

# BİLGİ SİSTEMLERİNİN ARAZİ DÜZENLEME AMACIYLA KULLANIM OLANAKLARI

Doç.Dr.Sıtkı Külür,

İstanbul Teknik Üniversitesi ,İnşaat Fakültesi,Jeodezi ve Fotogrametri Müh. Bölümü

## 1.GİRİŞ

Bilgisayar teknolojisindeki gelişmeler, yaşanan çevreye, olaylara ilişkin yeni ve çok yönlü bilgilerin, toplum yaşamına daha hızlı ve etkin boyutlarda aktarılabilme olanağını hazırlamış, bunun sonucu olarak 1970'li yıllarda verilerden bilgi üretme yöntemlerinde yeni kavramlar gündeme gelmiştir. CBS teknolojisi günümüzün büyüyen problemlerini anlama ve çözme konusunda hayati bir önem taşımaktadır. Bilgi sistemlerinin temel amacı çevreye ya da sosyal yapıya ilişkin veri kümelerinin bilgisayar destekli çalışmalarla yönetilerek bu verilerden toplum yararına çeşitli bilgiler üretilmesidir (Koçak 1991).

CBS teknolojisi strateji belirleme, planlama, yönetim ve karar verme konularında fonksiyonel araçlar sağlamaktadır. Bu teknoloji, organizasyonlar arasındaki ilişkilerin artmasına ve daha yakın çalışmalarına yardımcı olur. Kuruluşların sorunlarının boyutunu ve içeriğini daha net görmelerini ve daha etkin çözümler bulmaları olanağını verir. Tüm bu işler mekansal verilerin yatay ve düşey entegrasyonu ile sağlanır (Dangermond 1989).

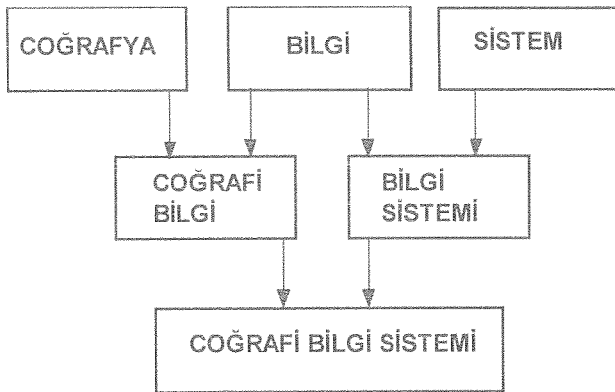
CBS konusundaki temel gereksinimler sadece donanım ve yazılım olmayıp, önemli olan coğrafi veri teknolojilerinin, coğrafi bilgi sistemleri ile arasındaki bağlantıların kurulmasıdır. Bu teknolojiler:

- Görüntü işleme sistemleri
- Doküman tarama sistemleri
- İlişkisel veri tabanı yönetim sistemleri
- Bilgisayar destekli çizim ve tasarım sistemleri
- Video görüntüleme sistemleri
- Vektör ve raster veri yapılarıdır.

Bu teknolojilerin entegrasyonu için bulunan çözümler, CBS uygulamaları için ileri bir adım oluşturmaktadır. Burada temel yaklaşım, birbiri ile çok yakın ilişkisi bulunmayan araçlar arasındaki ilişkinin güçlendirilmesine dayanmaktadır.

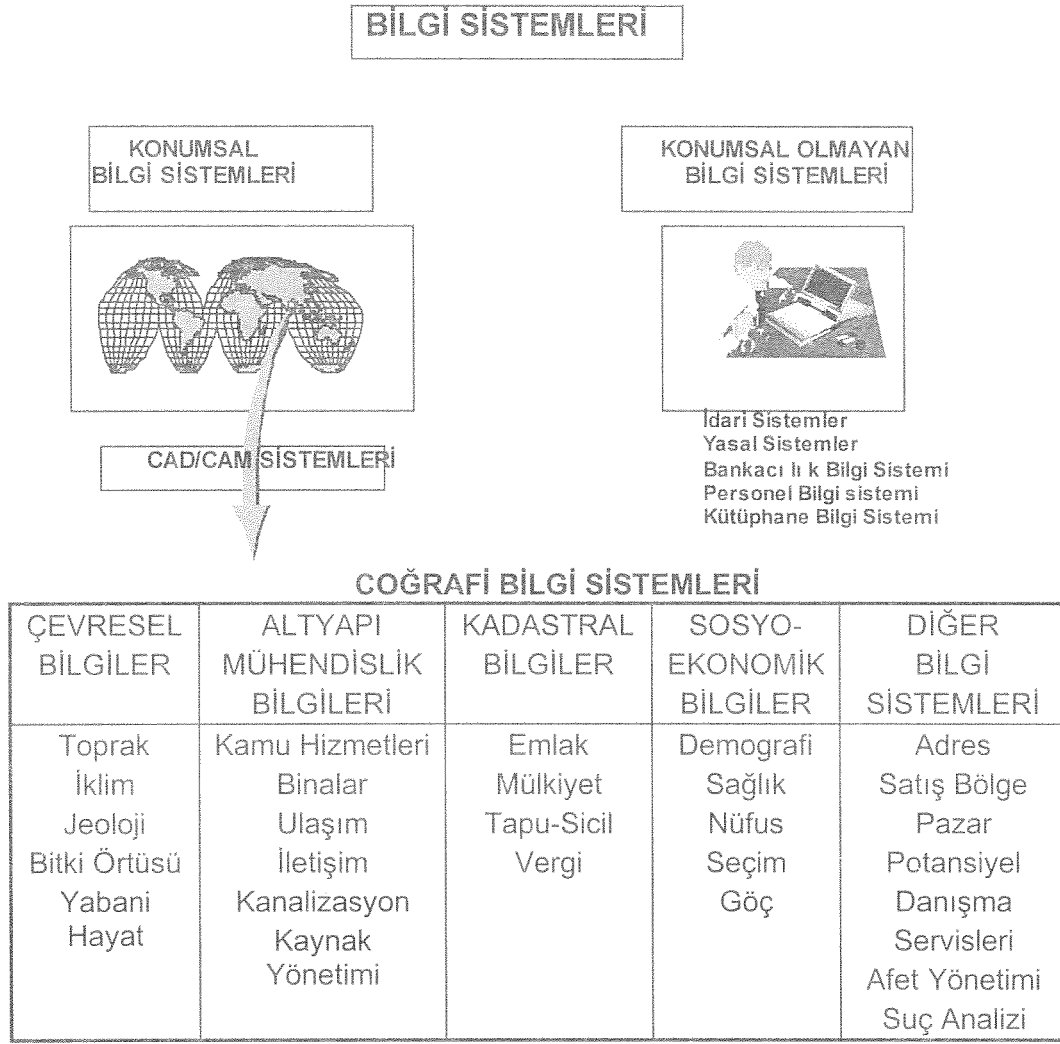
20 yılı aşkın süredir gelişen bir sistem olan ve GIS (Geographic Information System) olarak bilinen sistem coğrafi verileri, bilgisayar ortamında tutarak, bu verileri, değişik detay sınıflarında olsalar bile, kullanılmasını, birleşik hale getirip, görsel olarak sunmayı ve çeşitli karmaşık sorgulamalara da hızlı ve doğru olarak cevap vermeyi sağlayan bir sistemdir

Coğrafi bilgi sistemi ifadesinde yer alan sözcüklerin önce teker teker, sonra kombinasyonlu ve son olarak bir bütün olarak incelenmesi, bu ifadelerin başka ifadeler yerine veya başka ifadelerin bu ifadeler yerine kullanılması önlenmiş olacaktır (Şekil 1)



Şekil 1: CBS kavramı

Her konuda bilgi sistemi oluşturulabilir. Bu bilgi sistemleri konumsal olabildiği gibi, personel bilgi sistemi, kütüphane bilgi sistemi gibi konumdan bağımsız da olabilir.



Şekil 2 Bilgi sistemleri

Son yıllarda toplumumuzda ki gelişmeler sisteme yönelik bir düşünce tarzını da ortaya çıkarmış, ve bu tarzın uygulaması olan ve yukarıda açıklanan CBS Kavramı Arazi düzenlemesinde de uygulama alanı bulmuştur. Çok sayıda bileşkesi olan Arazi Düzenleme işleminde birçok farklı kaynaktan bilgi akışı bulunmaktadır. Bu durum karşısında düzenleyici bu bilgiler arasındaki karışık ilişkileri karar verme aşamasında bir araya getirerek alternatif durumlar arasından seçim yapmak zorunda kalmaktadır. Bu da planlama aşamasında sürekli olarak artan bir zaman kaybına neden olmaktadır. Bunun sonucu olarak planlama ile ilgili karışık bağıntıları düzenleyebilmek için merkezi bir planlama gereksinmesi doğmuştur. Grafik ve grafik olmayan bilgilerin beraberce değerlendirildiği ortamlarda analog harita ve planları esas alan klasik tasarımlar, analiz yöntemleri önemini kaybetmiştir.

Son yıllarda yukarıda bahsedilen tüm işlemleri kapsayan “ Coğrafi Bilgi Sistemleri” ortaya çıkmıştır. Bu sistemler uygulama için mekanla ilişkili verilerin elde edilmesini,depolanmasını, biçim değiştirmesini , kullanıma hazır hale getirilip analiz edilmesini sağlamaktadırlar. Bu tür sistemlerin arazi düzenlemesi ile ilgili planlama çalışmalarında kullanılması burada karşılaşılan problemlere çözümler getirmektedir.

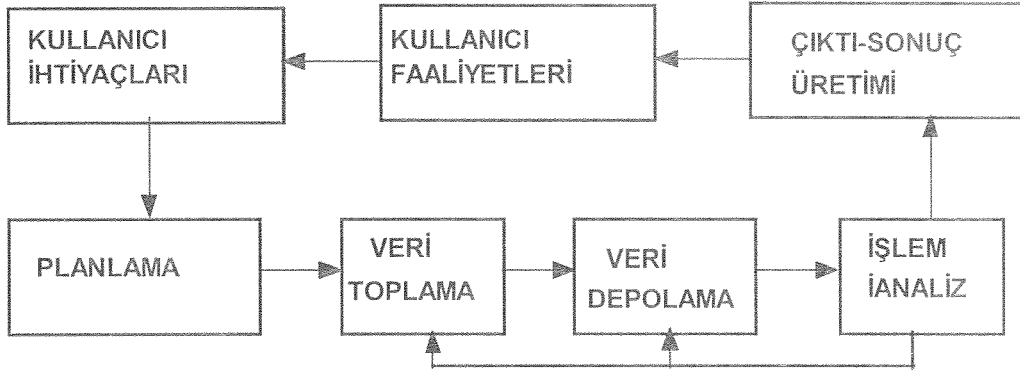
## 2. ARAZİ DÜZENLEMESİ İÇİN KURULACAK BİLGİ SİSTEMİNİN AMACI

Teknik ,ekonomik ,hukuki,sosyolojik ve nüfus politikaları açılarından çok çeşitli etkilerin altında bulunan çok yönlü arazi düzenlemesi (toplulaştırması) son çağın ortaya çıkardığı birinci dereceden önemli bir sorun olup tarım strüktürünün iyileştirilmesinde en önemli tedbirlerden biridir. Arazi düzenleme

işlerinin ekonomik olarak yürütülmesini sağlayan önemli bir unsurda planlama ve ölçme işlerinin koordinasyonudur.

Arazi Düzenlemesi için kurulacak Bilgi Sisteminin ana görevi arazi düzenlemesi ile ilgili verilerin bir araya getirilmesi, kullanılmaya hazır biçime getirip analiz etmektir. Bunun için birçok farklı tabaka içinde bulunan bilgiler özelliklerine göre gruplara ayrılarak yapısal bir biçime getirilir. Bu tür bir bilgi sistemi karar vermeye esas olacak aktüel verileri uygun biçimlerde sunar. Böylece bilgi kayıpları ve aynı işin iki kez tekrarı önlenmiş olur.

Bu tür bilgi sistemlerinin temel fonksiyonu, bilgisayar teknolojisinin sunduğu olanaklardan faydalanarak kullanıcılara hızlı ve doğru bilgi vererek, kullanıcıların doğru karar verebilme kapasitesini artırmak olmalıdır. Bir bilgi sisteminin basit anlamda işlem akışı şekil 3 den görüldüğü gibi kendini yenileyen bir tarzda kullanıcı ihtiyaçlarına göre planlanmalıdır .



Şekil 3: Bilgi sistemi işlem akışı

Bunun için öncelikle sisteme bağımlı ve genel hatlarıyla bir kavram formüle edilmelidir. Bu kavram aşağıdaki adımları içermelidir.

1. Bilgilerin yapılarına göre sınıflandırılması
2. Mekana bağlı bir bilgi sistemi içinde verilerin işlenmesinin planlanması
3. Verilerin elde edilmesi
4. Karar vermeye esas olacak biçimde bilgilerin değerlendirilmesi

## 2.1 BİLGİLERİN YAPILARINA GÖRE SINIFLANDIRILMASI

Bilgi alış verişinde kullanılan veri malzemesi grafik , sözel veya bunların bir kombinasyonu biçiminde olabilir. Bu veriler aşağıdaki şekilde gruplara ayrılabilir.

- Kadastro haritaları, topoğrafik haritalar ve ortofotolar gibi ana bilgiler
- Planlama için kullanılan bilgiler

Ana bilgiler her arazi düzenlemesi çalışması için genellikle jeodezik yapıda olduklarından ve dolayısıyla belirli birimlere bağlı olmalarına karşılık planlama bilgileri yapılarına ve kökenlerine göre büyük farklılıklar gösterirler. Bunun için konularına göre gruplandırılmaları gerekir. Bu tür bir gruplamaya bir örnek aşağıdaki gibidir.

### ANA BİLGİLER

1. Arazi kadastro ve tapu kayıtları
2. Topoğrafik haritalar
3. Hava resmi, Ortofotolar
4. Digital Arazi Modelleri

### PLANLAMA BİLGİLERİ

1. Toprak sınıflandırılması
2. Politik ve idari sınırlar
3. Bölgesel planlar, Zirai planlama haritaları

4. Yapı işletim planlaması
5. Oto yollar, Hava ulaşımı, Demiryolu ulaşımı, Denizyolu Ulaşımı, genel trafik
6. Balıkçılık, deniz ekonomisi
7. Zirai kullanım,
8. Erozyon
9. Madencilik açısından kullanım
10. Ormancılık, avcılık
11. Çevre Koruma
12. Su getirme ,kanalizasyon, Enerji, Haberleşme
13. Yol şebekesi
14. Tarihi yapıların korunması, tarih
15. Turistik çalışmalar
16. Taşınmaz mal değerlendirilmesi

Bu bilgiler teknik olarak aşağıdaki biçimde bulunabilir.

- Analog veriler
  - Grafik veriler (Haritalar, Planlar,ve hava resimleri )
  - Alfanümerik veriler /Dosyalar ve listeler )
- Dijital Veriler
  - var olan bilgi sistemlerinden veya
  - Fotogrametrik ve Uzaktan algılama değerlendirmelerinden

Var olan bilgi sistemlerinden alınabilen dijital veriler bilgi sistemlerinin gelişmesi ile oldukça önem kazanmaktadır. Bu veriler elde edildikten sonra dijital olarak aşağıdaki biçimde bulunmaktadır.

- Vektör veriler ( dijital haritalar)
- Raster veriler (dijital ortofoto )
- Sözel Bilgiler (dijital olarak bulunan mülkiyet sahipleri ve düzenleme hakkındaki bilgiler )

### **3. BİLGİ SİSTEMİNİN TASARLANMASI**

Genel hatları ile sınıflandırılan verileri mekana dayalı bir bilgi sisteminde planlayabilmek için her şeyden önce genel amacı belirlemek gerekir. Burada göz önüne alınması gereken önemli bir husus piyasada varolar software ürünlerini ve bunların olanaklarının çok iyi incelenmesidir. Bu inceleme esnasında dikkat edilmesi gereken unsurlar aşağıdaki gibi belirlenmiştir.

#### **3.1 YAPILARINA GÖRE VERİLERİN SINFLANDIRILMASI**

Bilgileri konu alanlarına göre gruplara ayırarak işlemek için bunların incelenip düzenlenmesi gerekir. Her konu alanının verileri planlamada bu konu ile ilgililer tarafından hazırlanır. Bu bilgiler arasında iyi bir uyum sağlayabilmek için farklı kuruluşların bilgi sistem kavramları göz önüne alınmalıdır.

#### **3.2 KATMANLARA GÖRE DÜZENLEME**

Altlık olarak kullanılan analog topoğrafik haritalar, kadastro ve planlama haritaları bilginin çok yoğun bulunduğu ortamlardır. Eğer bu tür haritalardan bir veya ikisi üst üste çakıştırılırsa ,bilgilerin yoğunluktan dolayı fark edilememe sorunu ortaya çıkabilir. Bu sebepten dolayı harita içerikleri farklı katmanlara dağıtılır. Böylece analiz safhasında istenen bilgiler çağrılarak kullanılır, gerekli olmayanlar devre dışı bırakılır. Katman düzenlemesi diğer kuruluşların düzenlerine mümkün olduğu kadar uygun olmalıdır. ARC/INFO yazılımının kullanılarak Arazi Düzenleme Bilgi sisteminin oluşturulduğu Harran Ovası Projesinde katmanlar aşağıdaki biçimde belirlenmiştir.

- Pafta Bölümlenmesi
- Yer kontrol noktaları

- Yükseklik eğrileri
- Kadastro parselleri
- Sabit tesisler
- Güncelleştirme
- Derecelendirme
- Blok ve parsel alanı

Bu katmanlar kullanılarak 46 000 hektarlık bir tek parçadan oluşan bilgi sistemi grafik ve grafik olmayan veri tabanı oluşturulmuştur.

### 3.3 DİJİTAL ARAZİ MODELLERİN İNTEGRASYONU

Taşınmaz mal değerlendirmesinde veya erozyon tehlikesinin belirlenmesinde konum bilgilerinin yanı sıra yükseklik bilgileri de gereklidir. Bundan dolayı bir Arazi düzenleme Bilgi sisteminde Digital arazi modelleri de gerekebilir. Farklı konulardan gelen verilerin entegrasyonunda bir kıstas değerine gereksinme vardır. Ancak bu biçimde geometrik veriler birbirleri ile bağlanabilir ve sözel bilgiler ile grafik bir ilişki kurulabilir. 46000 hektar proje alanının sayısal arazi modeli 1/5000 ölçekli STK haritalarının sayısallaştırılması sonucu elde edilen yükseklik eğrisi katmanından ARC/INFO yazılımının Triangulated Irregular Network modülü ile oluşturulmuş ve bu model kullanılarak proje alanının eğim haritaları ve üç boyutlu gösterimleri elde edilmiştir.

### 4. VERİ ELDE ETME YÖNTEMLERİ

Veri elde etme işlemi Arazi Düzenleme Bilgi sistemi için kurulacak bir Bilgi Sisteminde aşağıdaki biçimde gerçekleştirilebilir.

- Sayısallaştırma veya sözel verilerin girilmesi
- Sayısal verilerin başka bilgi sistemlerinden aktarılması
- Fotogrametrik Yöntemler ile veri elde edilmesi

Sözel bilgilerin elle girilmesi ve geometrik bilgilerin sayısallaştırılma ile elde edilmesi en çok kullanılan yöntemlerdir. Daha evvel oluşturulmuş bilgi sistemlerinden veri elde edilmesi de önem kazanan bir yöntemdir. Farklı sistem yapılarından ve bürokratik engellerden dolayı zorluklar ortaya çıkabilmektedir.

Arazi düzenleme amacıyla hazırlanacak bir bilgi sistemi için arazi özelliklerini içeren çok sayıda konum ve yükseklik verisine gereksinme vardır. Bunun için sayısallaştırılmasının yanı sıra fotogrametrik yöntemlere ve raster veri işleme gereksinme vardır. Kurulacak bilgi sistemi için yapılacak ön çalışmalarda kullanılmak üzere gerekli verilerin hızlı ve uygun fiyatlarda elde edilmesi gerekebilmektedir. Bunun içinde raster formundaki bilgilerin bulunduğu ortofotolar kullanılabilir. Raster verilerin kullanımına ait başka bir uygulamada planlama ile ilgili bilgilerin tarama ile elde edilerek depolanmasıdır. Burada ki en önemli avantaj hızlı bir biçimde verilerin elde edilmesidir. Ancak dezavantaj olarak taranan bilgilerin bir katmanda bulunması ve konularına göre ayrılabilmesidir.

Fotogrametrik veri elde etme yöntemi olarak en uygun yöntemlerden biride stereo model üzerinde analitik değerlendirmedir. Burada arazi ile ilgili elemanlar sınıflandırılmış ve cisme bağlı olarak elde edilirler. Böylece yollar, dereler, gibi arazi yapıları bir cisim anahtar kataloguna göre ayrı ayrı elde edilirler ve karşılık geldikleri katmanlarda depolanabilirler. Arazi Düzenlemesinde kamu tesislerinin yer ihtiyacı için planlamaya katılan parsellerden belirli ölçülerde yapılacak kesintilerin ve değer artışlarının saptanması planlama safhasında hızlı bir biçimde hesaplanacak düzenlemeler ile belirlenir. Ülkemizde yapılan bu tür çalışmalardan en önemlilerinden biri olan Harran Ovası Arazi düzenleme projesinde grafik veriler bölgeye ait 101 adet 1/5000 lik STK haritalarının sayısallaştırılması ile elde edilmiştir. Bu işlem için her pafta ayrı ayrı bir çizim dosyası olarak ele alınmış ve tüm veriler ilgili katmanlarında bu çizim dosyası içinde sayısallaştırılmıştır. 1995 yılında Almanya da yapılan benzer bir çalışmada varolan çizgisel haritalar taranarak dijital biçime getirilmiş ve değerlendirme görüntü işleme teknikleri ile kısa bir zamanda başarılmıştır.

## 5. SONUÇ

Bugün ülkemizde tarım toprakları daha fazla çiftçi ailesini barındıracak durumda değildir. Hızla artan nüfus ile tarım toprakları daha çok ufalanarak verimi azalmaktadır. Toplulaştırılmış parsellerin yeniden parçalanamayacağına dair çıkarılan kanunlar bile tarım arazilerinin parçalanmasına engel olamamaktadır. Bundan dolayı ülkemizde arazi düzenleme işlerinin hızlı ve doğru bir biçimde yapılabilmesi ülke ekonomisi için gereklidir. Teknolojinin bize sunduğu olanaklardan biri olan Bilgi sistemleri bize bu şansı vermektedir. Arazi düzenlemesi ülkemizde bilgisayar teknolojisi kullanılarak yapılmakta, ve dolayısıyla planlamaya ait verilerin bir kısmı bilgisayar ortamına aktarılmış durumdadır. Yukarda çerçevesi belirlenen çalışmalar için ortam mevcut olup arazi düzenlemesi için bilgi sistemleri bu çalışmaların yoğun olduğu ve böyle bir düzenlemenin gerekli olduğu Güneydoğu Anadolu bölgemizde, işin çabuklaştırılması ve sürekliliğinin sağlanması bakımından gereklidir. Bu bölgede yapılan Harran ovası arazi Düzenleme Projesi başarılı sonuçlar vermiştir. Özellikle digital fotogrametrik yöntemlerin kullanılması ile bu çalışmalara hız kazandırılabilceği ve oluşturulacak veri tabanlarının bu amaca yönelik olması uygun olacaktır.

## KAYNAKLAR

- ARONOFF, S.**, (1991) Geographic Information Systems, A Management Perspective, WDL Publications Ottawa, Canada.
- BANGER, G.**, (1994), Bilgi Sistemlerine Genel Bakış ve KTÜ Bilgi Sistemi, 1. Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu Bildirisi, Trabzon.
- BURROUGH, P.A.**, (1986), Principles of GIS for Land Resources Assessment, Oxford.
- BRASEL, K.**, (1989), Overview of Spatial Information Systems, Seminar Photogrammetric and Land Information, EPFL, Lausanne.
- DANGERMOND, J.**, (1989), The Organizational Impact of GIS Technology, ARC News, Summer 1989, Vol. 11, No. 3 Redlands, California.
- DANGERMOND, J.**, (1990), A Classification of Software Component Commonly Used in GIS, Introductory Readings in Geographic Information Systems.
- ESRI** (1992), Understanding GIS The ARC/INFO Method, Rev 6.
- HERRING, J. R.**, (1989), The Definition and Development of a Topological Spatial Data System, 42 nd Photogrammetric Week.
- KOÇAK, E.**, (1991), Arazi Bilgi Sistemi, Genel Yapısı ve Özellikleri 3. Harita Kurultayı, 28 Ocak-1Şubat, Ankara, 99-110 s.
- MC. FADDEN, F. R.** (1992), Database Management, The Benjamin Cumming Publishing Company Inc. California.
- RHIND, D.**, (1989), Why GIS? ARC News, Summer 1989, Vol. 11, No. 3
- ŞANLIURFA İLİ HARRAN OVASI ARAZİ DÜZENLEME PROJESİ** Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarım Reformu Genel Müdürlüğü ,1994
- TOMLINSON, R. F.**, (1990), Current and Potential Uses of Geographic Information Systems: The North American Experience, Introductory Readings in GIS.
- YILDIZ NAZMI** , (1983 ) Arazi toplulaştırması, Yıldız Üniv. Yayınları ,İstanbul