

## Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Sayısal Maden Haritalarının Oluşturulması: Güneydoğu Anadolu Bölgesi Örneği

Yrd. Doç. Dr. Hacı Alim BARAN<sup>1\*</sup>, Tamer SEVER<sup>2</sup>,  
Mehmet Veysel ERMİN<sup>1</sup>, Ahmet DEĞİRMENCİ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Batman Üniversitesi, Müh.-Mim. Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 72100, Batman, TÜRKİYE

<sup>2</sup>Batman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Jeoloji Mühendisliği ABD, 72100, Batman, TÜRKİYE

[\\*hacialim.baran@batman.edu.tr](mailto:hacialim.baran@batman.edu.tr)

### ÖZET

Coğrafi bilgi sistemlerinin (CBS) uygulama alanları gün geçtikçe genişlemekte ve mühendislik alanında da kullanımı gittikçe artmaktadır. Jeoloji Mühendisliği'nin uygulama alanlarından biri de maden yataklarının dağılımının haritalandırılmasıyla il maden haritaları oluşturulmasıdır. Güneydoğu Anadolu Bölgesi, çeşitli maden yataklarına ev sahipliği yapmasıyla önem arz eden bir bölgemizdir. Bu çalışmada bölge için M.T.A. tarafından hazırlanmış il maden haritalarının sayısallaştırılıp, her bir maden yatağı için elde edilen bilgiler Coğrafi Bilgi Sistemlerine (CBS) girilerek bölgesel ölçekte sorgulama ve verileri yorumlamaya olanak sağlayacak veri tabanının oluşturulması gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma ülkemizdeki gözlenen tüm maden yatakları için oluşturulması planlanan veri tabanının da başlangıcı niteliğindedir.

**Anahtar Kelimeler:** CBS, Sayısal harita, Maden, Güneydoğu Anadolu

## Creation of Digital Mine Map with Geographics Information Systems: An Example of Güneydoğu Anadolu Region

### ABSTRACT

Application areas of geographic information systems (GIS) expand day by day and its usage at engineering area also increase. One of the study area of geological engineering is to prepare ore maps in county by mapping of ore deposits. Southeast Anadolu Region is a significant region due to the various ore deposits there. In this study to create input data that provide the digitization of ore maps of counties in the region prepared by M.T.A, the query of data base obtained for each ore by loading at Geographical Information System (GIS) and the interpretation was accomplished. This study is first step for creation of data base file for all ore deposits in the country

**Keywords:** GIS, Digital map, Mine, Southeast Anadolu

## 1. Giriş

### 1.1 Amaç

Coğrafi bilgi sistemlerinin (CBS) uygulama alanları gün geçtikçe genişlemekte ve mühendislik alanında da gittikçe artan kullanımıyla da sıklıkla karşımıza çıkmaktadır. Jeoloji mühendisliği alanında sayısal jeoloji haritalarının oluşturulmasından jeokimyasal analizlerin yorumlanmasına kadar geniş bir yelpazede her türlü jeolojik veri tabanının üretilmesi, sorgulanması ve sunumu aşamasında aktif bir şekilde kullanılması mümkündür.

Jeoloji Mühendisliği'nin uygulama alanlarından biri de maden yataklarının dağılımının haritalandırılmasıyla il maden haritaları, jeolojik yaş, oluşum ortamı göz önüne alınarak bölgesel olarak maden tiplerinin tasnifi ile de "Metalojeni Haritaları" hazırlamaktır. Bu haritalar yardımıyla bölgenin jeolojik ortamı, maden oluşum koşulları, mevcut madenlerin dağılımının belirlenmesi ve/veya potansiyel yeni sahaların tespiti mümkün olmaktadır. İlgili haritaların yapımı ülkemizde genellikle Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (M.T.A.) tarafından yürütülmektedir.

Güneydoğu Anadolu Bölgesi, çeşitli maden yataklarına ev sahipliği yapan Bitlis Metamorfiklerini barındırmasıyla önem arz eden bir bölgemizdir. Bu çalışma ile Güneydoğu Anadolu Bölgesi için M.T.A. tarafından hazırlanmış il maden haritalarının sayısallaştırılıp, her bir maden yatağı için elde edilen maden türü, rezerv (görünür, muhtemel, mümkün), tenör gibi bilgilerinin Coğrafi Bilgi Sistemlerine (CBS) girilerek bölgesel ölçekte sorgulama ve verileri yorumlamaya olanak sağlayacak veri tabanının oluşturulması amaçlanmıştır. Bu çalışma ayrıca ülkemizdeki bütün bölgelerde gözlenen maden yatakları için oluşturulması planlanan veri tabanının da başlangıcı niteliğindedir.

## 2. Materyal Ve Metod

### 2.1. Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS)

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) kullanıcıların çok farklı disiplinlerden olması nedeniyle, değişik şekillerde tanımlanmaktadır. Burrough ve McDonnel'e [1] göre CBS; belirli bir

amaç dahilinde yeryüzüne ait verilerin toplanması, depolanması, sorgulanması, transferi ve görüntülenmesi işlevlerini yerine getiren araçların tümüdür.

Buna göre, CBS bilgi teknolojisine dayalı bir veri toplama, işleme ve sunma aracı olarak veya yoğun ve karmaşık konum bilgilerinin etkin bir şekilde denetlenebildiği bir yönetim tarzı veya coğrafi verilerin daha verimli kullanılmasına olanak sağlayan bir sistem veya bunların bir bütünü olarak algılanmaktadır.

## ***2.2. Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Fonksiyonları***

Coğrafi bilgi sistemleri, yeryüzü şekillerini ve yeryüzünde gelişen olayları haritaya dönüştürmek ve bunları analiz etmek için gerekli olan bilgisayar destekli araçlardan oluşan bir sistem olarak algılanmaktadır. CBS teknolojisi olarak veri tabanını birleştirebilme özelliğine sahiptir. Örneğin, haritaların sağladığı görsel ve coğrafi analiz avantajları sorgulama ve istatistiksel analizler olarak kullanıcıya sunulur. Bu özelliği bakımından, CBS diğer bilgi sistemlerinden farklıdır.

Her ne kadar harita yapımı ve coğrafi verilerin analizi yeni bir işlem değilse de, CBS bu tür işlemleri olduğundan daha iyi ve hızlı yapabilmektedir. Tüm bu gelişmelerin temelinde coğrafi bilgi sistemlerinin diğer sistemlerden farklı olarak;

- ✓ Sayısal Verilerin Entegrasyonu
- ✓ Konumsal Sorgulama
- ✓ Otomasyon
- ✓ Görüntüleme
- ✓ Manipulasyon
- ✓ Konumsal Analizler
- ✓ Karar Verme Analizleri
- ✓ Model Analizleri

gibi fonksiyonlara sahiptir [2].

## ***2.3. Sayısal Modellemede Kullanılan Yazılımlar***

Coğrafi bilgi sistemlerinin hayata geçmesinde kullanıcıların isteklerine göre geliştirilmiş birçok yazılım mevcuttur. Bunlar;

- ✓ ESRI CBS ürünleri
- ✓ Bentley CBS ürünleri
- ✓ Intergraph CBS ürünleri
- ✓ Autodesk CBS ürünleri
- ✓ Mapinfo ürünleri
- ✓ Maptitude
- ✓ Caris
- ✓ Smallworld
- ✓ ERDAS
- ✓ ERMapper
- ✓ GRASS
- ✓ İdrisi
- ✓ ENVI
- ✓ Netcad
- ✓ Eghas

şeklinde sıralanabilir.

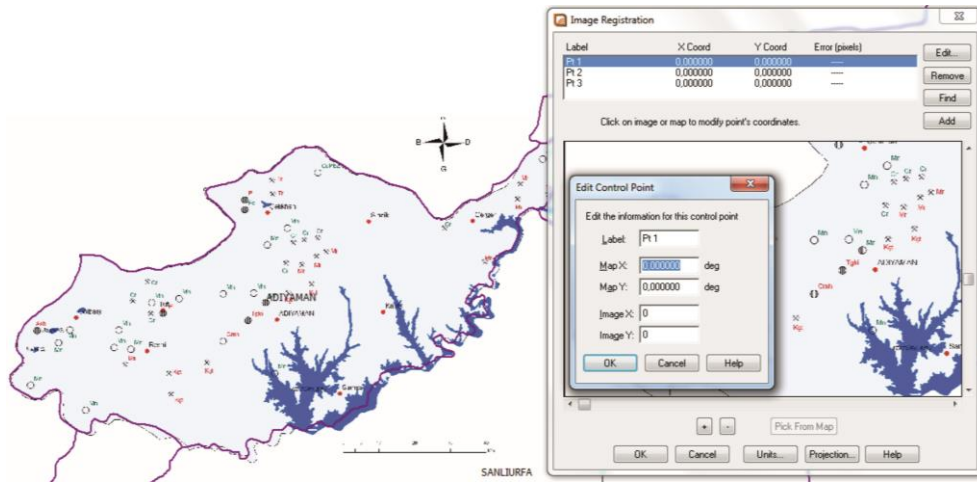
#### ***2.4 Güneydoğu Anadolu Bölgesi Maden Veri Tabanının Oluşturulması***

Güneydoğu Anadolu Bölgesi maden veri tabanı oluşturulurken, M.T.A. tarafından hazırlanmış olan Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ndeki illere ait maden haritaları, yine MTA tarafından her bir maden için hazırlanmış olan etüd sonuçları, bölgedeki maden oluşumları ile ilgili bilimsel yayınlardan yararlanılmıştır. Bu çalışmalar esnasında CBS yazılımı olarak Mapinfo programı kullanılmıştır.

Veri tabanı oluşturulurken her bir madenin orijinal coğrafik konumunda CBS ortamına aktarılabilmesi için öncelikli olarak raster verisi olan İl maden haritalarının register işlemi gerçekleştirilmiştir. Register edilen il maden haritalarında yer alan her bir madenin yeri, maden türüne uygun seçilen semboller ile sayısallaştırılmıştır. Bu esnada her bir maden yatağına ait verilerin girileceği veri tabanının dizaynı gerçekleştirilmiş ve son aşama olarak coğrafik olarak konumları belirlenmiş olan her bir maden için elde edilen verilerin veri tabanına girişi gerçekleştirilmiştir.

#### 2.4.1 İl Maden Haritalarının CBS Ortamına Aktarılması (Registrasyonu)

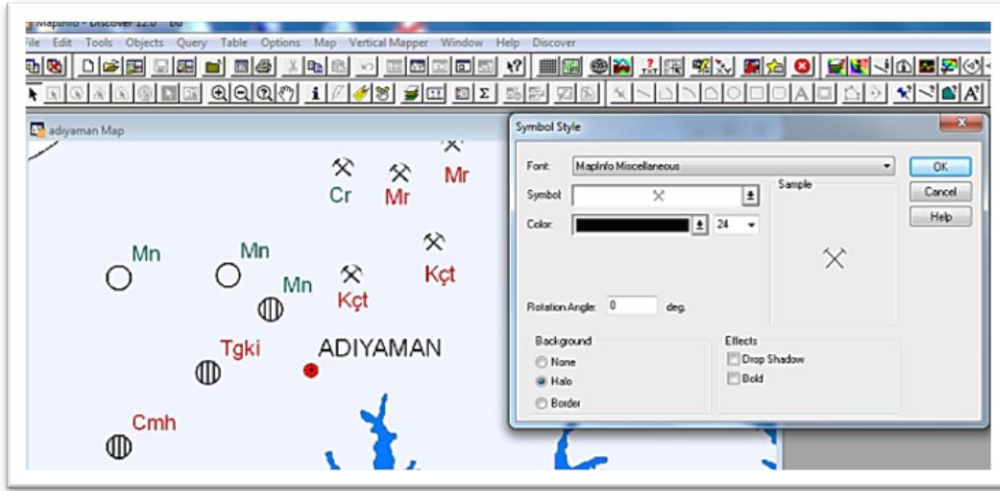
M.T.A. tarafından hazırlanmış olan Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ndeki illere ait maden haritaları [3] Mapinfo programı kullanılarak register edilmiştir. Bu işlemin gerçekleştirilmesi esnasında il maden haritalarında registrasyona imkan sağlayacak referans noktalarının seçiminde güçlükler yaşanmaktadır. Bunun sebebi ise maden haritalarında coğrafik olarak referans olabilecek çok fazla bilgi yer almamasıdır. Bu problem bölgede yer alan Adıyaman ili örneğinden de görülebileceği gibi kimi zaman ilçe merkezleri, ilde yer alan baraj vs. gibi spesifik şekillere sahip coğrafik unsurlar veya zaruret halinde il sınırının özel şekillerinden faydalanılmıştır (Şekil 1).



Şekil 1. Adıyaman iline ait maden haritasının register işlemi.

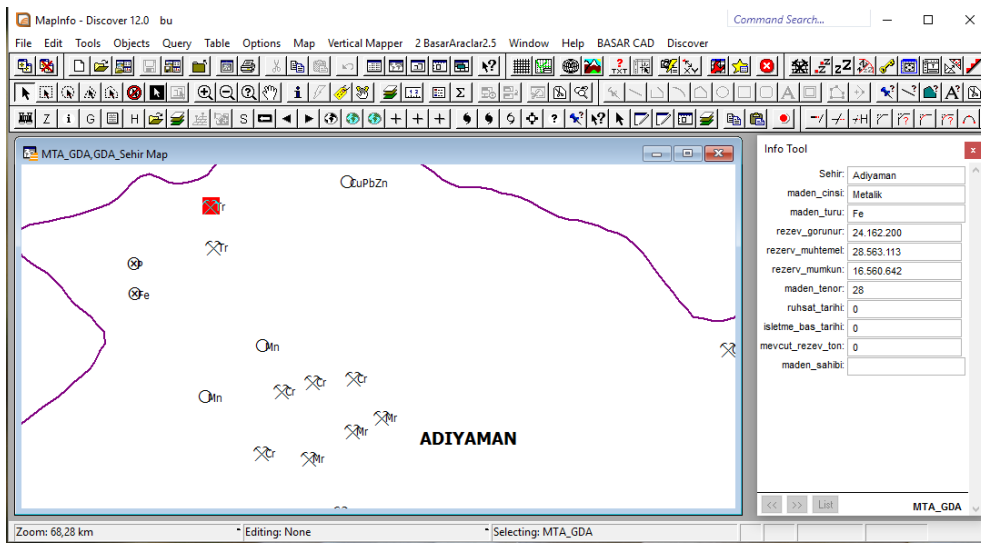
#### 2.4.2 Sayısallaştırma ve Veri Girişi

Register edilmiş (koordinatlanmış) il maden haritaları her ne kadar üzerlerindeki madenlerin yerleri ve türleri belirli olsa da sadece koordinat sisteminde olması gereken yerin coğrafi bilgi sistemine tanıtılmış birer raster veriden ibarettir. Bu nedenle bu resim dosyasının üzerindeki her bir maden, türü de göz önüne alınarak orijinal konumunda tanıtılması yani sayısallaştırılması gerekmektedir (Şekil 2).



Şekil 2. Adiyaman il maden haritasındaki madenlerin sayısallaştırılması.

Bu işlem esnasında maden türüne uygun seçilen semboller ile görsel açıdan madenlerin tasnifine olanak sağlanmıştır. Sayısallaştırma ile aynı anda her bir madene ait bilgilerin (maden\_cinsi, maden\_türü, rezerv\_ton vs., [4]) veri tabanına girişleri de gerçekleştirilmiştir (Şekil 3). Veri tabanı dizaynı eldeki verilerin yanı sıra ileride elde edilebilecek analiz sonuçları, sondaj bilgileri v.b. gibi yeni veri girişine uygun tasarlandığından, veri tabanının genişletilmesinde herhangi bir güçlük yaşanılması beklenilmemektedir.

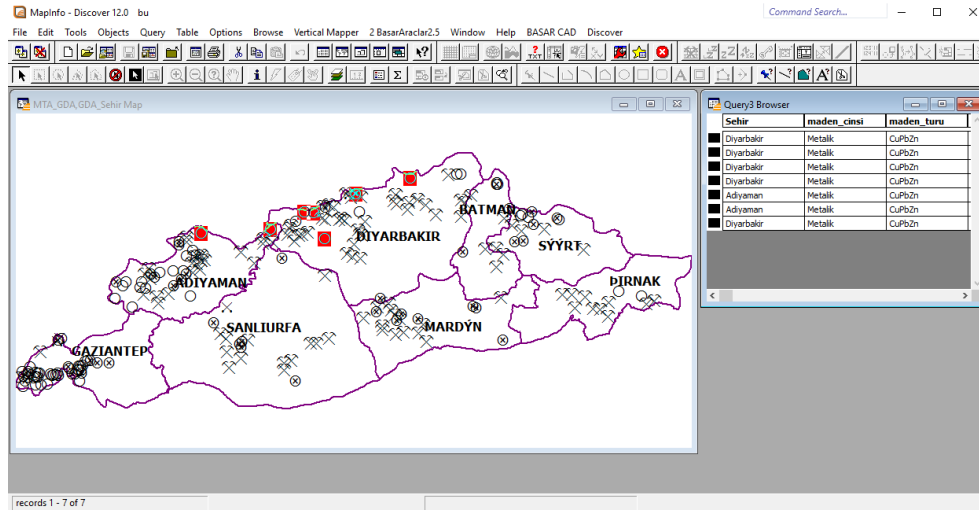


Şekil 3. Adiyaman il maden haritasındaki demir madenine ait verilerin girişi.



Şekil 4. Diyarbakır ilinde yer alan mermer madenlerinin dağılımı

➤ Çalışma konusu olan Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ndeki illerde gözlenen Bakır-Kurşun-Çinko yataklarının dağılımını gösteren bir sorgulama aynı zamanda element bazlı olarak düşünüldüğünde Cu-Pb-Zn kuşağının dağılımı, jeolojik yapıyla ilişkisinin kurulması ile de metalojeni haritaları elde edilebilir (Şekil 5).



Şekil 5. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Cu-Pb-Zn yataklarının dağılımı

Yukarıda örnekleri sunulan maden türüne yönelik sorgulamaların yanı sıra veri tabanına işlenen diğer verilerin her biri (örn rezerv, tenör vs) için sorgulamalar gerçekleştirilebilir.

#### 4. Sonuçlar

MTA (Maden Teknik Arama) 'nın sitesinden elde edilen ve Güney Doğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan 8 adet ilin maden haritası (Adıyaman, Diyarbakır, Gaziantep, Şanlıurfa, Batman, Siirt, Şırnak, Mardin) register edilerek (koordinatlanması) her bir madenin sayısallaştırılması gerçekleştirilmiştir. Bölgedeki illerde gözlenen madenlere ait bilgiler kullanılarak hazırlanan veri tabanına veri girişi ile bölgenin sayısal maden haritası hazırlanmıştır.

Maden yataklarının dağılımı veya elementel sınıflamalar yardımıyla aynı jeolojik ortamda meydana gelebilecek madenlerin tespiti dolayısıyla potansiyel yeni sahaların açılmasıyla ekonomiye ve istihdama katkı sağlanabilecektir.



Bu çalışma ülkemiz sayısal maden haritasının oluşturulması amacının başlangıç aşaması olup, aynı işlemler ülkemizdeki bütün madenler için uygulandığında bütün madenlere ait bilgilerin yer aldığı veri tabanı oluşumu sağlanmış olacaktır.

## **KAYNAKLAR**

- [1] Burrough P. A., and McDonnel, R. A., 1998. Principles of Geographical Information Systems, Oxford University Press, ISBN 0198233663, Oxford, p. 333.
- [2] Yomralıoğlu, T., 2009. Coğrafi Bilgi Sistemleri: Temel Kavramlar ve Uygulamalar, Akademi Kitabevi, 5.Baskı (2009) ISBN 975-97369-0-X, İstanbul, s. 480.
- [3] [http://www.mta.gov.tr/v2.0/default.php?id=il\\_maden\\_haritalari](http://www.mta.gov.tr/v2.0/default.php?id=il_maden_haritalari) (04.03.2015)
- [4] M.T.A., 2009. Türkiye Yer Altı Kaynakları İllere Göre, Yerbilimleri ve kültür serisi – 5, s. 602.