapısı standardı, verilerin geometri standardı, veri değişim formatı standardı, verilerin duyarlılık standardı, veri sözlüğü standardı ve veri gösterim standardı olmak üzere 7 alanda standardizasyon çalışmaları devam etmektedir (16).

### **3. 2. Coğrafi Bilgi Sisteminin Teknolojik Bileşenleri**



Donanım ve yazılım CBS'nin teknolojik bileşenleridir. Donanım bileşeni, bilgisayar konfigürasyonu, sayısallaştırıcılar, tarayıcılar, sensörler, takeometreler gibi grafik veri toplama birimleri ve ekranlar, elektrostatik çiziciler, film çiziciler gibi grafik bilgi sunuş birimlerinden oluşmaktadır (5). Yazılım bileşeni, dönüşümler, ölçek değiştirmeler, alan ve çevre hesabı, sınıflandırma, istatiksel işlemler vb. işlerin yürütüldüğü ortamı oluşturan altlıktır. Örneğin; Bilgisayar Destekli Tasarım, Bilgisayar Destekli Harita Üretimi, Bilgisayar Destekli Sayısallaştırma ve Çizim, Sayısal Görüntü İşleme programları birer yazılımdır.

### **3. 3. Coğrafi Bilgi Sisteminde İnsan**

Kullanıcı, Coğrafi Bilgi Sisteminin her aşamasında etkilidir. Coğrafi veri tabanını oluşturmak için veriyi toplayan, bunu sisteme giren, çeşitli kriterlerden yararlanarak sisteme yön veren, sonuçlara ulaşan ve karar veren insan, donanım ve yazılım olanaklarını da geliştirmekte, mali kaynakların yönetimi, kalite yönetimi, risk yönetimi ile organizasyonların ve iş sürelerinin analizini ve yeniden yapılandırılmasını sağlamaktadır (6).

### **3. 4. Coğrafi Bilgi Sistemi Ne Değildir?**

CBS' ni iyi kavramak için, nelerin yalnız başına CBS olmadıklarını ortaya koymak gereklidir (6).

- Bilgisayar Destekli Tasarım (CAD=Computer Assisted Design) CBS değildir.
- Bilgisayar Destekli Harita Üretimi tek başına CBS değildir.
- Altyapı yönetimi (AM/FM : Automated Mapping/ Facilities Management) CBS değildir.
- Bilgisayar Destekli Sayısallaştırma ve Çizim (Computer Assisted Degitizing and Drawing) CBS değildir.
- Sayısal Görüntü İşleme (Digital Image Processing) CBS değildir.
- Veri Tabanı/Veri Ambarı (Data Base/Data



Warehouse) tek başına CBS değildir.

- Lotus, Excel, Dbase, AutoCad+Dbase gibi yazılımlar CBS değildir.

- Her grafik-grafik olmayan sorgulama programı, örneğin Bitmap formatlı bir harita üzerindeki butonlara bağlı kayıt sorgulama uygulamaları hiç de CBS değildir.

- CBS pahalı bir oyuncak değildir.

- CBS mucize bir ilaç değildir.

#### 4. COĞRAFI BİLGİ SİSTEMİNİN UYGULAMA ALANLARI

Hanigan, CBS teknolojisinin kullanılmakta olduğu sadece 9 temel uygulama alanının varlığını ortaya koymuştur (6).

a) **Tesis ve demirbaş envanteri** : Kaynakları en uygun kullanmak amacı ile yer yüzeyinin üzerine, üstüne veya altına dağılmış olan nesnelere konumlanması, sayımı ve dağılım analizi. Örneğin orman amenajmanı, kadastral parseller, altyapı ağı yönetimi gibi uygulamalar.

b) **Coğrafi veri toplama ve üretimi** : Uzaysal veri tabanları kurmak ve yaşatmak üzere coğrafi verilerin toplanması. Örneğin elektronik kontrol, mühendislik ve arazi ölçmeleri, sayısal harita üretimi, fiziksel ve kültürel olguların uzaktan algılanması gibi uygulamalar.

c) **Harita ve plan basımı** : Baskı kalitesinde harita ve plan üretimi. Örneğin planimetrik, topoğrafik, deniz, hava ve tematik haritaların ve diğer benzeri kartografik ürünlerin tek başlarına dağıtım için ya da diğer basılı veya elektronik dokümanlar içerisinde yer almak üzere üretimi.

d) **Kaynak tahsisi** : Doğal ve insan yapısı kaynakların politik, ekonomik veya sosyal kriterlere göre tahsisi için konum, kalite, sayı ve hareketlerinin analizi. Hedef pazarlama, satış bölge planlaması, hizmet ağı dağıtımı, öğrenci yerleştirme gibi uygulamalar.

e) **Rota ve akış optimizasyonu** : İnsanların, malların ve



hizmetlerin akışının optimizasyonu. Hizmet ağları kapasite yönetimi, ulaşım ağı analizi, okul servis güzergahlarının yönetimi, dağıtım ve toplama araçlarının güzergah ve zamanlama yönetimi gibi uygulamalar.

f) **Rota seçimi ve navigasyon** : Saptanmış kriterlere göre bir ağ içinde en uygun güzergahın seçimi. Acil hizmet araçlarının göreve gönderilmesi, tehlikeli madde taşıyan araçların, taksilerin güzergahlarının belirlenmesi gibi uygulamalar.

g) **Tesis konum planlaması** : Tesisler için en uygun yerlerin saptanması. İtfaiye ve polis karakollarının, fabrikaların, alışveriş merkezlerinin ve tehlikeli atık yerlerinin seçimi gibi uygulamalar.

h) **Yer altı ve yer üstü değerlendirmeler** : Doğal kaynakların tespiti, korunması ve en avantajlı kullanımı için yer altı ve üstündeki fiziksel olguların analizi. Topoğrafik, hidrolojik, jeolojik, meteorolojik, jeofizik ve manyetik anomali modellendirmeleri gibi uygulamalar.

i) **İzleme ve gözleme** : Tamamlayıcı veya düzeltici tedbirler geliştirmek üzere üzerinde çalışılan süreci anlamak için tekrarlı olayları kaydetmek ve analiz etmek. Reklam kampanyası sonuçlarının izlenmesi, seçim, suç, trafik kazaları ve çevre analizi.

Yine Hanigan tarafından 21 farklı kullanıcı grubunun, CBS teknolojisini kullanmakta olduğu bildirilmektedir (6).

- İş dünyası
- Ekonomik kalkınma
- Eğitim yönetimi
- Mühendislik
- Tesis yönetimi
- Altyapı yönetimi
- Lojistik/ dağıtım yönetimi
- Maden tarama/ çıkarma



- Savunma
- Petrol arama
- Politik yönetim
- Kamu sağlığı
- Kamu emniyeti
- Toplu ulaşım
- Basın ve medya
- Emlak bilgi yönetimi
- Yenilebilir kaynak yönetimi
- Araştırma
- Ölçme, haritalama ve veri dönüşümü
- Bölge ve şehir planlama
- Çevre

Herhangi bir kuruluşta bu kullanıcı gruplarından bir kaçını bulunabilir ve 9 temel uygulamanın bir kaçında faaliyet görülebilir. Ama, CBS yazılımları içinde 9 tip temel uygulamanın tümünü de destekleyen birinin olmadığını belirtmek gerekir.

#### 4. 1. Ülkemizde CBS Kullanımı

OGM (Orman Genel Müdürlüğü), MTA (Maden Teknik Arama), DİE (Devlet İstatistik Enstitüsü), DSİ (Devlet Su İşleri), Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Harita ve Kadastro Genel Müdürlüğü, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, GAP (Güneydoğu Anadolu Projesi) İdaresi Başkanlığı gibi çok çeşitli kamu kuruluşlarında bu sistemler kullanılmaktadır. Üniversitelerimizde yıllardan beri efektif çalışmalar yapılmaktadır. Fakat, bireysel çalışmanın ümit verici olmasına karşılık, maalesef, bir çok Bakanlığın bünyesinde bulunan Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama ünitelerinde, belirli bir altyapı hazırlığı yapılmaksızın, temel bir eğitilmiş insan gücü bulunmaksızın bu sistemler alındığından, etkin bir şekilde çalışılmamaktadır. Türkiye’de son beş yıl içerisinde 10 milyon dolardan fazla para



harcanmış olmasına rağmen, sistemler efektif çalıştırılmamaktadır. Bunun birkaç nedeni vardır. Sistemleri satın almada yer alan kişiler, teknik olarak söz sahibi insanlar değildir. Sistem operatörleri verimli değildir veya bulunmamaktadır. Diğer bir neden, mevcut olan sistemlerin çok fazla, ancak üzerinde işleyeceğimiz verinin az olmasıdır. Ayrıca, herhangi bir kuruluştaki görev yapan insanlar, bir başka kuruluştaki neler yapıldığının farkında değildir. Bilimsel çalışma, bir başkasının kaldığı yerden devam etmektir. Bu nedenle, ülkemizde kurumlar arası işbirliğinin sağlanması acil öncelikli konulardandır (17).

Yönetim geleneği ve idari yapılanması açısından köklü bir tarihsel gelişmesi olmasına rağmen, ülkemizde etkin belediye hizmetleri istenilen hız ve süreklilikte sağlanamamaktadır. Temel olarak politik, idari, mali vb. başlıklar altında incelenebilecek bir konu olmasına karşın “etkin ve sürekli hizmet götürme, gelişmeyi kontrol edebilme ve yönlendirme” ancak “planlı yaklaşımlarla” mümkün olabilecektir. Sağlıklı planlamanın ilk adımı ise, sağlıklı ve güvenilir veriye ulaşabilmek, bilgiyi yorumlayabilmek ve birbiri ile eşleyebilmektir. Planlama süreci içerisinde, planlıların ihtiyaç duydukları bilgilerin eksik olması ve teminindeki gecikmeler, planın daha sonuçlanmadan geçerliliğini yitirmesine sebep olmaktadır. Etkin bir şekilde kamu hizmeti üretmenin ve sağlıklı planlama yapmanın ön şartı bilgiye hakim olmaktır. Metropolitan kent planlaması ve yönetiminde, CBS ve sistem için gerekli olan sayısal verilerin hazırlanması bu yönden önem taşımaktadır (18).

Toplumumuzda coğrafya ve harita kullanımı hakkında bilgi ve eğitim eksikliği bulunmaktadır. Coğrafi bilgi sisteminin temel özellikleri, yararları ve sınırlamaları yeterince bilinmemektedir. Özellikle politikacılar ve üst düzey yöneticiler bu teknolojileri yeterince tanımamaktadırlar. Yöneticilerin önemli bir bölümü donanım ve yazılım yatırımı ile tüm sorunların çözüleceğini düşünmektedirler. Ayrıntılı sistem analizi ve veri tabanı tasarımları yapılmadan, doğru veri kaynakları seçilmeden, eğitilmiş elemanlar bulundurmada başlatılan çalışmalar fiyasko ile sonuçlanmaktadır (19).



## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Coğrafi bilgi sistemi günümüzün vazgeçilmez teknolojisidir. Veri tabanı tasarımından bilgi elde edilmesine kadar uzanan çok değişik aşamalardan oluşan bu sistem, ülkelerin ekonomik ve kültürel gelişmelerine paralel olarak büyümektedir.

Uygulayıcıya planlama ve karar verme aşamalarında destek veren bu sistemler, sunduğu büyük olanaklar ile ülke kalkınmasına katkıda bulunacak yardımcı araçlardır. Ülkemizde henüz emekleme aşamasında olan bu bilgi sistemleri, var olan olumsuzlukların oluşturulacak kurullar yardımı ile aşılması sonucunda hızla yaygınlaşabilecektir.

Gelişme süreci içerisinde olan Ülkemiz, çok sayıda problemle karşılaşmakta ve her birine ayrı ayrı çözümler üretmektedir. Eğitim, sağlık, göçler, dengesiz ve sağlıksız kentleşme, orman alanlarının azalması, güvenlik, erozyon, çevre kirlenmeleri gibi sorunlara etkin çözümler, konuma dayalı verileri işleyerek bilgi üreten sistemler yardımıyla çok daha kolay yapılmaktadır.

Çağı yakalamak, gelişmiş ülkelerin kullandığı sistemleri ve politikaları iyi bilmekle mümkündür. Dünyada söz sahibi gelişmiş ülkeler arasına girebilmek için, bu sistemleri efektif olarak kullanmak ve ulusal politikamızı şekillendirmek gerekmektedir.

Coğrafi bilgi sisteminin sağlayacağı faydalardan zaman kaybetmeden yararlanabilmek için acilen, Türkiye Ulusal CBS politikası oluşturulmalı ve ülkemizdeki kamu ve özel kuruluşların ortak işbirliği ve koordinasyonu mutlaka sağlanmalıdır.

## KAYNAKLAR

1. ALTAN, M.O., TOZ, G.F., KÜLÜR, S., "Bilgi Sistemlerindeki Gelişmeler ve Fotogrametri", Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu, İ.T.Ü. İnşaat Fakültesi Matbaası, s. 63-69, İstanbul, 1997.



2. **KALIPSIZ, A.**, “Bilimsel Araştırma”, İ.Ü. Orman Fakültesi yayını No: 216, 187 s., İstanbul, 1976.
3. **ÖKTEM, E.**, “Bilimsel Araştırma Teknikleri”, S.D.Ü. Orman Fakültesi Yüksek Lisans ders notu (yayınlanmamış), 38 s., Isparta, 1998.
4. **ANONİM**, “Meydan Larousse”, Sabah Gazetesi Yayını, Cilt No:18, s.134, İstanbul, 1992.
5. **KÖSE, S., BAŞKENT, E.Z.**, “Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Ormancılığımızdaki Önemi”, 1. Ormancılık Şurası, Orman Bakanlığı O.G.M., s.195-204, Ankara, 1993.
6. **BATUK, F.G., KÜLÜR, S., SARBANOĞLU, H., TOZ, G.**, “Veriden Bilgiye Coğrafi Bilgi Sistemleri”, Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu, İ.T.Ü. İnşaat Fakültesi Matbaası, s. 35-47, İstanbul, 1997.
7. **ULUĞTEKİN, N., BİLDİRİCİ, Ö.İ.**, “Coğrafi Bilgi Sistemi ve Harita”, 6. Harita Kurultayı, s.85-93, Ankara, 1997.
8. **KÜLÜR, S.**, “Bilgi Sistemlerinin Arazi Düzenleme Amacıyla Kullanım Olanakları”, 3. Uzaktan Algılama ve Türkiye’deki Uygulamaları Semineri, s. VI/ 27-32, Bursa, 1997.
9. **ÇELİK, M., MARAŞ, H. H., ILGIN, E.D., ÜSTÜN, M.**, “Bilgisayar Destekli Harita Üretimi ve Coğrafi Bilgi Sistemleri”, Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu, İ.T.Ü. İnşaat Fakültesi Matbaası, s. 121-130, İstanbul, 1997.



10. **BAŞKENT, E.Z.**, “Türkiye Ormancılığı İçin Nasıl Bir Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) Kurulmalıdır? Ön Çalışma ve Kavramsal Yaklaşım”, K.T.Ü. Orman Fakültesi Doçentlik Tezi (yayınlanmamış), 54 s., Trabzon, 1996.
11. **ÜN, C.**, “Coğrafi Bilgi Sistemi”, İç Anadolu Ormancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, Sayı 79, s. 137-159, Ankara, 1995.
12. **TEZAN, K.**, “GIS’ de Veri Düzenlenmesi ve Bakımı”, Sayısal Grafik Sanal Gazete, Sayı 9, s.19, İstanbul, 1998.
13. **ERDİN, K.**, “Fotoyorumlama ve Uzaktan Algılama”, İ.Ü. Orman Fakültesi yayını No: 381, 183 s., İstanbul, 1986.
14. **TEZAN, K.**, “Coğrafi Bilgi Sistemleri Oluşturma Aşamaları ve Autodesk GIS Yazılımları”, Sayısal Grafik Sanal Gazete, Sayı 8, s.21, İstanbul, 1997.
15. **ÖNDER, M.**, “Türkiye’ de CBS’ nin Geliştirilmesi ve Kullanılması Paneli”(Basılmamış), Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Çevre Yönetimi Kongresi, Tübitak Mustafa İnan Salonu, Ankara, 1998.
16. **AKMAN, Ü.**, “Türkiye’ de CBS’ nin Geliştirilmesi ve Kullanılması Paneli”(Basılmamış), Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Çevre Yönetimi Kongresi, Tübitak Mustafa İnan Salonu, Ankara, 1998.
17. **EVSAHİBİOĞLU, N.**, “Türkiye’ de CBS’ nin Geliştirilmesi ve Kullanılması Paneli”(Basılmamış), Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Çevre Yönetimi Kongresi, Tübitak Mustafa İnan Salonu, Ankara, 1998.



18. **ÜLKENLİ, Z.K.**, “Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Ülkemizde Kullanımı Üzerine”, Sayısal Grafik Sanal Gazete, Sayı 8, s.20, İstanbul, 1997.
19. **TANKUT, M.**, “Türkiye’ de CBS’ nin Geliştirilmesi ve Kullanılması Paneli”(Basılmamış), Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Çevre Yönetimi Kongresi, Tübitak Mustafa İnan Salonu, Ankara, 1998.