# BÖLÜM 2

**2. COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİ NEDİR?**

**2.1 GİRİŞ**

En eski medeniyetlerden beri haritalar, yeryüzüne ilişkin bilgiyi resim şekline dönüştürmek için kullanılmıştır. Denizciler, yeryüzü gözlemcileri ve haritaları, coğrafik şekillerin mekansal dağılımını göstermek amacıyla kullanmışlardır. Arazi gözlemleri ve harita yapımı Roma İmparatorluğunun önemli işlevlerinden olmuştur. İmparatorluğun yıkılması ile gözlem ve harita yapımcılığı da gerileme göstermiştir.

Avrupa ancak 18. yüzyılda hükümetler arazilerinin kullanımını planlama ve kaydetme yönünden bir araç olarak haritalamanın değerini anlamışlar ve bundan sonra harita yapımcılığı yeniden yükselme göstermiştir. Tüm ülkelerin kendi arazilerinin haritalanması için ulusal enstitüler görevlendirilmiştir. Arazinin topografik yapısını, milli ve idari birim sınırlarını gösteren genel amaçlı haritalar üretilmiştir. Doğal kaynaklara ilişkin çalışmalar geliştikçe, jeoloji, jeomorfoloji, toprak ve bitki örtüsü gibi oluşumlara ilişkin mekansal dağılımı gösteren tematik haritalar kullanılmıştır.

Yirminci yüzyılda, bilim ve teknolojinin gelişme hızı artmıştır. Bu artış, daha büyük hacimli coğrafik verinin harita formunda daha çabuk ve doğru olarak ifade edilmesini zorunlu kılmıştır. Hava fotografı ve uydulara dayalı uzaktan algılama gibi keşif teknolojilerinin gelişmesi ile,coğrafik veri üretiminde, daha geniş çaplı kullanımda ve daha gelişmiş analiz tekniklerinin ortaya çıkarılmasında bir patlama yaşanmıştır. Coğrafik veri, halen, analiz edilebildiğinden daha yüksek bir hızla üretilmektedir.

Coğrafik veri, geleneksel olarak harita formunda sunulmaktadır. Bilgisayarlar kullanıma girinceye kadar, coğrafik veri noktalar, hatlar ve alanların bir kağıt ya da film üzerinde belirtilmesi ile ifade edilmekte idi. Veri, semboller, tekstürler ve renkler kullanılarak kodlanmakta ve daha sonra bunlar harita lejantında yada ilave bir yazıda açıklanmakta idi. Harita ve onun dökümanı, coğrafi veri tabanını oluşturmakta idi.

Doğal kaynaklara ilişkin tematik haritaların kullanımı, gözlemleri kaydetmek ve sınıflandırmak için bir envanter aracı olarak kullanılmıştır. Analiz metodları temel olarak kaliteye yönelik olmuştur. Bu, harita bilgilerinin çağrılması ve analizinin esas olarak görsel yorumlamaya ve harita verilerinin sezgi yolu ile analizi anlamına gelmektedir. Kantitatif harita analizleri, uzaklıkları ölçmeye yarayan bir ölçek ve gridler yardımı ile ya da alanları ölçen bir **Planimetre** ile yapılabiliyordu. (Planimetre, mekanik ya da elektronik özellik taşıyan bir aygıttır. Ölçülecek bölgenin sınırları üzerinde yürütülerek, sözü edilen alan mekanik ya da elektronik hesaplayıcılar tarafından bulunur). Çok sıkıcı ve yavaş bir işlemdir.

A2 sayıdaki veri geri çağırmak ya da birkaç elemente ilişkin mekansal ilişkileri düzenlemek konusunda nisbi olarak kolay yaklaşımlar olan yukarıda sözü edilen metodları çok sayıda veri söz konusu olduğunda, atıl kalmışlardır. Ancak 1970’li yıllarda sayısal bilgisayarların kullanıma sunulması sonucunda, mekansal veriyi üstlenecek bu teknoloji ileri bir atılım yapmıştır. Büyük hacimli coğrafi veriyi analiz edebilmek için bilgisayara dayalı coğrafi bilgi sistemi geliştirilmiştir.

Fiziki haritanın üretimi nisbi olarak kolaydır ve bir arada ve hemen ulaşılabilir durumda önemli miktarda veriyi depolamaktadır. Ancak çok sayıda kısıtı bulunmaktadır. Haritayı oluşturmak için kullanılan veri çoğu kez genelleştirilmektedir. (Diğer bir deyişle veri daha az ayrıntılı olarak sunulmalıdır). Bu haritanın kolaylıkla okunması amacıyla yapılmaktadır. Harita ölçeğine göre geniş olan alanlar bir seri harita ile ifade edilmektedir. Harita sınırları ve ilgili alanlar çakışmadığında problemler ortaya çıkmaktadır. Çoğu kez bu problemler kullanılmakta olan harita alanına en iyi çakışmayı sağlayacak şekilde haritaları uydurmak sureti ile çözümlenmektedir. Bazı kritik uygulamalar için yeniden çizim gerekli olabilir.

Bu haritanın güncelleştirilmesi pahalı bir işlemdir. Yapılacak değişiklikler için haritanın film masterleri elle düzenlenmeli ve harita yeniden basılmalıdır. Sonuç olarak fiziki harita nisbi olarak statik bir doküman olmaktadır. Bu fiziki haritadan küçük miktardaki bilgiyi elde etmek nispeten daha kolay olmaktadır. Ancak geniş hacimli bilgilerin elde edilmesi ve farklı haritalardan elde edilen mekansal bilginin biraraya getirilmesi pahalı ve zor bir işlem olmaktadır. 1960 ve 1970’li yıllarda coğrafi veri gruplarının değerlendirme gereksinimi fark edilmiştir. Örneğin; toprak, arazi kullanımı ve arazi bitki örtüsü ve idari arazi bölümleri gibi çok çeşitli verinin çevresel etki değerlendirme gibi analizler için hızlı ve doğru bir biçimde entegre edilmesi gereksinimi ortaya çıkmıştır. Çeşitli coğrafi veri gruplarının hızlı ve doğru bir biçimde analiz edilmesi daha etkin bir planlama için bir gereksinim olarak kabul edilmiştir.

Veri entegrasyonu, fiziki haritaların kullanımı ile yapılabilir. Harita bilgisi, saydam kopyaların bir ışıklı masa üzerine yayılması ve faktörlerin tekrarlanma analizlerinin görsel olarak yapılması ile bir araya getirilmekte ve entegre edilmekte idi. Daha sonra arzu edilen faktörlere sahip bu alanlar ayrı bir saydam üzerine sınırları çizilerek birbirinden ayrılmakta idi. Bu saydam haritalar genellikle hem farklı kaynak haritaları harita tabanına transfer etmek için ve hem de belirli bir planlama için farklı kısıt seviyelerini temsil eden çeşitli gri tonlarına sahip her haritayı kodlamak için yeniden çizilmekte idi. Ancak bu işlem zaman alıcı idi.

Kuzey Amerika’da, ilk işlevsel bilgisayar tabanlı CBS sistemleri 1960’lı yılların ortalarında başlamıştır. Kanada Coğrafi Bilgi Sistemi (CGIS) Kanada Federal Hükümeti tarafından ve Newyork Eyaleti Arazi Kullanım ve Doğal kaynaklar Envanter Merkezi ise New York eyaleti tarafından desteklenmekte idi. Her iki kuruluş aynı zamanda geliştirilmişti. Her iki sistemde hava fotografları yanında mevcut haritaları da harita kaynak bilgisi olarak yoğun biçimde kullanıyordu. Tarım, ormancılık, yaban hayatı, topraklar ve jeoloji gibi bilgi katmanları ele alınmış bulunmakta idi. Haritalardaki coğrafi bilgi daha sonra bilgisayar analizleri için sayısal forma dönüştürülüyordu. Gelişmeler 1960’lı yıllarda başlamasına rağmen, bilgisayar teknolojisinin kullanımına uygun hale gelmesi nedeniyle bu sistemlerin bilgisayara dayalı bölümleri 1970’lerin başları fonksiyonel bir nitelik kazandı. Kaynak bilgi elde etme yönünde fonksiyonel CBS sistemlerindeki bu erken uygulamalar teknik yeniliklerin gelişimini hızlandırmıştır. Bu sistemler aynı zamanda geniş kapsamlı coğrafi bilgi sitemlerinin yaratılması ve işletilmesi konusunda çok yararlı deneyim sağlamışlardır.

1960’lı yılların başlarında Harvard Grafik Laboratuvarı bilgisayar tabanlı harita analiz programlarının geliştirilmesi konusunda en faal araştırma grubu olmuştur. Bu konuda geliştirilen ilk programlar SYMAP, GRID ve IMGRID üst üste çalıştırma işlemlerini elle uygulanan yöntemlerde olduğu gibi ancak çok daha hızlı ve esnek olarak gerçekleştirmek için oluşturulmuştur. Son yirmi yıldan beri bilgisayar teknolojisindeki hızlı gelişme bilgisayara dayalı coğrafi bilgi sistemlerinin, ilk kurulan sistemlerden günümüzde kullanılan tam teşekküllü CBS sistemlerine gelişmesini sağlamıştır

Analiz hızındaki miktara bağlı olan artış, coğrafi bilgi analizinin ulaşabileceği yolları değiştirmede imkanlar yaratmıştır.