

EGE BÖLGESİ FELDSPAT ÜRETİM SAHALARINA İLİŞKİN MADEN BİLGİ SİSTEMİNİN OLUŞTURULMASI

CONSTITUTING OF MINING INFORMATION SYSTEM CONCERNING FELDSPAR AREAS IN AEGEAN REGION

N. Enver ÜLGER¹, T. Kerem GÜNEŞ², U. Gökhan AKKAYA², Ali KAHRİMAN¹

¹ İstanbul Üni. Müh. Fak. Maden Müh. Böl., Avcılar-İstanbul

² İstanbul Üni. Fen Bilimleri Enstitüsü Maden Müh. Anabilim Dalı, Avcılar-İstanbul

ÖZ: Feldspat, seramik, cam, boya vb. sanayi dallarında yaygın olarak kullanımı olan önemli bir endüstriyel hammaddedir. Türkiye için feldspat, gerek iç pazardaki tüketimi, gerekse büyük miktarlarda ihraç edilmesi bakımından büyük önem taşımaktadır. Ülkemizde feldspat sahaları yaygın olarak Ege Bölgesi'nde bulunmakta ve Toprak Seramik, Eczacıbaşı, Matel Hammadde Sanayi gibi firmalar, feldspat üretimlerinin büyük kısmını bu sahalardan gerçekleştirmektedir. Veri tabanı işlemleri ile klasik haritaların avantajlarını bir araya getiren bir sistem olan CBS (Coğrafi Bilgi Sistemi), günümüzde farklı alanlarda yaygın olarak kullanılmakta olan bir veri yönetim aracıdır. Yurdumuzda, özellikle madencilik uygulamalarında, henüz fazla yaygınlık kazanmamış olan bu sistemin, madencilik alanında uygulanabilirliği ve getireceği faydaların, bu çalışma ile ortaya konulması amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: CBS, veri tabanı, feldspat, envanter, feldspat bilgi sistemi, maden bilgi sistemi

ABSTRACT: Feldspar, which is used generally at ceramic, glass and paint industries, is a very important industrial raw material. Feldspar has a great importance for Turkey in terms of its consumption in domestic market and the export to a lot of countries in the world. The feldspar fields in Turkey, are commonly located in the Aegean Region and feldspar pit mines in this areas are operated, by mining corporations like Eczacıbaşı, Toprak Seramik, Matel etc. Geographic Information Systems (GIS), which offers both advantages of classical mapping and database operations, is a tool which has found many various applications. The aim of this study has been to investigate the possibilities of GIS applications in mining and the possible benefits.

Key words: GIS, database, feldspar, inventory, feldspar information system, mining information system

1. GİRİŞ

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), grafik ve grafik olmayan (non-grafik veya tablosal) verilerin birbiriyle bağlantılı olarak çalıştığı bilgisayar destekli konumsal bir bilgi sistemini ifade etmektedir. Burada "coğrafi" sözcüğü, yeryüzünde konuma dayalı bir nesneyi belirtmektedir. Konumsal olmayan diğer bilgi sistemlerinden farkı, bu konuma ait elde edilen her tür veriyi veritabanında tutmanın, yönetmenin, analiz edebilmenin ve güncelleştirebilmenin yanı sıra, bu verilere karşılık gelen harita, resim vb. grafik verileri de barındırabilmesi ve bunlar arasında ilişki kurabilmesidir (Ülger, 1997, 2004; Yomralıoğlu, 2000).

Son 30 yıl içerisinde bilgisayar teknolojisi, yazılım ve donanımdaki gelişmeler, coğrafi bir konumla

ilişkilendirilebilen hemen her tür alanda yapılan çalışmaların bilgisayar ortamına kaymasına ve CBS'nin ortaya çıkmasına neden olmuştur. CBS sayesinde verilerin toplanması, depolanması, analiz edilmesi ve güncellenmesi çok daha hızlı, güvenilir ve ekonomik olmaktadır. Bu gibi avantajları bünyesinde barındıran CBS, yeryüzüyle ilgili hemen her alanda yaygın olarak kullanılmaktadır (Ülger, 1995, 2004; Yomralıoğlu, 2000).

Hazırlanan makaleyle, madencilik alanında özellikle ülkemizde yaygın kullanım alanı bulunmayan CBS'nin, Ege Bölgesi feldspat sahalarına ilişkin bir maden bilgi sistemi oluşturularak, madencilik alanında da faydalı olabileceğinin gösterilmesi amaçlanmaktadır.

2. ÇALIŞMANIN OLUŞUM EVRELERİ

2.1. Amaçların Belirlenmesi

Oluşturulacak bir CBS'nin ilk olarak hangi amaçlara hizmet edeceğinin belirlenmesi çok önemlidir. Amaçlar belirlenmeden, istenilen sonuçlara ulaşılabilecek bir sistemin oluşturulabilmesi mümkün değildir (Ülger, 1988, 2004). Bu nedenle yapılan çalışmada ilk önce hedefler belirlenmiştir. Belirlenen hedefler aşağıdaki gibi ifade edilebilir;

- Ülkemizde özellikle madencilik alanındaki uygulamaları az olan CBS'nin bu çalışma ile birlikte madencilik alanında uygulanabileceği ve yararlarının gösterilmesi,
- Sahip olduğumuz yeraltı zenginliklerinin bolluğu nedeniyle, her tür maden değerimizin bir arada görülebileceği ve değerlendirilebileceği bir ulusal maden bilgi sisteminin oluşturulması ve yapılan bu çalışmayla gerek ulusal maden bilgi sistemine, gerekse bundan sonra madencilik alanında uygulanabilecek CBS çalışmalarına örnek teşkil etmesi,

Çalışmada, Türkiye'nin önemli ihracat kaynaklarından biri olan feldspat madeninin yaygın olarak bulunduğu ve üretiminin gerçekleştirildiği Ege Bölgesi'ndeki sahalarla ait veriler dikkate alınmıştır. Ege Bölgesi'ndeki feldspat sahaları ile ilgili olarak özellikle MTA

tarafından saha tespit, arama ve envanter çalışmaları daha önceden gerçekleştirilmiştir. Böylece farklı zamanlarda ve farklı kaynaklarda, birçok veri ortaya konmuştur. Yapılan bu çalışma ile farklı kaynaklardan elde edilen verilerin, aynı çatı altında toplanarak, yapılacak yeni çalışmalar için de kaynak teşkil edecek CBS tabanlı bir feldspat bilgi sisteminin oluşturulması amaçlanmıştır.

2.2. Verilerin Elde Edilmesi

- Bu aşamada ilk olarak çalışmaya ilişkin veri ve bilgilerin toplanması amacıyla veri toplama formları oluşturulmuştur (Ülger, 1995; 2004). Tablo 1'de hazırlanan Örnek Veri Toplama Tablosu görülmektedir.
- Hazırlanan veri toplama formları kullanılarak Ege Bölgesi feldspat sahalarına ilişkin veriler, MTA Ege Bölge Müdürlüğü, İzmir Maden Mühendisleri Odası Şubesi ve feldspat sektöründe faaliyet gösteren bazı üretici firmalardan elde edilmiştir (Eren, 2004; Turgut ve Türkbileği, 1997; Kamanlı ve Öztürk 2000; Kamanlı, 1999a; Kamanlı 1999b; Kamanlı 1999c, Potter, 2003; 2004; Taştan, 1991; Yılmaz ve Safel, 2004).
- Çalışılan bölgelere ilişkin grafik veriler MTA Genel Müdürlüğü'nden temin edilmiştir. Şekil 1'de, grafik verilerden Aydın iline ait olan maden haritası görülmektedir.

Tablo 1: Örnek Veri Toplama Tablosu

Table 1: Typical Table of Data

Üretici Firmaya İlişkin Örnek Bilgi Formu

Dahil Olduğu Sektör	<input type="checkbox"/> Endüstriyel Hammadde	<input type="checkbox"/> Yapı Taşları
	<input type="checkbox"/> Enerji Hammaddesi	<input type="checkbox"/> Kırmataş
	<input type="checkbox"/> Metalik Maden	<input type="checkbox"/> Diğer
Üretilen Maden Cinsi		
İl		
İlçe		
Bucak		
Köy		
Firma Adı		
Adresi ve Posta Kodu		
Telefonu		
Faks		
E-mail		
Web sitesi		

2.3. Verilerin Analizi

Elde edilen bilgiler analiz edilerek veri tabanını meydana getirecek olan tablolar oluşturulmuştur (Tablo 2 ve Tablo 3). Bu aşamada saha ile ilgili konumsal verileri içeren ocak, koordinat, sondaj verileri ve ruhsat tabloları, sahalardaki jeolojik verileri içeren jeoloji, tenör ve rezerv tabloları, feldspat üretimi ile ilgili olarak üretim_bil, firma, ekipman ve istihdam tabloları oluşturulmuştur. Oluşturulan Ocak Tablosunun, içerdiği sütunlar ve anlamları aşağıda ayrıntılı olarak verilmiştir;

Ocak Tablosu:

Tablo 2'de bilgisi toplanan ocak ile ilgili, bulunduğu il, ilçe, bucak gibi bilgiler saklanmaktadır.

Ocak_ID: Her bir ocağa bir ocak numarası verilmiştir. Ocak_ID aynı zamanda bu tablonun birincil anahtarıdır.

Ocak_ad: Ocağın kaynaklarda geçen adı

İl: Ocağın bulunduğu il

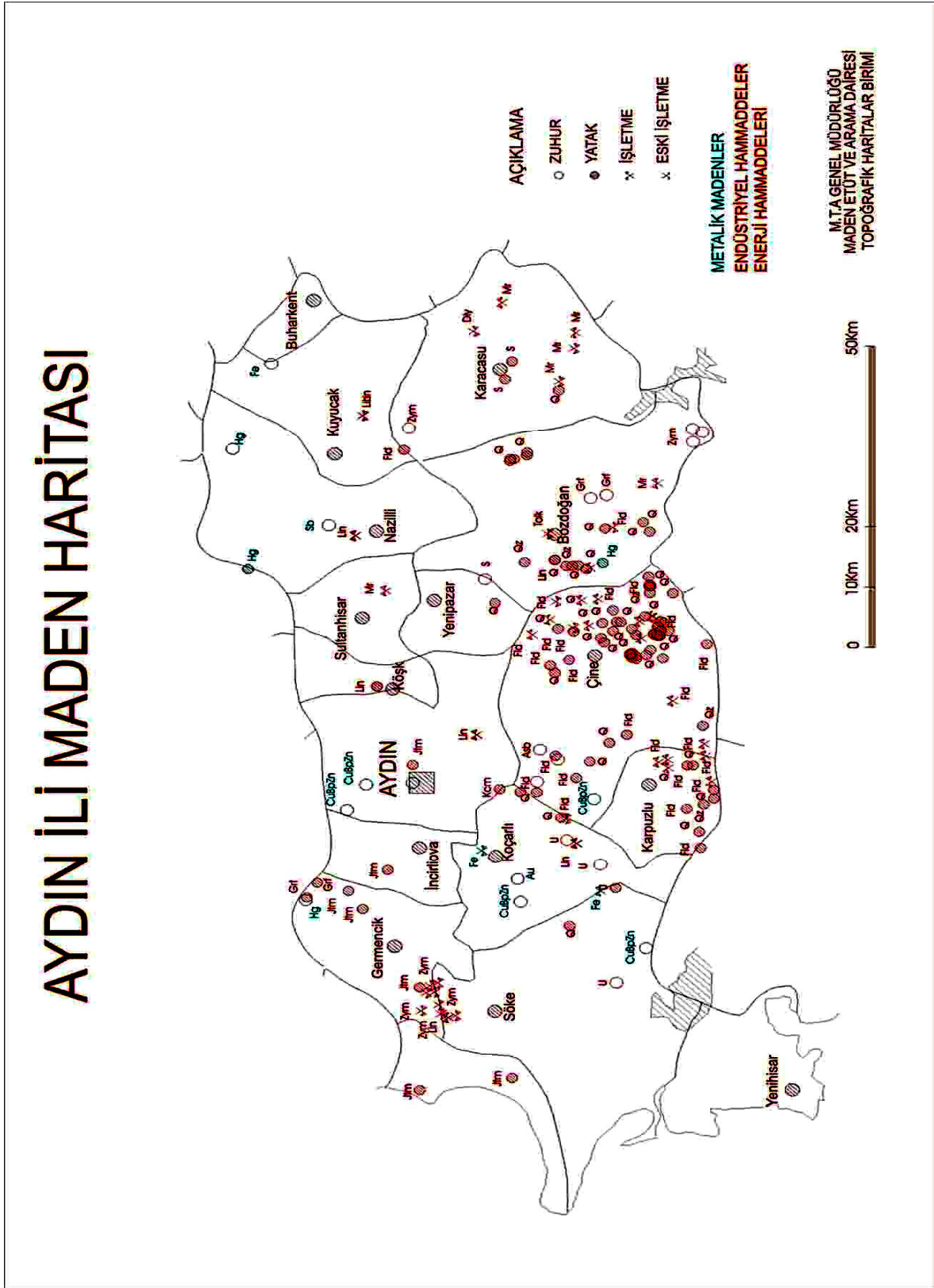
İlçe: Ocağın bulunduğu ilçe

Bucak: Ocağın bulunduğu bucak

Köy: Ocağın bulunduğu köy

Mevkii: Ocağın bulunduğu mevki

Pafta: Ocağın harita üzerinde bulunduğu pafta



Şekil 1: Kullanılan Grafik Verilerden Aydın N-19 Paftasına Ait Harita Örneği
Figure 1: A Map belongs to Aydın N-19 section

Tablo 2: Ocak Tablosu Örneği**Table 2:** Model Table of Pit Mine

Ocak_ID	Ocak_ad	İl	İlçe	Bucak	Köy	Mevkii
S01	Demirci-Kürçüköyü	Manisa	Demirci	-	Kürçü	Doğan Deresi
S02	Demirci-Yeniköy	Manisa	Demirci	-	Yeniköy	Aloluk
S03	Demirci-Yeniköy-Aloluk	Manisa	Demirci	-	Yeniköy	Aloluk
S04-1	Demirci-Bayramşah	Manisa	Demirci	-	Bayramşah	Kuyukaşı
S04-2	Demirci-Bayramşah	Manisa	Demirci	-	Bayramşah	Algı
S05	Demirci-Yeniköy	Manisa	Demirci	-	Yeniköy	-
S06	Demirci-Kurttutan	Manisa	Demirci	-	Kurttutan	Mezartepe
S07	Demirci-Kuzuköy	Manisa	Demirci	-	Kuzuköy	Asarlıktepe-Kanlı Dere
S08	Demirci-Söğütçük	Manisa	Demirci	-	Söğütçük	Güldürek
S09	Demirci-Kırınşihlar	Manisa	Demirci	-	Kırınşihlar	-
S10-1	Gördes-Kıranşeyh	Manisa	Gördes	-	Kıranşeyh	Taşboyun Tepesi
S10-2	Gördes-Kıranşeyh	Manisa	Gördes	-	Kıranşeyh	Çardak Tepe
S10-3	Gördes-Kıranşeyh	Manisa	Gördes	-	Kıranşeyh	Kırburnu
S10-4	Gördes-Kıranşeyh	Manisa	Gördes	-	Kıranşeyh	Sarısu Deresi
S11	Çine-Karpuzlu-Çamköy	Aydın	Çine	Karpuzlu	Çamköy	Ballıkbelen

Tablo 3: Koordinat Tablosu Örneği**Table 3:** Model Table of Coordinate Data

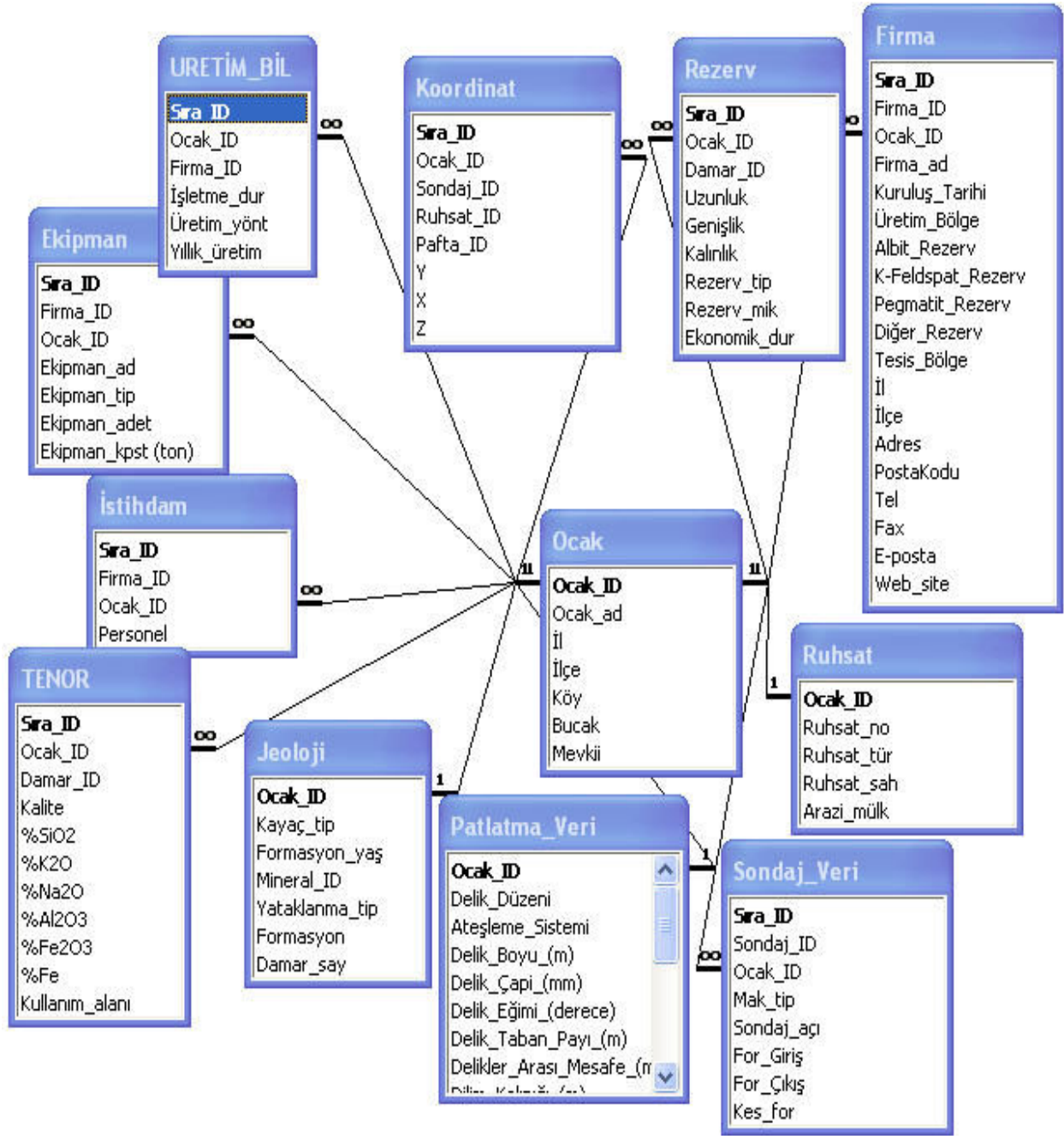
Sıra_ID	Ocak_ID	Sondaj_ID	Ruhsat_ID	Pafta_ID	Y	X	Z
1	S38	SD1	R46	P05	38219,12	75210,08	666,03
2	S38	SD2	R46	P05	38398,18	75262,64	679,54
3	S38	SD3	R46	P05	38694,34	75350,42	697,17
4	S38	SD4	R46	P05	38864,52	75377,17	710,80
5	S38	SD5	R46	P05	39055,10	75415,81	724,20
6	S38	SD6	R46	P05	38914,41	75389,03	719,73

İlişkisel veri tabanının oluşturulması aşamaları aşağıda özetlenmektedir:

- Access ortamında tablolar oluşturulduktan sonra, bu tablolar arasında ilişkiler kurulmuştur. Veri tabanından istenilen sonuçların elde edilebilmesi ve sorgulamaların gerçekleştirilebilmesi için veri tabanını oluşturan tabloların birbiriyle ilişkili olması zorunludur. Bu nedenle; her bir tablodaki ortak sütun adları ve içerikleri vasıtasıyla tablolar birbiriyle ilişkilendirilerek ilişkisel bir veritabanı oluşturulmuştur. Şekil 2’de Access ortamında ilişkilendirilmiş tablolar görülmektedir.
- Tablolar oluşturulduktan ve veriler tablolara girildikten sonra, yeni eklenecek verilerin tablolara daha kolay girilebilmesini sağlamak amacıyla Access ortamında veri giriş formları oluşturulmuştur. Bazı formlara alt formlar eklenerek hem bilgi girişinin kolaylaştırılması ve hem de verilerin bir arada görüntülenebilmesi amaçlanmıştır. Şekil 3’te oluşturulan veri giriş formları görülmektedir.

2.4. Prototip Uygulamanın Gerçekleştirilmesi

- Oluşturulan veri tabanı incelenip eksik yönleri giderildikten sonra, sorgu işlemlerinin yapılması aşamasına geçilmiştir. Access programındaki sorgu penceresi kullanılarak, hedefler doğrultusunda istenilen bilgilere ulaşılabilmesi için sorgular oluşturulmuştur (Örnek: Aydın ili feldspat sahaları, Seramik sanayi için uygun nitelikte feldspat içeren sahalar vb.).
- Elde edilen kağıt ortamındaki grafik veriler NetCad GIS 4.0 programı kullanılarak sayısallaştırılmıştır.
- Oluşturulan veri tabanı ile sayısallaştırılmış grafik veriler, NetCad GIS 4.0 programının GIS modülünden yararlanılarak birbiri ile ilişkilendirilmiş, kurulan bu yapı ile CBS tabanlı bir feldspat bilgi sistemi oluşturulmaya çalışılmıştır. Şekil 4’te grafik verilerin grafik olmayan verilerle ilişkilendirildikten sonra yapılan bir sorgunun sonuçları görülmektedir.



Şekil 2. Access Ortamında Oluşturulan Tablolar Arasındaki İlişkiler

Figure 2. The Connections between the tables, that constituted by MS Access

Şekil 5'te verilen algoritma kapsamında gerçekleştirilen işlemler aşağıda detaylı olarak açıklanmıştır.

- Verilerin sistematik olarak kaydedilmesi,
- Oluşturulan veri tablolarının birbiriyle ilişkili olarak tek bir merkezde toplanması,
- Sorgulamaların yapılması,
- Veri tablolarının grafiksel olarak gösterimi.

Çalışma kapsamında yapılması düşünülen fakat gerçekleştirilememiş işlemler aşağıda verilmiştir. Bu işlemlerin daha sonraki zamanlarda çalışmanın geliştirilmesi amacıyla hayata geçirilmesi hedeflenmektedir.

- Ocakların 3 boyutlu gösterimi,
- Grafiksel sorgulamalar,
- Maden Bilgi Sistemine web ortamından erişilmesi.

Microsoft Access - [OCAK_FORM]

Yardımcı için soru yazın

Firma_ID: 10

Ocak ID: S01

Ocak Adı: Demirci-Kürçüköyü

İl: Manisa

İlçe: Demirci

Köy: Kürçü

Bucak: -

Mevkii: Doğan Deresi

Rühsat Numarası: AR49322

Rühsat Türü: Arama

Rühsat Sahibi: MTA Genel Md.

Arazi Mülkiyeti: Hazine

Koordinat

Sıra_ID	Sondaj_ID	Ruhsat_ID	Pafta_ID	Y	X	Z
1	AR49322	Kütahta J21-c4	55500	18850		
2	AR49322	Kütahta J21-c4	55500	18950		
3	AR49322	Kütahta J21-c4	55700	18750		
4	AR49322	Kütahta J21-c4	55500	18800		

Kayıt: 1 / 4

Jeoloji

Kayaç_tip	Formasyon_yaş	Mineral_ID	Yataklanma_tip	Formasyon	Damar_say
+ Migmatit- Yeşil Şist	Paleozoik	Ortoklas	Pegmatoid damarları	Metamorfik	3

Kayıt: 1 / 1

Tenör

Sıra_ID	Damar_ID	Kalite	%SiO2	%K2O	%Na2O	%Al2O3	%Fe2O3	%Fe
1	D1	1	-	-	-	-	-	-
2	D2	2	-	-	-	-	-	-
3	D3	3	-	-	-	-	-	-

Kayıt: 1 / 3

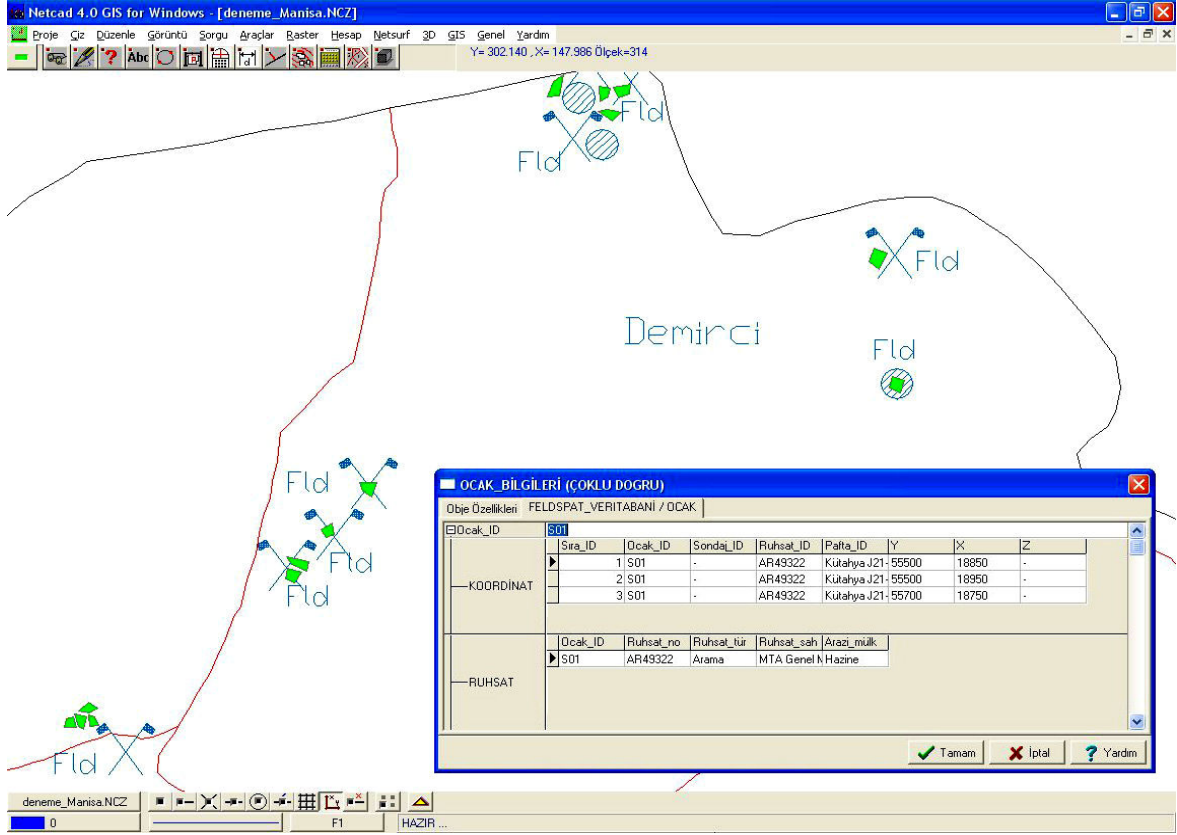
Rezerv

Sıra_ID	Damar_ID	Uzunluk	Genişlik	Kalınlık	Rezerv_tip	Rezerv_mik	Ekonomik_dur
1	D1	75	10	10	Görünür	4500 -	
2	D2	75	R	5	Görünür	R01 -	

Kayıt: 1 / 46

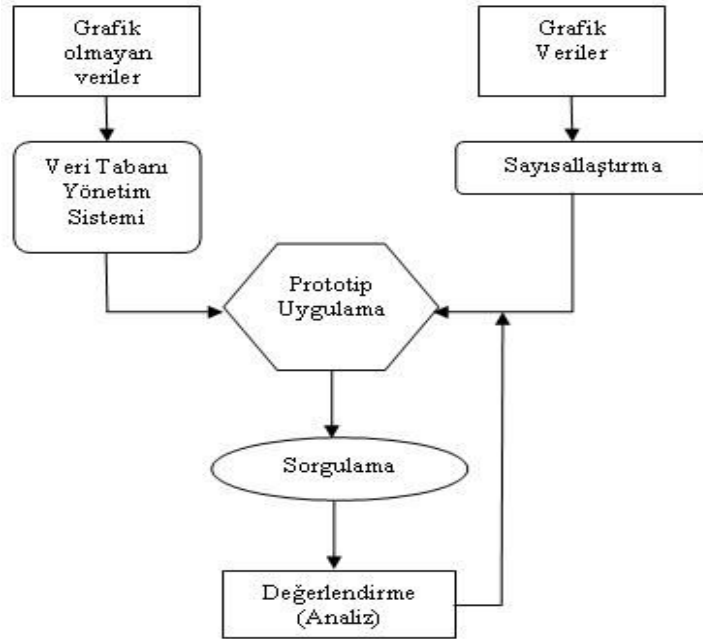
Form Görünümü

Şekil 3: Access Programında Oluşturulan Veri Giriş Formları
Figure 3: Data Input Forms constituted by MS Access



Şekil 4: Manisa İli Feldspat Haritası Üzerinde Gerçekleştirilen Sorgulama Sonucunda, S01 Sahasına Ait Grafik ve Non-Grafik Verilerin Aynı Anda Görüntülenmesi

Figure 4: Monitoring of Graphical and Non-Graphical Data on the Digitalized Map of Feldspar belongs to Manisa City



Şekil 5: Maden Bilgi Sisteminin Oluşturulma Evreleri

Figure 5: Phases of Constituting of Mining Information System

3. TARTIŞMA VE SONUÇ

Yapılan bu çalışma sonucu Ege Bölgesi feldspat sahalarındaki madencilik çalışmalarına dair elde edilen grafik olmayan veriler ihtiyaca uygun biçimde düzenlenerek, bu sahalara ait grafiksel veriler ile kombine edilmiş, böylelikle Ege Bölgesi feldspat sahalarına ait bir maden bilgi sistemi tasarımı gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma ile CBS'nin madencilikle ilgili uygulamalarda da kullanımının faydalı olabileceği ve daha da geliştirilerek kullanımının yaygınlaştırılabileceği görülmüştür. Hazırlanan çalışma, oluşturulması düşünülen ulusal maden bilgi sistemi için bir ön çalışma niteliğinde olup, buradan elde edilen bilgi birikimi, ulusal maden bilgi sisteminin oluşturulması aşamasında büyük önem arz etmektedir.

SUMMARY

Feldspar is an important raw material which is used generally at ceramic, glass and paint industries. Feldspar is significant material for Turkey because of the fact that it is consumed in domestic markets and exported to many countries in the world. The feldspar fields in Turkey are located commonly in Aegean Region and so many mining corporations like Eczacıbaşı, Toprak Seramik, Matel etc have feldspar pit mines that are operated in this region.

Geographic Information Systems (GIS), which offers both advantages of classical mapping and database operations, is a tool which has found many various applications. The aim of study has been to investigate the possibilities of GIS applications in mining and the possible benefits. On that purpose, feldspar areas located in Manisa, Muğla and Aydın region were determined as pilot fields, and a database of feldspar including data tables has been prepared. The numerous maps of study areas have been created in order to be used in GIS application. Then, the "Feldspar Information System" has been prepared which has related the database of feldspar to numerous maps. With the Feldspar Information System, new feldspar data can be input systematically, be stored on unique database and be shown with graphical data together.

For this study, MS Access is used as a database software and NetCad is used as a GIS and CAD software.

DEĞİNİLEN BELGELER

- Eren, B., 2004**, "Ege Bölgesi Endüstriyel Hammadde Kaynakları", MTA Raporu, MTA Ege Bölge Müdürlüğü, İzmir
- Kamanlı, A., Öztürk, Ç., 2000**, "Muğla-Milas-Çamlıyurt Köyü Civarındaki Matel A.Ş.'ne Ait İR-

2994 no.lu Ruhsat Sahası Tip Mukaveleli Etüt Raporu", MTA Raporu, MTA, Ankara, 40 sf.

Kamanlı, A., 1999a, "Aydın-Çine-Kasar Köyü Civarındaki Kadir Ökten'e Ait ÖNİR- 6667 no.lu Ruhsat Sahası Tip Mukaveleli Etüt Raporu", MTA Raporu, MTA, Ankara, 26 sf.

Kamanlı, A., 1999b, "Aydın-Koçarlı-Kuşbeleni Köyü Civarındaki M.Y. Hekimoğlu'na Ait AR-57322 no.lu Ruhsat Sahası Tip Mukaveleli Etüt Raporu", MTA Raporu, MTA, Ankara, 25 sf.

Kamanlı, A., 1999c, "Aydın-Çine-Hacıbelen Köyü Civarındaki M.Y. Hekimoğlu'na Ait AR-58368 no.lu Ruhsat Sahası Tip Mukaveleli Etüt Raporu", MTA Raporu, MTA, Ankara, 20 sf.

Potter, M. J., 2003, "Feldspar and Nepheline Syenite", U.S. Geological Survey Minerals Yearbook-2003, at URL <http://www.minerals.usgs.gov>

Potter, M. J., 2004, "Feldspar", U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries, January 2004, at URL <http://www.minerals.usgs.gov>

Taştan, H., 1991, "Bir Coğrafi Bilgi Sisteminin (AKBİS) Tasarımı ve Gerçekleştirilmesi", Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul

Turgut, H., Türkbileği, H., 1997, "Ege Bölgesi Feldspat Yatakları Envanteri", MTA Raporu, MTA Ege Bölge Müdürlüğü, İzmir

Ülger, N. E., 1988, "İstanbul'da Bir Teknik Altyapı Bilgi Sisteminin Oluşturulması ve Sürdürülmesi Faaliyetlerinin Tasarımına İlişkin İncelemeler", Doktora Tezi, İstanbul

Ülger, N. E., 1991, "Untersuchungen zur Erstellung eines Raumbezogenen, Datenbankübergreifenden Informationssystem", Wien, in Marz

Ülger, N. E., 1995, "Bir Veri Tabanı Üzerinde Tutulmuş Yersel (Arazi) Bilgi Sisteminin Oluşturulması", TÜBİTAK, Proje No: EEEAG-18

Ülger, N. E., 1997, "A Study of Urban Information System in Turkey", International Symposium on GIS/GPS, Istanbul, Turkey

Ülger, N. E., 2004, "Yersel Bilgi Sistemleri", İstanbul Üniversitesi Maden Mühendisliği Bölümü, İstanbul, 98 sf.

Yılmaz, H., Safel, R., 2004, "Feldspat Sektörü", Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O. İktisadi Araştırmalar ve Mevzuat Yönetmenliği Sektör Araştırmaları Serisi/No:32

Yomraloğlu, T., 2000, "Coğrafi Bilgi Sistemleri", KTÜ, Trabzon, 475 sf., ISBN 975-97369-0-X